



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

Nr. 38/2026

19. Juni 2026

### Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 18. Juni 2026	Seite 1877
Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 18. Juni 2026	Seite 1977

## **Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 18. Juni 2026**

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 Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

### **§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit**

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

### **§ 3 Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Die Zugangsvoraussetzungen für den Masterstudiengang Advanced Manufacturing erfüllt, wer einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Studiengang erworben hat und zusätzlich vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse in den Gebieten
  1. spezielle mathematische Methoden der Ingenieurwissenschaften im Umfang von insgesamt mindestens 18 LP, wobei die Themengebiete Fouriertransformationen, Regressionsrechnung sowie Wahrscheinlichkeit und mathematische Statistik eingeschlossen sind,
  2. wissenschaftlich-ingenieurtechnische Datenverarbeitung im Umfang von insgesamt mindestens 12 LP, wobei die Themengebiete CAD, CAS, Numerische Simulation und Datenerfassung sowie multiphysikalische Simulation inklusive praktischer Erfahrungen eingeschlossen sind,
  3. Metrologie und Steuerungstechnik im Umfang von insgesamt mindestens 8 LP, wobei die Themengebiete Sensorik, Aktorik sowie digitale Methoden der Fertigung eingeschlossen sind,
  4. Neue Materialien und Werkstoffe für die Ingenieurwissenschaften im Umfang von insgesamt mindestens 8 LP, wobei die Themengebiete Polymere, Metalle, Verbundwerkstoffe, Matrixsysteme und funktionale Eigenschaften eingeschlossen sind,
  5. vertiefte theoretische Grundlagen der Ingenieurwissenschaften im Umfang von insgesamt mindestens 12 LP, wobei die Themengebiete Technische Mechanik, Konstruktion, Fertigungslehre sowie Fluidodynamik eingeschlossen sind,
  6. ressourceneffiziente Fertigungskonzepte im Umfang von insgesamt mindestens 8 LP, wobei die Themengebiete technische und natürliche Kreisläufe und Netze, Systemoptimierung sowie Energiekonzepte eingeschlossen sind,sowie ein abgeschlossenes Sprachniveau B2 Englisch entsprechend des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweist.
- (2) 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 Englisch abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache abgehalten werden.

**§ 5****Ziele des Studienganges**

(1) Die Absolventen kennen die Spezifika der wesentlichen Werkstoffarten und Werkstoffsysteme und können eine geeignete Auswahl in Bezug auf eine konkrete Aufgabe treffen. Hinsichtlich der Be- und Verarbeitung sind sie sich der Möglichkeiten und Grenzen aktueller und zukunftsgerichteter Herstellungsverfahren und der entsprechenden Produktionssysteme bewusst. Die Kenntnisse einer großen Bandbreite an Verfahren und praktischen Erfahrungen mit speziellen Verfahren versetzt die Absolventen in die Lage, die jeweils zur Lösung einer Aufgabe geeigneten Verfahren festzulegen. Für die sichere und effiziente Auslegung und Gestaltung von Produkten und Systemen können sie mit digitalen Methoden und Simulationswerkzeugen umgehen. Dies umfasst Methoden wie die Finite Elemente Methode (FEM) zur mechanischen Auslegung, computergestützte Verfahren zum Life-Cycle Assessment oder die Modellierung von Materialflüssen und intralogistischen Systemen. Der Einsatz von Artificial Reality (AR) und Virtual Reality (VR) Technologien wird bei der Ausgestaltung der Schnittstelle Mensch-Technik mitberücksichtigt. Der Mensch wird auch in zukünftigen, immer komplexer werdenden Produktionsprozessen vor Ort erforderlich sein. Die Absolventen können die Anforderungen an technische Systeme, die in Interaktion mit dem Menschen agieren, abschätzen und entsprechende Schnittstellen entwerfen und gestalten.

(2) Die Absolventen des Studienganges haben je nach Wahl ihrer Studienrichtung vertiefte Kenntnisse in folgenden Fachgebieten:

1. Lightweight Technologies,
2. Smart Manufacturing,
3. Industrial Engineering,
4. Printed Functionalities,
5. Materials Engineering,
6. Mechatronics and Automation oder
7. Computational Manufacturing Engineering.

Nach Beendigung des englischsprachigen konsekutiven Masterstudienganges Advanced Manufacturing verfügen die Absolventen über die Fähigkeit, eigenständig Arbeiten zu planen, ihren Arbeitsfortschritt zu überwachen und die Aufgabe termingerecht zu beenden sowie in Projektarbeiten eigenverantwortlich zu handeln. Sie sind in der Lage, neues Wissen, welches zur Lösung einer Aufgabe erforderlich ist, zu identifizieren und zu beschaffen (Literatur-, Patentrecherche, Schulungen, Messen, usw.). Des Weiteren besitzen sie die Fähigkeit, die eigenen Arbeitsergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren, um die eigenen Arbeiten für Dritte nachvollziehbar zu dokumentieren. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und ihre eigenen Ergebnisse zu kommunizieren, zu reflektieren und zu bewerten. Darüber hinaus haben sie Selbstkompetenzen wie Selbst- und Projektmanagement vertieft.

(3) Absolventen des Studienganges Advanced Manufacturing verstehen sich als Ingenieure des Maschinenbaus mit einem starken Fokus auf moderne und zukunftsfähige Produktionsprozesse. Sie verfügen über die Fähigkeit, den spezifischen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen, die bei der Anwendung und Kombination von Produktionssystemen zur Verarbeitung von Hochleistungswerkstoffen entstehen. Sie sind in der Lage, die ihnen gestellten Aufgaben zu analysieren, in ein Handlungskonzept zu überführen und die definierten Arbeiten in heterogenen Teams mit arbeitsteiliger Organisation zu übernehmen und selbstständig zu bearbeiten.

(4) Des Weiteren haben sie ein Verständnis für übergreifende Zusammenhänge komplexer Systeme erworben und können für ihre Tätigkeiten eine ausgewogene Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, rechtlicher und gesellschaftlicher Randbedingungen sicherstellen. Sie sind in der Lage, die nicht-technischen Auswirkungen ihrer ingenieurtechnischen Tätigkeit zu beurteilen und ethisch sowie verantwortungsbewusst zu handeln. Dabei sind sie bestrebt, die Grundsätze guten wissenschaftlichen Arbeitens gemäß den Richtlinien der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bei der Planung und Durchführung von Studien-, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie der Publikation der entsprechenden Ergebnisse umzusetzen. Die Absolventen sind mit dem Konzept von Open Science vertraut und kennen die wesentlichen Werkzeuge, um die eigenen wissenschaftlichen Erkenntnisse öffentlich zugänglich zu machen. Der erfolgreiche Abschluss des Masterstudienganges Advanced Manufacturing 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 Advanced Manufacturing ( $\Sigma$ 25 LP)

220000-614	Mathematics for Engineering Science	5 LP (Pflichtmodul)
231533-029	Digital Tools for Smart Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)
231231-014	Humans and Mechatronics in Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)
231834-009	Applied Materials and Composite Structures	5 LP (Pflichtmodul)
231432-008	Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation	5 LP (Pflichtmodul)

#### 2. Schwerpunktmodule Studienrichtungen ( $\Sigma$ 30 LP)

Aus den nachfolgend genannten sieben Studienrichtungen ist eine mit den dazugehörigen Pflichtmodulen im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen:

##### 2.1 Lightweight Technologies

231032-019	Composite-based Technologies	5 LP (Pflichtmodul)
231036-004	Technical Textile Processes	5 LP (Pflichtmodul)
231133-013	Recycling of Plastics	5 LP (Pflichtmodul)
231032-018	Anisotropic Composites	5 LP (Pflichtmodul)
231032-020	Lightweight Technologies for Bio-based Structures	5 LP (Pflichtmodul)
231032-025	Carbon Fibre Lightweight Technologies	5 LP (Pflichtmodul)

##### 2.2 Smart Manufacturing

231732-011	Joining Technologies and Strategies	5 LP (Pflichtmodul)
231537-003	Forming Process Chains	5 LP (Pflichtmodul)
231539-006	Geometrical Product Specification and Verification	5 LP (Pflichtmodul)
231533-021	Cyber-Physical Production and Robot Systems	5 LP (Pflichtmodul)
231533-020	Machining Technologies	5 LP (Pflichtmodul)
231534-007	Efficient Process Chains	5 LP (Pflichtmodul)

##### 2.3 Industrial Engineering

231231-009	Digital Ergonomics	5 LP (Pflichtmodul)
231232-014	Simulation of Production and Logistics Systems	5 LP (Pflichtmodul)
231232-015	Sustainable Smart Production	5 LP (Pflichtmodul)
231231-011	Applied Human Factors	5 LP (Pflichtmodul)
231035-018	Resilience in Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)
231232-008	Production Planning and Control	5 LP (Pflichtmodul)

##### 2.4 Printed Functionalities

231732-008	Printed Materials	5 LP (Pflichtmodul)
231732-015	Additive Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)
231833-007	Surface and Interface Engineering	5 LP (Pflichtmodul)
231539-007	Quality Assurance in Additive Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)
231732-007	Structural Design of Additive Manufacturing Components	5 LP (Pflichtmodul)
231732-014	Joining of Additive Manufacturing Parts	5 LP (Pflichtmodul)

##### 2.5 Materials Engineering

231834-008	Materials Analysis	5 LP (Pflichtmodul)
231833-007	Surface and Interface Engineering	5 LP (Pflichtmodul)
231133-015	Polymer Materials	5 LP (Pflichtmodul)
231133-016	Polymer Processing	5 LP (Pflichtmodul)
231832-009	Materials Testing	5 LP (Pflichtmodul)
231831-014	Lightweight Metals and Ceramics	5 LP (Pflichtmodul)

##### 2.6 Mechatronics and Automation

231131-004	Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)
------------	---	---------------------

231534-021	Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes	5 LP (Pflichtmodul)
231536-007	Components and Integration of Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)
231534-020	Design and Realisation of Mechatronic Systems I	5 LP (Pflichtmodul)
231536-008	Design and Realisation of Mechatronic Systems II	5 LP (Pflichtmodul)
231536-009	Advanced Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)

### 2.7 Computational Manufacturing Engineering

220000-706	Topics in Numerical Methods	5 LP (Pflichtmodul)
231537-008	Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering	5 LP (Pflichtmodul)
231431-012	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I	5 LP (Pflichtmodul)
231431-013	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II	5 LP (Pflichtmodul)
231435-015	Computational Methods of Heat Transfer	5 LP (Pflichtmodul)
231432-007	Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes	5 LP (Pflichtmodul)

### 3. Vertiefungsmodule Electives/Soft skills (Σ 25 LP)

Das Modul 136004-017 ist verpflichtend zu belegen. Studenten, deren Muttersprache Deutsch ist, wählen alternativ aus den Modulen 136001-004 bis 136009-002 ein Modul aus.

136004-017	Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Niveau B1+)	5 LP (Pflichtmodul)
------------	--	---------------------

Aus den Modulen 136004-007 bis 261033-310 sowie nicht belegten Modulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Dabei dürfen aus den Sprachmodulen 136004-007 bis 136009-002 Module im Gesamtumfang von höchstens 10 LP ausgewählt werden. Sprachmodule in der eigenen Muttersprache dürfen nicht gewählt werden.

Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die für die deutsche Sprache das Sprachniveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nicht nachweisen, haben das Modul 136004-007 verpflichtend zu belegen.

136004-007	Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
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)
136001-007	Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136005-001	Französisch I (Niveau A1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136005-002	Französisch II (Niveau A2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136009-001	Spanisch I (Niveau A1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136009-002	Spanisch II (Niveau A2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

231833-010	Electroplating and Thermal Coating	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-012	Complex Materials for Manufacturing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231035-005	Instrumentation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-011	Industrial Robotics and Periphery	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-012	Fundamentals of Hydrogen Technologies	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-013	Fuel Cells and Fuel Cell Systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-016	Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-312	Life Cycle-oriented Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261042-301	Sustainability Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-310	Resource Efficiency from an Economic Perspective	5 LP (Wahlpflichtmodul)

### 4. Modul Applied Engineering Project

230100-860	Applied Engineering Project	10 LP (Pflichtmodul)
------------	-----------------------------	----------------------

### 5. Modul Master-Arbeit

230100-960	Master Thesis	30 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Advanced Manufacturing 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) In den Basismodulen Advanced Manufacturing werden zu Beginn des Studiums die wesentlichen mathematischen Grundlagen für das weitere Studium vermittelt. Zudem erhalten die Studenten einen ersten Überblick über verschiedene zukunftsweisende Themenfelder des Maschinenbaus und aktuelle Fragestellungen, bevor sie sich in einer von sieben Studienrichtungen fachlich vertiefen. Ergänzend können je nach Interesse im Rahmen der Vertiefungsmodule Electives/Soft skills weitere nicht belegte Module aus den Studienrichtungen gewählt werden. Ein integraler Bestandteil des Studiums ist die Erweiterung der Fremdsprachenkenntnisse bzw. bei ausländischen Studenten die Erweiterung der Deutschkenntnisse mit dem Ziel der Vorbereitung auf den deutschen Arbeitsmarkt. Aufbauend auf dem bereits erworbenen Fach- und Methodenwissen bearbeiten die Studenten im zweiten Jahr ein eigenständige Projektaufgabe aus der Praxis. Dabei werden die Studenten methodisch zum eigenständigen wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet. Das Studium schließt mit der Masterarbeit ab.

(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.

**§ 9****Prüfungen**

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 2026/2027 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2026/2027 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 2. September 2024 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 43/2024, S. 2106) 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 11. Mai 2026 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 27. Mai 2026.

Chemnitz, den 18. Juni 2026

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing 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 Advanced Manufacturing (Σ 25 LP)</b>					
22000-614 Mathematics for Engineering Science	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Aufgabenkom- plexe PL: Klausur				150 AS / 5 LP
231533-029 Digital Tools for Smart Manufacturing	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
231231-014 Humans and Mechatronics in Manufacturing	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
231834-009 Applied Materials and Composite Structures	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
231432-008 Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur				150 AS / 5 LP
<b>2. Schwerpunktmodule Studienrichtungen (Σ 30 LP)</b> Aus den nachfolgend genannten sieben Studienrichtungen ist eine mit den dazugehörigen Pflichtmodulen im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen:					
<b>2.1 Lightweight Technologies</b>					
231032-019 Composite-based Technologies		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231036-004 Technical Textile Processes		150 AS 3 LVS (V3) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231133-013 Recycling of Plastics		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231032-018 Anisotropic Composites			150 AS 3 LVS (V2/S1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231032-020 Lightweight Technologies for Bio-based Structures			150 AS 4 LVS (V2/P2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231032-025 Carbon Fibre Lightweight Technologies			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.2 Smart Manufacturing</b>					
231732-011 Joining Technologies and Strategies			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231537-003 Forming Process Chains		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231539-006 Geometrical Product Specification and Verification		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231533-021 Cyber-Physical Production and Robot Systems		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231533-020 Machining Technologies			150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) ASL: semesterbeglei- tende Belege		150 AS / 5 LP
231534-007 Efficient Process Chains			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>2.3 Industrial Engineering</b>					
231231-009 Digital Ergonomics		150 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL: praktische Leistung mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
231232-014 Simulation of Production and Logistics Systems			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: semesterbegleitende Simulationsstudie mit Ergebnisdokumentation		150 AS / 5 LP
231232-015 Sustainable Smart Production		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231231-011 Applied Human Factors		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231035-018 Resilience in Manufacturing			150 AS 2 LVS (S2) PL: Vorträge und schriftliche Ausarbeitung		150 AS / 5 LP
231232-008 Production Planning and Control			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.4 Printed Functionalities</b>					
231732-008 Printed Materials		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Präsentation und mündliche Verteidigung			150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231732-015 Additive Manufacturing		150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PL: Beleg mit mündlicher Verteidigung			150 AS / 5 LP
231833-007 Surface and Interface Engineering		150 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231539-007 Quality Assurance in Additive Manufacturing		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231732-007 Structural Design of Additive Manufacturing Components			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231732-014 Joining of Additive Manufacturing Parts			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.5 Materials Engineering</b>					
231834-008 Materials Analysis		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231833-007 Surface and Interface Engineering		150 AS 5 LVS (V2/S2/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231133-015 Polymer Materials		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Kolloquium (Präsentation und mündliche Prüfung)			150 AS / 5 LP

Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231133-016 Polymer Processing			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Kolloquium (Prä- sentation und mündli- che Prüfung)		150 AS / 5 LP
231832-009 Materials Testing			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231831-014 Lightweight Metals and Ceramics			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.6 Mechatronics and Automation</b>					
231131-004 Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Sys- tems		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231534-021 Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes		150 AS 4 LVS (V1/Ü1/S2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231536-007 Components and Integration of Mechatronic Systems		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231534-020 Design and Realisation of Mechatronic Systems I		150 AS 2 LVS (S2) PL: mündliche Zwi- schenstandspräsen- tation und schriftlicher Kurzbericht			150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231536-008 Design and Realisation of Mechatronic Systems II			150 AS 2 LVS (S2) PL: mündliche Abschlusspräsentation und schriftlicher Kurzbericht		150 AS / 5 LP
231536-009 Advanced Mechatronic Systems			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>2.7 Computational Manufacturing Engineering</b>					
220000-706 Topics in Numerical Methods		150 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231537-008 Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231431-012 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231431-013 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231435-015 Computational Methods of Heat Transfer		150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL: Belegarbeit mit Präsentation und mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231432-007 Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>3. Vertiefungsmodule Electives/Soft skills (Σ 25 LP)</b>					
Das Modul 136004-017 ist verpflichtend zu belegen. Studenten, deren Muttersprache Deutsch ist, wählen alternativ aus den Modulen 136001-004 bis 136009-002 ein Modul aus.					
136004-017 Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Niveau B1+)			150 AS 6 LVS (Ü5/P1) 2 ASL: Klausur, semesterbegleitende mündliche Gruppenleistungen		150 AS / 5 LP
Aus den Modulen 136004-007 bis 261033-310 sowie nicht belegten Modulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Dabei dürfen aus den Sprachmodulen 136004-007 bis 136009-002 Module im Gesamtvolumen von höchstens 10 LP ausgewählt werden. Sprachmodule in der eigenen Muttersprache dürfen nicht gewählt werden. Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die für die deutsche Sprache das Sprachniveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nicht nachweisen, haben das Modul 136004-007 verpflichtend zu belegen.					
136004-007 Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1) <i>(Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)</i>	150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur				150 AS / 5 LP
136001-004 Englisch in Studien- und Fachkommunikation III (Niveau C1) <i>(Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)</i>		150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL: Klausur, mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1) <i>(Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)</i>			150 AS 4 LVS (Ü4) 2 ASL: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation und Verteidigung, mündliche Gruppendiskussion		150 AS / 5 LP
136001-007 Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1) <i>(Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)</i>			150 AS 4 LVS (T4) ASL: Zusammenfassung eines Fachtextes und Diskussion		150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
136005-001 Französisch I (Niveau A1) (Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)		150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur			150 AS / 5 LP
136005-002 Französisch II (Niveau A2) (Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)			150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur		150 AS / 5 LP
136009-001 Spanisch I (Niveau A1) (Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)		150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur			150 AS / 5 LP
136009-002 Spanisch II (Niveau A2) (Das Modul kann in jedem Semester belegt werden.)			150 AS 4 LVS (Ü4) ASL: Klausur		150 AS / 5 LP
231833-010 Electroplating and Thermal Coating			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231831-012 Complex Materials for Manufacturing		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
231035-005 Instrumentation			150 AS 3 LVS (V1/P2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
231733-011 Industrial Robotics and Periphery			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
232033-012 Fundamentals of Hydrogen Technologies			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
232033-013 Fuel Cells and Fuel Cell Systems		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231435-016 Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Belegarbeit und Präsentation mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
261033-312 Life Cycle-oriented Management		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
261042-301 Sustainability Management		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur			150 AS / 5 LP
261033-310 Resource Efficiency from an Economic Perspective			150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: Klausur		150 AS / 5 LP
<b>4. Modul Applied Engineering Project</b>					
230100-860 Applied Engineering Project			300 AS 4 LVS (PR2/E1/S1) 2 PL: Projektarbeit, mündliche Prüfung		300 AS / 10 LP
<b>5. Modul Master-Arbeit</b>					
230100-960 Master Thesis				900 AS 2 LVS (S2) 2 PL: Masterarbeit, mündliche Prüfung (Vortrag und Kollo- quium)	900 AS / 30 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<p><b>Beispielrechnungen:</b> Gesamt LVS bei Wahl von Studienrichtung 2.1 Lightweight Technologies sowie der Module 136004-007, 231732-015, 231833-007 und 261042-301 2.2 Smart Manufacturing sowie der Module 136004-007, 231232-015, 231537-008 und 261042-301 2.3 Industrial Engineering sowie der Module 136004-007, 231435-016, 261033-312 und 261042-301 2.4 Printed Functionalities sowie der Module 136004-007, 231539-008, 231832-009 und 231435-015 2.5 Materials Engineering sowie der Module 136004-007, 231133-013, 231732-008 und 231831-012 2.6 Mechatronics and Automation sowie der Module 136004-007, 231533-021, 231537-008 und 231733-011 2.7 Computational Manufacturing Engineering sowie der Module 136004-007, 231732-007, 231534-021 und 231435-016</p>	2.1-2.7: 24	2.1: 21 2.2: 23 2.3: 20 2.4: 23 2.5: 23 2.6: 21 2.7: 23	2.1: 21 2.2: 22 2.3: 20 2.4: 21 2.5: 20 2.6: 20 2.7: 22	2.1-2.7: 2	2.1: 68 LVS 2.2: 71 LVS 2.3: 66 LVS 2.4: 70 LVS 2.5: 69 LVS 2.6: 67 LVS 2.7: 71 LVS
<p><b>Beispielrechnungen:</b> Gesamt AS bei Wahl von Studienrichtung 2.1 Lightweight Technologies sowie der Module 136004-007, 231732-015, 231833-007 und 261042-301 2.2 Smart Manufacturing sowie der Module 136004-007, 231232-015, 231537-008 und 261042-301 2.3 Industrial Engineering sowie der Module 136004-007, 231435-016, 261033-312 und 261042-301 2.4 Printed Functionalities sowie der Module 136004-007, 231539-008, 231832-009 und 231435-015 2.5 Materials Engineering sowie der Module 136004-007, 231133-013, 231732-008 und 231831-012 2.6 Mechatronics and Automation sowie der Module 136004-007, 231533-021, 231537-008 und 231733-011 2.7 Computational Manufacturing Engineering sowie der Module 136004-007, 231732-007, 231534-021 und 231435-016</p>	2.1-2.7: 900	2.1-2.7: 900	2.1-2.7: 900	2.1-2.7: 900	2.1-2.7: 3600 AS / 120 LP

**Anlage 1: Englischsprachiger konsekutiver Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN**

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

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Basismodul Advanced Manufacturing**

<b>Modulnummer</b>	220000-614 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Mathematics for Engineering Science
<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 inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineare Algebra (lineare Abbildungen, Gleichungssysteme, Eigenwerte)</li> <li>• Potenzreihen, Taylorreihen und Fourierreihen</li> <li>• Differential- und Integralrechnung (ein- und mehrdimensional)</li> <li>• gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Laplace- und Fouriertransformation</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist ein einheitliches Niveau an praktisch anwendbaren Kenntnissen in Mathematik. Dazu ist es erforderlich, ein Verständnis für Begriffe, Strukturen und Methoden zu vermitteln. Die Studenten werden in die Lage versetzt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen in mathematische Sprache umzusetzen und zu lösen. Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung mathematischer Konzepte und Methoden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Mathematics for Engineering Science (2 LVS)</li> <li>• Ü: Mathematics for Engineering Science (1 LVS)</li> <li>• P: Mathematics for Engineering Science (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>	<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 Mathematics for Engineering Science, die einzeln bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 50% der Bewertungspunkte erreicht wurden.</li> </ul> <p>Die Prüfungsvorleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu Mathematics for Engineering Science (Prüfungsnummer: 20096)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Basismodul Advanced Manufacturing**

<b>Modulnummer</b>	231533-029 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Digital Tools for Smart Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die moderne industrielle Produktion ist geprägt durch die intensive Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnik. Grundlage hierfür sind intelligente und digital vernetzte Systeme. Im Modul wird das Basiswissen zu digitalen Werkzeugen zur effizienten Auslegung und Optimierung von Füge-, Umform-, Abtrags- und additiven Fertigungsprozessen sowie zur Erstellung geometrischer Produktspezifikationen vermittelt. Besonderer Fokus liegt im Bereich der Extended-Reality-Technologien und deren Einsatz in der Produktionstechnik, auf der Erstellung und Nutzung Digitaler Zwillinge sowie dem Konzept der Virtuellen Inbetriebnahme.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Konzept des Digitalen Zwillings zu erläutern sowie Datenmanagementsysteme und Plattformen von Produktdatenmanagement (PDM) über Produktlebenszyklusmanagement (PLM) bis hin zum Industrial Metaverse zu beschreiben,</li> <li>• grundlegende Begrifflichkeiten zur Erweiterung von 3D-CAD-Modellen mit Product Manufacturing Informationen (PMI), zu Prozessdaten für Fügeverfahren, zu digitalen Werkzeugen des Additive Manufacturing, zur Nichtlinearen FEM-Simulation für Umformverfahren sowie zu Modelliermethoden für Abtragsprozesse wiederzugeben,</li> <li>• Grundlagen, Einsatzzwecke und Herausforderungen von Extended Reality (XR) zu beschreiben und entsprechende Applikationen zu erstellen sowie</li> <li>• XR in der Medizintechnik sowie zur Virtuellen Inbetriebnahme anwenden zu können.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Digital Tools for Smart Manufacturing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Digital Tools for Smart Manufacturing (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Digital Tools for Smart Manufacturing (Prüfungsnummer: 33645)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Basismodul Advanced Manufacturing**

<b>Modulnummer</b>	231231-014 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Humans and Mechatronics in Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt aus den Perspektiven der Disziplinen Arbeitswissenschaft, Fabrikplanung und Mechatronik ein grundlegendes Verständnis dafür, wie Mensch und Technik in der modernen Produktion interagieren. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematiken der industriellen Produktion und Grundlagen der Fabrikplanung</li> <li>• Grundlagen mechatronischer Systeme in der Produktion und deren Interaktion mit Menschen</li> <li>• Datenakquisition, -analyse und -anwendung in mechatronischen Systemen</li> <li>• Methoden und Instrumente zur messtechnischen Erfassung von Mensch-Technik-Umwelt-Interaktionen</li> <li>• Grundlagen zur Analyse und Gestaltung menschlicher Arbeit in der Produktion</li> <li>• Methoden menschenzentrierter Entwicklung und Evaluation von Mensch-Technik-Systemen und -Interaktionen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studenten in der Lage, ausgewählte Begriffe, Konzepte, Methoden und Instrumente zur Analyse, Planung und Gestaltung des Zusammenwirkens von Menschen und mechatronischen Systemen in der modernen Produktion zu benennen, zu erläutern und auf praktische Anwendungsfälle anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Humans and Mechatronics in Manufacturing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Humans and Mechatronics in Manufacturing (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Humans and Mechatronics in Manufacturing (Prüfungsnummer: 31226)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Basismodul Advanced Manufacturing**

<b>Modulnummer</b>	231834-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Applied Materials and Composite Structures
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundkenntnisse zu Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen vermittelt. Dies umfasst den atomaren Aufbau, Bindungsarten, sowie die allgemeinen Kristallsysteme und Kristallstrukturen von metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffen. Anhand der Mikrostruktur der Werkstoffe, inklusive typischer Kristallbaufehler und dem amorphen Zustand, wird die Verbindung zwischen wichtigen Werkstoffeigenschaften und deren Struktur bzw. Mikrostruktur hergestellt. Dies umfasst die Vermittlung wichtiger Kenngrößen von Werkstoffen sowie exemplarischer Methoden, um diese zu ermitteln. In der zweiten Hälfte der Veranstaltung wird die Bedeutung der Struktur-Eigenschafts-Beziehung von Werkstoffen vertieft anhand ausgewählter Beispiele, insbesondere auch anhand von Verbunden aus verschiedenen Werkstoffen, und damit die Brücke zwischen Werkstoffen und Produktionstechnik geschlagen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau, Eigenschaften und Kennwerten von Werkstoffen darzulegen und anzuwenden. Sie können die prinzipielle Eignung verschiedener Werkstoffe für konkrete Anwendungsfälle, insbesondere mit Blick auf die fortschrittliche Produktionstechnik, diskutieren und, anhand grundlegender Betrachtungen, Möglichkeiten für Optimierungen vorschlagen. Sie sind dazu in der Lage, passende Werkstoffkennwerte vorzuschlagen und beispielhaft deren Ermittlung anzuleiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Applied Materials and Composite Structures (2 LVS)</li> <li>• S: Applied Materials and Composite Structures (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Applied Materials and Composite Structures (Prüfungsnummer: 33403)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Basismodul Advanced Manufacturing**

<b>Modulnummer</b>	231432-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Mechanik/Dynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Fertigungsprozesse stellen komplexe multi-physikalische Prozesse dar. Sie dienen der Herstellung von Bauteilen mit definierter Geometrie und Eigenschaften. Die Komplexität der Fertigungsprozesse beruht daher auf der Verknüpfung unterschiedlicher Domänen der Physik wie Mechanik, Dynamik und Thermodynamik. Simulationswerkzeuge spielen dabei eine immer größer werdende Rolle. Für die Planung und Optimierung von Fertigungsprozessen sind sie unerlässlich geworden. Der erste Schritt in einer Simulation dieser Prozesse besteht in der Modellbildung und Idealisierung. Dieser erste Schritt wird in diesem Modul betrachtet und in vier Teile gegliedert. Im ersten Teil des Moduls liegt der Fokus auf Fertigungsverfahren wie Umformen und Fügen. Praktische Beispiele zeigen die Konsequenzen bezüglich der Aussagekraft von Finite-Elemente-Simulationen in Bezug auf die Wahl der Modelle und numerische Lösungen. Im zweiten Teil werden grundlegende Phänomene nichtlinearen Materialverhaltens sowie die Bestimmung zugehöriger Modellparameter thematisiert. Der dritte Teil befasst sich mit den Mechanismen der Wärmeübertragung wie Wärmeleitung, Wärmeübergang und Wärmestrahlung. Für Standardsituationen werden analytische und empirische Lösungsansätze vermittelt. Im letzten Teil des Moduls wird die rechnergestützte Modellierung von Mehrkörpersystemen auf Basis der Grundelemente Starrkörper, nichtlineare Feder und viskoser Dämpfer vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten selbstständig in der Lage, Modellannahmen vor dem Hintergrund einer Simulation von Fertigungsprozessen zu treffen und kritisch zu reflektieren. Weiterhin sind die Studenten befähigt, technisch relevante Wärmeübertragungsprobleme sowie diskrete dynamische Systeme zu analysieren und zu lösen, mechanisches Materialverhalten einzuordnen und Modellparameter zu bestimmen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation (2 LVS)</li> <li>• Ü: Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation (Prüfungsnummer: 33008)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231032-019 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Composite-based Technologies
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Kosteneffiziente Großserientechnologien zur Herstellung hybrider Verbundbauteile sind entscheidend für den industriellen Einsatz von Leichtbaumaterialien. In den Vorlesungen des Moduls werden die Verbundmaterialien eingeteilt und deren Aufbau und Herstellung erläutert. Kenntnisse zu Fasern, textilen Strukturen und polymeren Matrices, deren Herstellung und Einsatz in faserverstärkten Kunststoffen, belastungsgerecht und hinsichtlich Verstärkungswirkung, Festigkeitsverhalten und Substanzausnutzung ausgewählt, werden erlangt. Effiziente Technologien zur Herstellung von duro- und thermoplastischen Polymermatrix-Verbund-Halbzeugen und -Komponenten werden erläutert und vergleichend dargestellt. Darauf aufbauend wird die Verarbeitung von Polymermatrix-Verbunden in Mischbauweisen und in hybriden Strukturen erläutert und charakterisiert. Bei den verwendeten Materialien und Materialkombinationen wird die Kreislaufwirtschaft mit besonderem Augenmerk auf Recycling und Nachhaltigkeit betrachtet. Zahlreiche praktische Anwendungen werden beispielhaft demonstriert und Grundlagen zu Testmethoden vermittelt und diskutiert.</p> <p>In den Übungen wird auf Methoden zur Feststellung von Materialparametern eingegangen und mikromechanische Berechnungen erläutert. Darauf aufbauend werden makromechanische Theorien und Formeln diskutiert und gegenübergestellt. Es werden ein duroplastbasiertes textiles Halbzeug hergestellt und mechanisch geprüft sowie die Methoden der Herstellung von textilverstärkten thermoplastischen Bauteilen in den Laboren vorgeführt und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben ein umfassendes Wissen über den Aufbau und Einsatz hybrider Verbundstrukturen, deren Technologien zur Herstellung und Verarbeitung, den resultierenden Bauteileigenschaften einschließlich geeigneter Mess- und Prüfmethode nachgewiesen. Die Studenten sind in der Lage, ihr erworbenes Fachwissen fokussiert und zielgerichtet für die Entwicklung von Hochleistungs-Leichtbauteilen anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Composite-based Technologies (2 LVS)</li> <li>• Ü: Composite-based Technologies (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Composite-based Technologies (Prüfungsnummer: 33144)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231036-004 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Technical Textile Processes
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Textile Technologien
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden Grundlagen über die Verfahren zur Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen für Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbunde vermittelt. Inhaltlicher Schwerpunkt sind die verschiedenen textilen Faden- und Flächenherstellungsprozesse und deren individuelle Potentiale für die Variation/Einstellbarkeit von Verbundeigenschaften.</p> <p>Die begrifflichen und physikalischen Grundlagen der Fadenbildung aus Filament- und Stapelfasern werden vermittelt und die Zusammenhänge zwischen Faserparametern, Verspinnbarkeit und Eigenschaften der erzeugten Fadenmaterialien erläutert.</p> <p>Die Weiterverarbeitung der Fadenmaterialien zu textilen Flächen erfolgt in Form von Geweben, Geflechtes, Maschenwaren und Vliesen. Die technologischen Grundlagen dieser Herstellungsverfahren und die physikalischen Anforderungen zur Verarbeitung der Hochleistungsfadenmaterialien werden dargestellt und darauf aufbauend die Unterschiede der verschiedenen Verfahren bezüglich der resultierenden Materialeigenschaften herausgearbeitet. Damit werden die Voraussetzungen für das Verständnis verfahrens- bzw. prozessparameterspezifischer Auswirkungen auf Faden-, Flächen- und vor allem die resultierenden Verbundeigenschaften geschaffen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student hat grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Fadenherstellungsverfahren und über die gängigsten Flächenbildungsverfahren. Durch das Wissen über die textilphysikalischen und technologischen Grundlagen kann er die Auswirkungen von Modifikationen an den textilen Materialien und Prozessen auf die resultierenden Verbundeigenschaften bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Technical Textile Processes (3 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Technical Textile Processes (Prüfungsnummer: 34004)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231133-013 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Recycling of Plastics
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse über den Aufbau, die Zusammensetzung und die Verhaltensweisen von Kunststoffen einschließlich Fasern und Verbunden, 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 von Kunststoffen, kunststoffhaltigen Verbunden und Verbundwerkstoffen als auch deren thermische Verwertung behandelt, mit dem Ziel, stoffliche, technische und wirtschaftliche Aspekte zu verknüpfen. Ergänzend erfolgt eine Übersicht zu Produktlebenszyklen mit dem Ziel geschlossener Kreisläufe und eine Einführung zum recyclinggerechten Produktdesign. 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> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau und zur Zusammensetzung von Kunststoffprodukten anzuwenden, um diese in einem recyclinggerechten Design umzusetzen. Die Studenten sind in der Lage, für Kunststoffprodukte eine recyclinggerechte Gestaltung zu entwickeln und in Recyclingfragen beratend bei der Produktentwicklung mitzuarbeiten. Sie können unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Recyclingstrategien und den Einsatz von Werkstoffalternativen bewerten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Recycling of Plastics (2 LVS)</li> <li>• Ü: Recycling of Plastics (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Recycling of Plastics (Prüfungsnummer: 32119)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231032-018 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Anisotropic Composites
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem 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: Anisotropic Composites (2 LVS)</li> <li>• S: Anisotropic Composites (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<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 Anisotropic Composites (Prüfungsnummer: 33147)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231032-020 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Lightweight Technologies for Bio-based Structures
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt im ersten Teil die Grundlagen biobasierter und/oder biologisch abbaubarer Kunststoffe: Rohstoffbasis, Synthese, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendungen. Ergänzend werden biobasierte Verbundwerkstoffe betrachtet. Der zweite Teil umfasst die Naturfasergewinnung und -eigenschaften, die Herstellung von Naturfaserhalbzeugen und -compounds, die Verarbeitung zu Verbundbauteilen sowie Fragen der Entsorgung und des Recyclings. Darauf aufbauend behandelt das Modul im dritten Teil die Verarbeitung biobasierter Materialien mittels Extrusion, Spritzgießen, Pressverfahren, Additiver Verfahren sowie relevanter Verfahrenskombinationen. Ein besonderer Fokus liegt auf den spezifischen Anforderungen und Besonderheiten dieser Materialklassen in den jeweiligen Verarbeitungstechnologien. Praktika zur Verarbeitung von biobasierten Kunststoffen und Verbundwerkstoffen sowie zur exemplarischen Bestimmung der physikalischen und chemischen Oberflächeneigenschaften ergänzen den Lehrplan.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können grundlegendes Wissen zum Aufbau und zur Verarbeitung von Biokunststoffen und Bioverbundwerkstoffen sowie deren Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit wiedergeben und anwendungsbezogen einordnen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Lightweight Technologies for Bio-based Structures (2 LVS)</li> <li>• P: Lightweight Technologies for Bio-based Structures (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Lightweight Technologies for Bio-based Structures (Prüfungsnummer: 33146)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Lightweight Technologies, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231032-025 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Carbon Fibre Lightweight Technologies
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul wird die vollständige Prozesskette zur Herstellung, Verarbeitung, Anwendung und Wiederverwertung von Carbonfasern betrachtet. Die Vorlesung behandelt ausgehend von der Marktsituation und verschiedenen Precursor-Systemen (PAN, Lignin etc.) in Grundzügen die physikalisch-chemischen Umwandlungsprozesse (Stabilisierung, Carbonisierung) sowie die Oberflächenbehandlung und Imprägnierung (Interface). Darauf aufbauend werden Prozesse zur Herstellung textiler Halbzeuge sowie endkonturnahe und kraftflussgerechte Fertigungstechnologien vorgestellt. Recycling-Strategien sowie Themen des Prozess-Monitorings, der Qualitätssicherung und energetische Betrachtungen der Gesamtprozesskette runden den theoretischen Teil ab.</p> <p>In den begleitenden Übungen werden die theoretischen Grundlagen vertieft und anwendungsbezogen umgesetzt. Es werden Methoden der mechanischen und chemischen Charakterisierung sowie Verfahrenstechniken durch Demonstrationen und Exkursionen zu Forschungseinrichtungen (z. B. Carbon Lab Factory) veranschaulicht und anhand von Fallbeispielen und Regelwerken (aus der Luftfahrt) diskutiert. Eine kritische Betrachtung ausgewählter Prozessketten erfolgt durch rechnergestützte Ökobilanzierung (LCA: Life Cycle Assessment) und die Analyse von Energieströmen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über detaillierte Kenntnisse der Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Hochleistungsverbundwerkstoffen mit Fokus auf Kohlenstofffasern. Sie sind in der Lage, geeignete Fertigungs- und Prüfverfahren für spezifische Anwendungen auszuwählen und Messergebnisse korrekt zu interpretieren. Im Detail verfügen die Studenten über grundlegendes Wissen der konsekutiven Verfahrensschritte bei der Herstellung von kohlenstoff-faserbasierten Leichtbaukomponenten und sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Faser- und Halbzeugstruktur sowie zugehöriger Fertigungsprozesse und Bauteileigenschaften zu erkennen. Vor dem Hintergrund dieser Prozessketten-Materialeigenschaftskorrelation können die Studenten damit geeignete Systeme, Prozesse, Verfahren und Technologien anwendungsspezifisch analysieren und die komplexen Zusammenhänge in Grundzügen verstehen. Darüber hinaus besitzen sie Kompetenzen, um Prozessketten unter techno-ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten zu bewerten und eigenständig ein LCA für Faserverbundwerkstoffe zu erstellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Carbon Fibre Lightweight Technologies (2 LVS)</li> <li>• Ü: Carbon Fibre Lightweight Technologies (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Das Modul setzt Basiswissen zu Faser-Kunststoff-Verbunden und deren charakteristischen Merkmalen voraus.
<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 90-minütige Klausur zu Carbon Fibre Lightweight Technologies (Prüfungsnummer: 33137)</li></ul> Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231732-011 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Joining Technologies and Strategies
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu industriell eingesetzten Füge-Techniken und deren Anwendungsmöglichkeiten. Behandelt werden kraft-, form- und stoffschlüssige Füge-Technologien, werkstofftechnische und konstruktive Aspekte von Fügevorgängen sowie Möglichkeiten zur Charakterisierung von Verbindungseigenschaften.</p> <p><u>Qualifizierungsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, Füge-Techniken für verschiedene Anwendungsszenarien unter Berücksichtigung technologischer, werkstofftechnischer und gestalterischer Aspekte auszuwählen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Joining Technologies and Strategies (2 LVS)</li> <li>• Ü: Joining Technologies and Strategies (1 LVS)</li> <li>• S: Joining Technologies and Strategies (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 20-minütige mündliche Prüfung zu Joining Technologies and Strategies (Prüfungsnummer: 32715)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231537-003 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Forming Process Chains
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Umformtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die Grundlagen der Umformtechnik sowie ausgewählte Umformverfahren und vermittelt deren physikalischen und technologischen Zusammenhänge. Es werden Prozessketten für Blech- und Massivumformteile unter Berücksichtigung vorgegebener Randbedingungen und Anforderungen entwickelt und analysiert. Die Studenten lernen die besonderen Merkmale der Kalt- und Warmumformung kennen und wenden dieses Wissen bei der Konzeption und Bewertung unterschiedlicher Prozesskettenvarianten an – insbesondere hinsichtlich Ressourceneffizienz und Flexibilität. Darüber hinaus werden Anforderungen an Umformwerkzeuge und -maschinen abgeleitet sowie der Einfluss zentraler Prozessparameter auf das Prozessfenster und die Bauteilqualität erläutert. Ergänzend werden Maßnahmen zur Sicherstellung der Prozessstabilität und -sicherheit betrachtet.</p> <p><u>Qualifizierungsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Umformtechnik und ausgewählter Umformverfahren zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>• Prozessketten für Blech- und Massivbauteile in Abhängigkeit von vorgegebenen Randbedingungen und Anforderungen (z. B. Produktionsmenge) zu entwickeln und zu entwerfen,</li> <li>• die Besonderheiten der Kalt- und Warmumformung bei der Konzeption von Prozessketten zu beschreiben,</li> <li>• Prozesskettenvarianten zu identifizieren und diese unter dem Gesichtspunkt der Ressourceneffizienz und Flexibilität zu bewerten,</li> <li>• Anforderungen an die Umformwerkzeuge und -maschinen abzuleiten,</li> <li>• den Einfluss verschiedener Parameter auf das Prozessfenster und damit auf die Qualität des Umformteils zu erklären und</li> <li>• Maßnahmen zur Erreichung der Prozesssicherheit zu erläutern.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Forming Process Chains (2 LVS)</li> <li>• Ü: Forming Process Chains (1 LVS)</li> <li>• P: Forming Process Chains (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse in der Produktionstechnik
<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 Forming Process Chains (Prüfungsnummer: 34101)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 Sommersemester angeboten.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231539-006 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Geometrical Product Specification and Verification
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Geometrische Produktspezifikationen sind die Basis für die Entwicklung von Produkten, Simulationsanalysen, die Fertigung, Messung und mehr. Im Modul wird ein Überblick zu dem in internationalen Normen beschriebenen Konzept der Geometrischen Produktspezifikation und Verifikation (GPS) präsentiert. Es werden Methoden zur nonverbalen Kommunikation mit Symbolen und Regeln zur vollständigen und eindeutigen Beschreibung geometrischer Eigenschaften vorgestellt. Gleichzeitig werden damit verbundene messtechnische Vorgehensweisen abgeleitet, um Messdaten zu den geometrischen Eigenschaften realer Werkstücke aufzunehmen. Mit der Vorstellung von Vorgehensweisen zur Auswahl von Messtechnik und -strategien werden den Studenten wichtige Grundlagen zur Messung geometrischer Eigenschaften aus funktionalen und prozessbasierten Betrachtungsweisen vermittelt. Übungen und Praktika ergänzen die Ausbildung, um das GPS-System anwenden zu können und um selbstständig Messwerte mit den Spezifikationen vergleichen zu können.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studenten die grundlegenden Konzepte des GPS-Systems. Theoretisches und praktisches Wissen zur Lösung grundlegender Fragestellungen bezüglich der Geometriebeschreibung und -bewertung ist aufgebaut. Die funktionsorientierte Festlegung der geometrischen Eigenschaften steht dabei im Fokus. Der Student ist in der Lage, Messtechnik und Messstrategien für verschiedene Messaufgaben auszuwählen, und versteht die in den Messergebnissen enthaltenen Informationen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Geometrical Product Specification and Verification (2 LVS)</li> <li>• Ü: Geometrical Product Specification and Verification (1 LVS)</li> <li>• P: Geometrical Product Specification and Verification (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in Konstruktions- 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>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Geometrical Product Specification and Verification (Prüfungsnummer: 31719)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231533-021 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Cyber-Physical Production and Robot Systems
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><b>Inhalte:</b> Vermittelt werden Grundlagen, Vorgehensweisen und Methoden zur Entwicklung, Überwachung und Regelung moderner mechatronischer Produktionssysteme. Aufbauend auf einer detaillierten Beschreibung, Modellierung und Simulation zentraler Komponenten wird auf Werkzeuge zur Bewertung und Entwicklung von Produktionssystemen eingegangen. Vertiefend erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Erfassung von Informationen, deren Umwandlung, Weiterleitung und Verarbeitung im Kontext des Internets der Dinge. Weiterhin wird die Erweiterung von Prozessgrenzen durch die Integration werkstellennaher aktorischer und sensorischer Funktionalität behandelt. Die Automatisierung ergänzt als wesentliches Bindeglied die Lehrveranstaltungen um die Aspekte der Planung, Regelung und Überwachung von Bewegungen in Produktionssystemen. Dies beinhaltet einen Überblick zu systematischen Entwurfsmethoden sowie dem Aufbau, der Wirkungsweise, Programmierung und dem Betrieb aktueller Steuerungen. Roboter im industriellen Einsatz spielen eine zunehmende Rolle beim Transport, der Montage, der Fertigung und weiteren Teilprozessen. Anhand von Universalroboter (UR), CNC-gesteuertem Roboter und einem PLC-basierten Roboter werden Unterschiede sowie Vor- und Nachteile herausgearbeitet. Eine Einführung in die Programmierung und Integrationsstrategien vervollständigen dieses Kapitel.</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interdisziplinäre Zusammenhänge im mechatronischen System Werkzeugmaschine zu erkennen und zu bewerten,</li> <li>• einzelne Komponenten von Werkzeugmaschinen und Mehrmaschinensystemen zu beschreiben,</li> <li>• die Möglichkeit der Datenerfassung und -analyse situationsgerecht umzusetzen,</li> <li>• experimentelle und simulative Methoden zur Identifikation von mechanischen und regelungstechnischen Parametern anzuwenden und</li> <li>• für typische Antriebslösungen des Maschinenbaus die Regelung zu entwerfen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Cyber-Physical Production and Robot Systems (2 LVS)</li> <li>• Ü: Cyber-Physical Production and Robot Systems (1 LVS)</li> <li>• P: Cyber-Physical Production and Robot Systems (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Mechanik, Maschinenelemente, 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 zur Vorlesung Cyber-Physical Production and Robot Systems (Prüfungsnummer: 33642)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231533-020 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Machining Technologies
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Produktionssysteme und -prozesse
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Hochleistungsfähige und effiziente Fertigungstechnologien erfordern eine optimale Abstimmung von Prozessparametern, Werkzeugauswahl und maschinenspezifischer Prozessführung. Die Werkzeugbahnprogrammierung verbindet die geometrische Gestaltung des Werkstücks mit den technologischen Anforderungen. Mit einfachen Werkzeuggeometrien können durch geeignete Werkzeugbahnen komplexe Formen erzeugt werden, wobei das NC-Programm alle erforderlichen Bewegungen und Grundfunktionen definiert. Das Modul behandelt die Entwicklung einer effizienten Prozessstrategie, die Erstellung von NC-Programmen sowie die Fertigung eines Bauteils auf Basis eines 3D-CAD-Modells bzw. einer Zeichnungsgrundlage. Die Studenten erwerben fortgeschrittene praktische Kompetenzen zum Zerspanungsprozess, Werkzeug- und Spannmittelauswahl und erstellen eigenständig NC-Programme – zunächst manuell und anschließend mittels CAM-Software. Abschließend erfolgt eine Optimierung des Fertigungsprozesses, um eine maximale Leistungsfähigkeit bzw. Effizienz zu erreichen.</p> <p><u>Qualifizierungsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerspanungsoperationen sowie Fertigungsparameter auf Grundlage der geometrischen Elemente eines Werkstücks auszuwählen,</li> <li>• eine CNC-Fräsmaschine unter Anleitung einzurichten und die erforderlichen Rüstschritte durchzuführen,</li> <li>• NC-Programme für Fräs- und Drehbearbeitungen manuell zu erstellen,</li> <li>• praxismgerechte CAD/CAM- bzw. NC-Prozessketten aufzubauen, sowohl für die werkstatorientierte als auch für die extern computerunterstützte Programmierung,</li> <li>• Werkstückgeometrien zu beschreiben und geeignete Bearbeitungsstrategien innerhalb eines komplexen 3-Achs- und 5-Achs-CAM-Systems mit Unterstützung auszuwählen,</li> <li>• einen bestehenden Fertigungsprozess 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: Machining Technologies (1 LVS)</li> <li>• Ü: Machining Technologies (1 LVS)</li> <li>• P: Machining Technologies (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 Fertigungsverfahren
<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 3 semesterbegleitende Belege zu praktischen Aufgaben (Umfang: je ca. 2 Seiten, je 2 AS) zu Machining Technologies (Prüfungsnummer: 33646)</li></ul> Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist. Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.
<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Smart Manufacturing, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231534-007 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Efficient Process Chains
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrofertigungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundlagen und Vorgehensweisen zur Gestaltung ressourceneffizienter Prozesse und Prozessketten. Nach einem Überblick über Methoden zur Strukturierung von Fertigungsprozessen sowie der Technologie- und Fertigungsplanung werden technologische Grundlagen zu ausgewählten spannenden, abtragenden und umformenden Fertigungsverfahren mit Beispielen aus den Bereichen Gewindeherstellung, Hart- und Unrundbearbeitung, Tieflochbohren, Trockenbearbeitung, Entgraten, Gratvermeidung u. a. vermittelt. Diese werden hinsichtlich ihrer Ressourceneffizienz im Kontext der gesamten Prozesskette bewertet und verglichen. Anschließend werden Prozessketten und Betriebsmittel zur Herstellung rotationssymmetrischer und prismatischer Bauteile aus den Bereichen Maschinenbau und Automobilproduktion erläutert und an konkreten Beispielen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gründe für die Notwendigkeit der Effizienzsteigerung von Prozessketten zu erläutern,</li> <li>• den prinzipiellen Aufbau von Prozessketten vom Halbzeug bis zum fertigen Werkstück zur Herstellung von rotationssymmetrischen sowie prismatischen Bauteilen anhand eines Arbeitsfolgegraphen zu erläutern,</li> <li>• bestehende Prozessketten hinsichtlich möglicher Optimierungspotenziale zu analysieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Efficient Process Chains (2 LVS)</li> <li>• Ü: Efficient Process Chains (1 LVS)</li> <li>• P: Efficient Process Chains (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Fertigungsverfahren 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>• 120-minütige Klausur zu Efficient Process Chains (Prüfungsnummer: 32419)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231231-009 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Digital Ergonomics
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Um Arbeit produktiv sowie gesund, motivierend und förderlich zu gestalten, gilt es, Arbeitsbedingungen an die physiologischen, psychischen und kognitiven Voraussetzungen und Fähigkeiten des Menschen anzupassen. Das Modul stellt dazu über Selbstlernmaterial arbeitswissenschaftlich begründete Analyse- und Gestaltungskonzepte vor und vermittelt in Seminar und Übung Fach- und Methodenkompetenzen, um die ergonomischen Konzepte mit Hilfe fortgeschrittener digitaler Werkzeuge anzuwenden. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte der ergonomischen Arbeitsanalyse und -gestaltung</li> <li>• ausgewählte Methoden der ergonomischen Arbeitsanalyse und -gestaltung (z. B. in den Bereichen Anthropometrie, Körperkräfte, Körperhaltung, Vorgabezeiten)</li> <li>• 3D-Modellierung von Arbeitssystemen</li> <li>• Modellierung mit Digitalen Mensch-Modellen</li> <li>• ergonomische Analysen mit Digitalen Mensch-Modellen</li> <li>• Ableiten ergonomischer Verbesserungsmaßnahmen an einem Fallbeispiel</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Grundsätze und Regeln der ergonomischen Analyse und Gestaltung von Arbeit mit Hilfe ausgewählter digitaler Werkzeuge beispielhaft anwenden. Sie können die Potenziale und Grenzen digitaler Ergonomie reflektieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Digital Ergonomics (2 LVS)</li> <li>• Ü: Digital Ergonomics (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• semesterbegleitende praktische Leistung (Erstellung von 5 digitalen Lösungsdokumentationen, Bearbeitungszeit: jeweils 2 Wochen, Gesamtumfang: 35 AS) mit 20-minütigem abschließendem Kolloquium zu Digital Ergonomics (Prüfungsnummer: 31221)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231232-014 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Simulation of Production and Logistics Systems
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Simulation of Production and Logistics Systems werden Kenntnisse zur Durchführung von Simulationsstudien im Kontext von Produktions- und Logistiksystemen 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 von Simulationssystemen 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 of Production and Logistics Systems (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation of Production and Logistics Systems (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 Strukturierung und Organisation von Produktions- und Logistiksystemen
<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 Simulationsstudie mit Ergebnisdokumentation (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu Simulation of Production and Logistics Systems (Prüfungsnummer: 31510)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering,  
Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231232-015 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Sustainable Smart Production
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrielle Produktion und nachhaltige Entwicklung: systemtheoretische Grundlagen, Fabrik- und Produktionssysteme, Konzepte der nachhaltigen und intelligenten Produktion</li> <li>• Strukturierung und Organisation nachhaltiger sozio-technischer Systeme: Unternehmens- und Produktionsorganisation</li> <li>• Systematische und nachhaltige Fabrik- und Produktionsgestaltung: Fabrikplanung, Arbeitsgestaltung, Materialfluss &amp; Logistik, Nachhaltigkeit in der Produktion</li> <li>• Betrieb nachhaltiger Produktionssysteme: operative Steuerung und Digitalisierung der Produktion</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über grundlegende und anwendungsorientierte Kenntnisse zur Gestaltung, Organisation und Steuerung nachhaltiger industrieller Produktionssysteme im Kontext der digitalen Transformation. Sie sind in der Lage, Aufbau und Funktionen eines Produktionsbetriebs aus technischer, organisatorischer und ökologischer Perspektive zu analysieren und zu bewerten. Sie können Zusammenhänge zwischen verschiedenen Disziplinen, die an Planung und Betrieb von Produktionssystemen beteiligt sind, systematisch herstellen. Die Studenten verfügen über ein ganzheitliches Verständnis von Fabrik- und Produktionssystemen sowie dem Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation unter Nachhaltigkeitsaspekten. Zudem sind sie in der Lage, zentrale Konzepte der nachhaltigen und intelligenten Produktion auf moderne industrielle Produktionssysteme zu übertragen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sustainable Smart Production (2 LVS)</li> <li>• Ü: Sustainable Smart Production (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Sustainable Smart Production (Prüfungsnummer: 31519)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231231-011 (Version 02)
<b>Modulname</b>	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: Applied Human Factors (2 LVS)</li> <li>• Ü: Applied Human Factors (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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 Applied Human Factors (Prüfungsnummer: 31224)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231035-018 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Resilience in Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über wesentliche Stationen des Produktlebenszyklus</li> <li>• Definition und Bedeutung von Lieferketten</li> <li>• Potentielle Gefahren für Lieferketten, Methoden zur Einschätzung, Erkennung und Vermeidung dieser Gefahren</li> <li>• Aspekte der Nachhaltigkeit in Lieferketten (ökonomisch, sozial, ökologisch)</li> <li>• Identifikation von Schlüsseltechnologien weltweit und regional</li> <li>• Analyse von aktuellen Risiken und Chancen für die Region in Bezug auf aktuelle und aufkommende Schlüsseltechnologien</li> <li>• Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für die regionale Wirtschaft und Politik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Elemente von Lieferketten und können diese für konkrete Unternehmen identifizieren und ihre Interdependenzen dokumentieren,</li> <li>• sind in der Lage, durch die Auswahl und Anwendung von geeigneten Risikoanalyseverfahren potentielle Gefahren für das Funktionieren von Produktionsabläufen zu analysieren und</li> <li>• können die Ergebnisse ihrer Recherchen und Analysen strukturiert und zielgruppenspezifisch aufbereiten und vorstellen.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Resilience in Manufacturing (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>• drei 10-minütige Vorträge und eine schriftliche Ausarbeitung in Form einer Handlungsempfehlung (Umfang: 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zu einem ausgewählten Thema im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 32826)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Industrial Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231232-008 (Version 07)
<b>Modulname</b>	Production Planning and Control
<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: Production Planning and Control (2 LVS)</li> <li>• Ü: Production Planning 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>	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 Production Planning and Control (Prüfungsnummer: 31534)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Printed Functionalities, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231732-008 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Printed Materials
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über das Verhalten von metallischen Werkstoffen und Kunststoffen bei der additiven Fertigung und beim Schweißen. Behandelt werden die Werkstoffe Stahl, Aluminium, Titan, Nickel und Kupfer sowie Thermoplaste und vernetzende Polymersysteme. Das Modul behandelt den Einfluss der Verarbeitung und des thermischen Zyklus auf resultierende Werkstoff- und Bauteileigenschaften.</p> <p>Es werden Maßnahmen und Möglichkeiten zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit und Qualitätssicherung besprochen. Des Weiteren werden werkstoffspezifische Schadensfälle an AM-Bauteilen und Schweißkonstruktionen und deren Ursachen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse über die verarbeitungsbedingten Materialeigenschaften und thermisch bedingte Umwandlungsvorgänge von metallischen Werkstoffen. Sie können die Verarbeitungseignung von metallischen Werkstoffen und Kunststoffen in der additiven Fertigung sowie dem Schweißen einschätzen. Sie sind weiterhin befähigt, geeignete Fertigungsprozesse 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: Printed Materials (2 LVS)</li> <li>• S: Printed Materials (2 LVS)</li> </ul> <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt. Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse zu metallischen Werkstoffen und Kunststoffen, Grundkenntnisse zu Schweißprozessen
<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>• 10-minütige Präsentation und anschließende 10-minütige mündliche Verteidigung (je Student) einer Gruppenarbeit (ca. 3 bis 7 Studenten) zu einem Thema der Vorlesung Printed Materials (Prüfungsnummer: 32703)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Printed Functionalities, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231732-015 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Additive Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Übersicht über die Technologien des Additive Manufacturing. Die Vorlesung konzentriert sich auf feststoffbasierte Prozesse und beinhaltet: Systematik und Überblick über additive Verfahren in 2D- und 3D-Technik, Design und Schichtbildung, Anforderungen an druckbare Materialien, Funktionalisierung, Prozessketten, Vergleich verschiedener Verfahren, Anwendungen. Betrachtet werden die Werkstoffgruppen Metall, Keramik, Kunststoff und Beton. Das Seminar beinhaltet eine Gruppenarbeit zu vorgegebenen Bauteilen bzw. Lösungsstrategien aus dem Bereich Additive Manufacturing. Nach Anleitung und Einführung in die Thematik bilden die Studenten Arbeitsgruppen und bearbeiten eine Aufgabenstellung selbständig.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über ein tiefes Verständnis der Systematik, Funktion und Anwendungsszenarien der aktuellen Technologien im Bereich Additive Manufacturing. Die Studenten sind in der Lage, im Team eigenständig Lösungsstrategien für konkrete Anwendungen zu erarbeiten und zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Additive Manufacturing (2 LVS)</li> <li>• S: Additive Manufacturing (1 LVS)</li> <li>• Ü: Additive Manufacturing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• Beleg als Gruppenarbeit (Gruppen bis zu 5 Studenten, Umfang: ca. 3 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 10-minütiger mündlicher Verteidigung je Student zu einem Thema der Vorlesung Additive Manufacturing (Prüfungsnummer: 32704)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Printed Functionalities und Materials Engineering,  
Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231833-007 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Surface and Interface Engineering
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul umfasst die Oberflächen- und Beschichtungstechnik sowie die Gestaltung von Grenzflächen in hybriden Verbunden. Dabei wird der Schwerpunkt auf das Verständnis von Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen gelegt. Es werden Kenntnisse über alle wesentlichen Verfahren zur Erzeugung metallischer, anorganisch-nichtmetallischer und organischer Schichten bzw. Oberflächenstrukturen vermittelt. Ausgehend vom komplexen Anforderungsprofil an Oberflächen und Grenzflächen durch mechanische, tribologische, korrosive und thermische Beanspruchung werden Strategien zu deren anforderungsgerechter Gestaltung behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die chemischen, physikalischen und technologischen Grundlagen der wesentlichen Prozesse der Oberflächen- bzw. Beschichtungstechnik einschließlich wichtiger Vor- und Nachbehandlungsverfahren. Sie erkennen und verstehen die grundsätzlichen Beziehungen zwischen den Prozesscharakteristika und den sich daraus ergebenden Strukturen und Eigenschaften der Schichten. Sie sind in der Lage, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und ihre Auswahl fundiert zu begründen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Surface and Interface Engineering (2 LVS)</li> <li>• S: Surface and Interface Engineering (2 LVS)</li> <li>• P: Surface and Interface Engineering (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen zu chemischen Bindungen, Atombau, Periodensystem der Elemente, Aufbau kristalliner Materialien, Korrosion und Verschleiß
<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 Surface and Interface Engineering (Prüfungsnummer: 32510)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>
<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Printed Functionalities, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231539-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Quality Assurance in Additive Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Fertigungsmesstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><b>Inhalte:</b> Die additive Fertigung unterliegt, ebenso wie klassische Fertigungsverfahren, prozessbedingten Schwankungen und Einflussgrößen, die zu geometrischen Abweichungen an gefertigten Bauteilen führen. Diese Abweichungen sind im Rahmen der Qualitätssicherung zu charakterisieren. Im Rahmen der Vorlesung werden dafür Prüfplanungsschritte und Rahmenbedingungen erläutert. Die inhaltliche Basis dafür bilden Prüfplanungsmethodik, das System der Geometrischen Produktspezifikation sowie Kenntnisse zu berührungslosen und konventionellen Messgeräten und Messverfahren für AM-Bauteile. Die individuelle Charakterisierung der Bauteile, beispielsweise mittels 3D-Scanner und Topografie-Messsystem mit zugehörigen Kenngrößen, und die Interpretation von Messergebnissen ergänzen dabei die grundlegenden Vorgehensweisen zur Qualitätssicherung. Im Rahmen der Übungen werden sowohl die Unterscheidung und Spezifikation geometrischer Eigenschaften als auch Aufbau und Messbedingungen praxisrelevanter Messsysteme vertieft. In den Praktika werden Mikro- und Makroeigenschaften additiv gefertigter Bauteile bewertet sowie berührungslose Messverfahren eigenständig angewandt.</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, geometrische Abweichungen additiv gefertigter Bauteile zu unterscheiden und Messverfahren sowie Messbedingungen zur Charakterisierung auszuwählen. Sie sind zudem in der Lage, Prüfplanungsschritte festzulegen und geometrische Eigenschaften zu charakterisieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Quality Assurance in Additive Manufacturing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Quality Assurance in Additive Manufacturing (1 LVS)</li> <li>• P: Quality Assurance in Additive Manufacturing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 30-minütige mündliche Prüfung zu Quality Assurance in Additive Manufacturing (Prüfungsnummer: 31721)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Printed Functionalities, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231732-007 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Structural Design of Additive Manufacturing Components
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Es werden erweiterte Kenntnisse zur fertigungs- und beanspruchungsgerechten Gestaltung von metallischen AM-Bauteilen sowie von Schweißverbindungen gelehrt. Darüber hinaus werden das Tragverhalten unter ruhender und schwingender Beanspruchung, Möglichkeiten der Bauteil- bzw. Schweißnahtnachbehandlung und die analytische und numerische Bemessung geschweißter Verbindungen und additiv hergestellter Bauteile vermittelt. Die Studenten vertiefen Gestaltungsregeln, lokale und globale Berechnungsmethoden sowie FEM-Simulationen für ausgewählte Bauteile. Weiterhin werden Möglichkeiten zur Qualitätssicherung im Hinblick auf mechanisch-technologische Bauteileigenschaften erlernt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Gestaltung und Berechnung von metallischen AM-Bauteilen und Schweißkonstruktionen und sind befähigt, AM-Bauteile und 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: Structural Design of Additive Manufacturing Components (2 LVS)</li> <li>• Ü: Structural Design of Additive Manufacturing Components (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik, Technischen Mechanik und Finite Elemente Methoden (FEM)
<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 Structural Design of Additive Manufacturing Components (Prüfungsnummer: 32705)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Printed Functionalities, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231732-014 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Joining of Additive Manufacturing Parts
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Schweißtechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu anwendbaren Fügeprozessen beim Fügen von mittels Additive Manufacturing (AM) generierten Bauteilen miteinander und mit anderen Halbzeugen. Die Schwerpunkte liegen dabei auf wärmearmen Fügeprozessen wie Schrauben, Kleben, Löten Pressschweißen und Strahlschweißen (Laser- und Elektronenstrahlschweißen). Es werden die Zusammenhänge von Wärmeeintrag, Werkstoffdegradation, Bauteilverzug und Eigenspannungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen das Einsatzspektrum der jeweiligen Füge Technologien und sind in der Lage, spezifischen Anwendungsfällen geeignete Fügeprozesse zuzuordnen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Joining of Additive Manufacturing Parts (2 LVS)</li> <li>• Ü: Joining of Additive Manufacturing Parts (1 LVS)</li> <li>• S: Joining of Additive Manufacturing Parts (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Joining of Additive Manufacturing Parts (Prüfungsnummer: 32710)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Materials Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231834-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Materials Analysis
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Grundlagen zu Methoden der Werkstoffanalytik, inklusive Werkstoffmikroskopie, spektroskopische Methoden und Interpretation von Messergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über wichtige Methoden der Werkstoffanalytik, insbesondere für Bildgebung, Spektroskopie und Phasenanalyse</li> <li>• Technischer Aufbau von Geräten und Detektoren</li> <li>• Anwendbarkeit von Methoden auf spezifische Fragestellungen</li> <li>• Probenvorbereitung und Durchführung der Untersuchungen</li> <li>• Möglichkeiten der qualitativen und quantitativen Auswertung und Interpretation von Messergebnissen</li> <li>• Einbeziehung konkreter werkstofftechnischer und werkstoffwissenschaftlicher Fragestellungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, einen Überblick über wichtige Methoden der Werkstoffanalytik zu geben und die technischen und physikalischen Prinzipien der Methoden vergleichend darzustellen. Außerdem können die Studenten anhand werkstofftechnischer Fragestellungen geeignete Methoden auswählen und praktisches sowie theoretisches Vorgehen von Probenvorbereitung bis Datenauswertung beschreiben.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Materials Analysis (2 LVS)</li> <li>• S: Materials Analysis (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Materials Analysis (Prüfungsnummer: 34408)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Materials Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231133-015 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Polymer Materials
<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 Stoffeigenschaften zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials aufzuzeigen und das Bauteilverhalten sowie Anwendungsbereiche abzuschätzen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Polymer Materials (2 LVS)</li> <li>• S: Polymer Materials (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 35-minütiges Kolloquium (20-minütige Präsentation in einer Gruppe von 4 Studenten und 15-minütige mündliche Prüfung je Student) zu Polymer Materials (Prüfungsnummer: 32121)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Materials Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231133-016 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Polymer Processing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Kunststofftechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Als Einführung erfolgen Grundlagen zu den Kunststoffen als synthetische polymere Werkstoffe und zu deren Verarbeitungsverhalten sowie möglichen Verfahren. Vertiefend werden anhand komplexer Fallbeispiele 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 technische 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 Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Polymer Processing (2 LVS)</li> <li>• S: Polymer Processing (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 35-minütiges Kolloquium (20-minütige Präsentation in einer Gruppe von 4 Studenten und 15-minütige mündliche Prüfung je Student) zu Polymer Processing (Prüfungsnummer: 32122)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Materials Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231832-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Materials Testing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoffwissenschaft
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erlernen aktuelle methodische Ansätze und praktische Techniken der zerstörenden sowie der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Sie werden durch die praktische Anwendung in Laborversuchen und anhand aktueller Beispiele aus der Forschung befähigt, typische Messergebnisse und Kennwerte vor dem Hintergrund technisch oder wissenschaftlich relevanter Fragestellungen zu bewerten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen aktuelle Werkstoffprüfverfahren. Sie sind befähigt, die mechanischen und weitere physikalische Eigenschaften von Werkstoffen quantitativ zu bestimmen und qualitativ zu bewerten sowie die Eignung verschiedener Prüfverfahren im Lichte anwendungsnaher Bedingungen aus Sicht der Produktions- und Werkstofftechnik zu validieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Materials Testing (2 LVS)</li> <li>• Ü: Materials Testing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundlagen im Bereich Werkstoffe, elementare 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>• 120-minütige Klausur zu Materials Testing (Prüfungsnummer: 33506)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Materials Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231831-014 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Lightweight Metals and Ceramics
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden zentrale metallische und keramische Leichtbauwerkstoffe, insbesondere technische Keramiken, Leichtmetalle auf Aluminium- und Titanbasis und ausgewählte hochfeste Leichtbaustähle, behandelt. Im Mittelpunkt stehen Herstellrouten, charakteristische Verarbeitungseigenschaften und die daraus resultierenden mechanisch-technologischen Kennwerte. Die Werkstofffamilien werden systematisch gegenübergestellt und im Hinblick auf ihr Einsatzverhalten in aktuellen und zukünftigen Leichtbauanwendungen analysiert. In den begleitenden Übungen werden die Vorlesungsinhalte durch Werkstoffauswahl- und Auslegungsaufgaben sowie die Auswertung von Kennwertdaten gezielt angewendet und vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Herstell- und Verarbeitungsprozesse der behandelten Leichtbauwerkstoffe einordnen und mit den resultierenden Eigenschaften verknüpfen,</li> <li>• keramische und metallische Leichtbauwerkstoffe hinsichtlich ihrer Eignung für ausgewählte Anwendungen bewerten,</li> <li>• für konkrete konstruktive Aufgaben geeignete Werkstoffe und Kombinationen auswählen und ihre Entscheidung technisch begründen sowie</li> <li>• Chancen und Grenzen der jeweiligen Werkstoffkonzepte im Leichtbau kritisch reflektieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Lightweight Metals and Ceramics (2 LVS)</li> <li>• Ü: Lightweight Metals and Ceramics (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse im Bereich der Werkstoffwissenschaft und -technik
<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 Lightweight Metals and Ceramics (Prüfungsnummer: 33325)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231131-004 (Version 04)
<b>Modulname</b>	Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Systems
<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/Safe Mechatronic Systems (2 LVS)</li> <li>• Ü: Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Systems (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.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 150-minütige Klausur zu Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Systems (Prüfungsnummer: 31930)</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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231534-021 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrofertigungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul adressiert die Vermittlung fundierter Grundlagenkenntnisse zur Analyse und Bewertung von Fertigungsverfahren anhand prozessrelevanter Daten. Hierbei werden spanende, kraftgebundene und abtragende Prozesse und zu deren Realisierung erforderliche mechatronische Systeme adressiert. Zur Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von prozessinhärenten Daten erfolgt eine Einführung in relevante Messprinzipien und die hierfür notwendigen Messketten. Außerdem werden Möglichkeiten der Signalaufbereitung, -filterung und Auswertemethoden eingeführt. Im Rahmen eines Seminars festigen die Teilnehmer ihre Kompetenzen anhand konkreter praktischer Aufgaben zur Messdatenerfassung und rechnergestützten Auswertung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante Kenngrößen und Messprinzipien zur Erfassung von Prozessdaten nennen und beschreiben,</li> <li>• die zur Datenerfassung erforderlichen Messketten erklären und verschiedene Messprinzipien vergleichen,</li> <li>• Messketten eigenständig aufbauen und Prozessdaten erfassen,</li> <li>• verschiedene Möglichkeiten der Signalaufbereitung und -auswertung beschreiben und anwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes (1 LVS)</li> <li>• Ü: Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes (1 LVS)</li> <li>• S: Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes (Prüfungsnummer: 32428)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231536-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Components and Integration of Mechatronic Systems
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden theoretische Grundlagen zum domänenübergreifenden Entwurf und zur Modellbildung mechatronischer Systeme sowie anwendungsorientierte Fähigkeiten zur simulativen Begleitung des Entwicklungsprozesses vermittelt. Ausgangspunkt dafür bildet die Betrachtungsweise mechatronischer Systeme bestehend aus einer Grundstruktur, Sensoren, Aktoren sowie einer Informationsverarbeitung. Dafür wird das wissenschaftliche Vorgehen zur Auswahl und zum Entwurf dieser einzelnen Komponenten betrachtet. Den Kern bilden dafür Sensor-Aktor-Systeme sowie Möglichkeiten zur Kommunikation innerhalb dieser Systeme. Abschließend werden Möglichkeiten zur gekoppelten Entwicklung von CAD-Modellen und integrierten Simulationsmodellen zum Entwurf von Steuerungs- und Regelungssystemen betrachtet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• methodisch fundierte Ansätze zu nutzen, um mechatronische Systeme zu entwerfen,</li> <li>• domänenübergreifende Modelle für deren Analyse zu bilden,</li> <li>• für eine Anwendung geeignete Sensoren und Aktoren auszuwählen,</li> <li>• das Gesamtsystem soft- und hardwareseitig zu integrieren und</li> <li>• mechatronische Systeme anhand definierter Anforderungen zu verifizieren und zu validieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Components and Integration of Mechatronic Systems (2 LVS)</li> <li>• P: Components and Integration of Mechatronic Systems (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Components and Integration of Mechatronic Systems (Prüfungsnummer: 31413)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231534-020 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Design and Realisation of Mechatronic Systems I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Mikrofertigungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Eine technische Aufgabenstellung ist in Gruppenarbeit (4 - 6 Studenten) zu bearbeiten. Nach einer Recherche (Patente, Literatur, existierende Produkte u. a.) zum aktuellen Stand der Technik sind die notwendigen Arbeitsschritte, die Arbeitsaufteilung und die benötigten Ressourcen zur Lösung der Aufgabe zu planen. Das Projekt kann ganz oder zum Teil bei einem Industriepartner durchgeführt werden. Die von den Studenten zu erarbeitenden Inhalte werden in Form von Lehrvorträgen zum Entwurf mechatronischer Systeme, zum Projektmanagement und zum methodischen Konstruieren untersetzt. In einer Zwischenstandspräsentation und einem Kurzbericht sind die Ergebnisse vorzustellen und auf dessen Grundlage eine präzisierte Vorgehensweise für die Umsetzung im Modul Design and Realisation of Mechatronic Systems II zu formulieren.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein technisches Projekt in Teamarbeit konzipieren und planen,</li> <li>• Kenntnisse im Bereich des Projektmanagements auf ein technisches Projekt anwenden,</li> <li>• die Ergebnisse des technischen Projekts dokumentieren, aufbereiten und in schriftlicher sowie mündlicher Form präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Design and Realisation of Mechatronic Systems I (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>• mündliche Zwischenstandspräsentation (5 Minuten pro Student) und schriftlicher Kurzbericht (Umfang: 5 Seiten pro Student, Bearbeitungszeit: semesterbegleitend bis zum Ende der Vorlesungszeit) zum Gruppenprojekt (Stand der Technik, präzisierte Aufgabenstellung, geplante Vorgehensweise, Teamaufteilung, benötigte Ressourcen) in Design and Realisation of Mechatronic Systems I (Prüfungsnummer: 32429)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231536-008 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Design and Realisation of Mechatronic Systems II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die in Design and Realisation of Mechatronic Systems I formulierten Ziele sollen an einem Demonstrator oder Prototyp (auch Software) umgesetzt und überprüft bzw. demonstriert werden. Die Arbeit soll weitgehend selbstständig unter Betreuung durch die beteiligte/n Professur/en und ggf. die beteiligten Industriepartner erfolgen. Fachspezifische organisierte Lehrvorträge zum wissenschaftlichen Arbeiten, zu Fertigungstechnologien für mechatronische Systeme, zur Auswahl elektronischer Komponenten, zur Programmierung von Microcontrollern sowie zu anwendungsnahen Beispielen zur Umsetzung mechatronischer Systeme ergänzen die Gruppenarbeit.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechatronische Systeme domänenübergreifend unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten zwischen den Fachdisziplinen entwerfen,</li> <li>• ein technisches Projekt unter Berücksichtigung der benötigten Ressourcen fertigungstechnisch umsetzen,</li> <li>• die Eigenschaften mechatronischer Systeme methodisch verifizieren und validieren,</li> <li>• die Ergebnisse des technischen Projekts dokumentieren, aufbereiten und in schriftlicher sowie mündlicher Form präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Design and Realisation of Mechatronic Systems II (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>	<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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 231534-020 Design and Realisation of Mechatronic Systems I</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mündliche Abschlusspräsentation (5 Minuten pro Student) und schriftlicher Kurzbericht (Umfang: 5 Seiten pro Student, Bearbeitungszeit: semesterbegleitend bis zum Ende der Vorlesungszeit) zum Gruppenprojekt (Projekthinhalte, wissenschaftlich-technische Vorgehensweise, Herausforderungen und Lösungen, Ergebnisse, verwendete Ressourcen) zu Design and Realisation of Mechatronic Systems II (Prüfungsnummer: 31414)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Mechatronics and Automation, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231536-009 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Advanced Mechatronic Systems
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden die methodischen Grundlagen des Gestaltungs- und Entwicklungsprozesses von mechatronischen Systemen vermittelt. Dabei werden zunächst der grundsätzliche Aufbau sowie die Integrationsstufen mechatronischer Systeme behandelt und auf die Weiterentwicklung im Kontext von adaptronischen Systemen übertragen. Das Modul vermittelt außerdem einen Überblick über Entwicklungswerkzeuge zur Berücksichtigung komplexeren Systemverhaltens sowie vertiefte Kenntnisse zur Modellierung und zum Entwurf mechatronischer Systeme mittels Mehrkörpersimulation und multiphysikalischer Simulationsmethoden. Ein Aspekt bei der Auslegung sind zudem die gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen zum Aufbau sicherer mechatronischer Systeme. Zudem werden das methodische Vorgehen zur Risikobeurteilung vermittelt und Kenngrößen sicherer mechatronischer Systeme erläutert. Ausgewählte Beispiele vertiefen den Designprozess für mechatronische Systeme und veranschaulichen konkrete konstruktive Umsetzungen im industriellen Umfeld.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten mechatronischer Systeme zu kennen und zu beschreiben,</li> <li>• interdisziplinäre Zusammenhänge bei der Systementwicklung erkennen und im Entwicklungsprozess berücksichtigen zu können,</li> <li>• Entwicklungswerkzeuge zum Entwurf mechatronischer Systeme fundiert für bestimmte Anwendungsfälle auswählen zu können,</li> <li>• mechatronische Systeme sicher entwerfen und beurteilen zu können.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Advanced Mechatronic Systems (2 LVS)</li> <li>• S: Advanced Mechatronic Systems (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 120-minütige Klausur zu Advanced Mechatronic Systems (Prüfungsnummer: 31415)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	220000-706 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Topics in Numerical Methods
<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> Ausgewählte Themen der numerischen Mathematik, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahldarstellung und Rundungsfehler,</li> <li>• Kondition und numerische Stabilität,</li> <li>• numerische Lösung linearer Gleichungssysteme,</li> <li>• nichtlineare Gleichungssysteme,</li> <li>• Interpolation und Approximation von Funktionen,</li> <li>• numerische Integration (Quadratur),</li> <li>• numerische Lösung von Anfangswertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen oder</li> <li>• numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Grundlagen der Computerarithmetik und das Konzept der Rundungsfehler erklären. Sie haben einen Überblick über grundlegende mathematische Aufgaben, wie das Lösen von Gleichungssystemen, Interpolation, Approximation und Quadratur. Sie sind in der Lage, Verfahren zu bewerten, insbesondere mit Fehleranalysen und im Hinblick auf Kondition und Stabilität. Verschiedene numerische Verfahren können in einer Programmiersprache umgesetzt und angewendet werden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Topics in Numerical Methods (4 LVS)</li> <li>• Ü: Topics in Numerical Methods (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>• 60-minütige Klausur zu Topics in Numerical Methods (Prüfungsnummer: 20301)</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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231431-012 (Version 06)
<b>Modulname</b>	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden zunächst die Grundlagen der linearen Kontinuumsmechanik und der Materialmodellierung behandelt. Darauf aufbauend erfolgt eine Einführung in die lineare Finite-Elemente-Methode (FEM), wobei der Schwerpunkt auf der Anwendung kommerzieller FEM-Programme liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsweise und Rechenregeln von Tensoren</li> <li>• Invarianten, Eigenwerte und Eigenvektoren</li> <li>• Verzerrungs- und Spannungstensoren</li> <li>• Rheologische Ersatzmodelle, Elastizität, Viskoelastizität</li> <li>• Lösungsalgorithmus der linearen FEM</li> <li>• Elementtypen und numerische Integration</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, lineare Probleme der Festkörpermechanik zu berechnen und somit Tätigkeiten eines Entwicklungs- und Berechnungsingenieurs im Bereich der rechnergestützten Bauteilsimulation durchzuführen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (2 LVS)</li> <li>• Ü: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen des Moduls werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	mindestens zweisemestrige Vorlesung zur 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 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I (Prüfungsnummer: 31819)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231431-013 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Festkörpermechanik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden die Grundlagen der geometrisch und physikalisch nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Materialmodellierung behandelt. Des Weiteren erfolgt eine Einführung in die nichtlineare Finite-Elemente-Methode (FEM), wobei der Schwerpunkt auf der Anwendung kommerzieller FEM-Programme liegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Euler'sche und Lagrange'sche Beschreibungsweise</li> <li>• Verzerrungs- und Spannungstensoren, Zeitableitungen von Tensoren</li> <li>• Rheologische Ersatzmodelle, nichtlineare Elastizität, Viskoelastizität und Plastizität</li> <li>• Lösungsalgorithmus der nichtlinearen FEM</li> <li>• Kontakt</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, nichtlineare Probleme der Festkörpermechanik zu berechnen und somit Tätigkeiten eines Entwicklungs- und Berechnungsingenieurs im Bereich der rechnergestützten Bauteilsimulation durchzuführen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II (2 LVS)</li> <li>• Ü: Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II (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 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics 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 Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II (Prüfungsnummer: 31820)</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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231435-015 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Computational Methods of Heat Transfer
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><b>Inhalte:</b> Wärmeübertragungsprobleme treten bei einer Vielzahl von fertigungstechnischen Prozessen, zum Beispiel bei einer definierten Erwärmung oder Abkühlung, auf. Derartige Problemstellungen lassen sich nur für sehr vereinfachte Fälle analytisch sowie nur für ausgewählte Standardfälle über empirische Methoden lösen, weshalb Numerische Methoden zum festen Bestandteil ingenieurtechnischer Forschungen und Entwicklung geworden sind. Nach einer kurzen Behandlung analytischer und empirischer Berechnungsmethoden führt das Modul mit einer Diskussion der bei numerischen Lösungsmethoden zu beachtenden Aspekte in eine Simulationssoftware auf der Basis der CFD (Computational Fluid Dynamics) ein. Anhand von Beispielen aus dem Bereich der Wärmeübertragung erfolgt eine Unterweisung in die Anwendung der Software. In einer individuell zu bearbeitenden Aufgabenstellung und der Präsentation der Ergebnisse erfolgt der Nachweis der erfolgreichen Einarbeitung.</p> <p><b>Qualifikationsziele:</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, analytische, empirische und numerische Methoden zur Lösung ingenieurtypischer Aufgabenstellungen anzuwenden, selbstständig mit Simulationssoftware zur numerischen Lösung von Wärmeübertragungsproblemen 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: Computational Methods of Heat Transfer (1 LVS)</li> <li>• Ü: Computational Methods of Heat Transfer (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<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 Computational Methods of Heat Transfer (Prüfungsnummer: 33228)</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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Schwerpunktmodul Studienrichtung Computational Manufacturing Engineering, Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231432-007 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Mechanik/Dynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Betrachtung thermischer Prozesse bei der Simulation der Dynamik mechanischer Strukturen spielt besonders im Rahmen von Produktionsprozessen mit dünnen und leichten Strukturen wie Kunststoffverbunden eine große Rolle, da hier Werkstoffe mit ausgeprägtem inelastischem Materialverhalten verwendet werden. Dieses Materialverhalten geht in der Realität mit einer Abhängigkeit von der Bauteiltemperatur und der Umgebungstemperatur einher.</p> <p>Dieses Modul behandelt die Modellierung und numerische Simulation der Thermodynamik solcher Strukturen unter kleinen und großen Verformungen. Somit werden neben Schwingungen auch komplexe Bewegungen betrachtet. Die Modellierung beinhaltet neben diskreten Massen auch kontinuierliche Körper. Als Simulationmethoden werden moderne nichtlineare zeitliche und räumliche Finite-Elemente-Methoden verwendet. Zur Validierung der numerischen Simulationen werden analytische Lösungen erarbeitet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, komplexe thermo-mechanisch gekoppelte dynamische Systeme selbstständig zu modellieren, numerisch zu simulieren und mittels analytischer Lösungen zu validieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes (2 LVS)</li> <li>• S: Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse zur Technischen Dynamik (z. B. Modul Technische Mechanik III)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Absolvierung 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 Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes (Prüfungsnummer: 33009)</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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136004-017 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Niveau B1+)
<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 ausgewählter fachsprachlicher und studienalltagsbezogener Themen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Kontext</li> <li>• Übung der formellen und informellen schriftlichen und insbesondere mündlichen Kommunikation im studentischen und beruflichen Alltag (z. B. Bewerbungstraining, Kommunikation am Arbeitsplatz)</li> <li>• Festigung und Erweiterung der grammatikalischen Strukturen durch Übungen zu lexikalischen und morpho-syntaktischen Strukturen</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptinhalte gebräuchlicher Texte zu ingenieurwissenschaftlichen Themen verstehen</li> <li>• Texte zu beruflichen Themen verstehen und verfassen</li> <li>• über Erfahrungen und Ereignisse im ingenieurwissenschaftlichen Kontext mit einfachen sprachlichen Mitteln berichten</li> <li>• einfache Prozesse beschreiben, begründen und erklären</li> <li>• eigenen Standpunkt zu vertrauten ingenieurwissenschaftlichen Themen darlegen</li> </ul> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ü: Berufssprachkurs Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (4 LVS)</li> <li>• Ü: Ingenieurkommunikation (Maschinenbau) (1 LVS)</li> <li>• P: Ingenieurpraxis (Maschinenbau) (1 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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <p>Anrechenbare Studienleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 70-minütige Klausur zum Berufssprachkurs Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Prüfungsnummer: 91829)</li> <li>• 3 semesterbegleitende mündliche Gruppenleistungen (1. Rollenspiel, 2. Präsentation, 3. Simulation einer beruflichen Situation) im Umfang von je ca. 5 Minuten je Student zur Übung Ingenieurkommunikation (Maschinenbau) (Prüfungsnummer: 91834).</li> </ul> <p>Die Studienleistung wird jeweils angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<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>• Klausur zum Berufssprachkurs Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau), Gewichtung 7</li><li>• semesterbegleitende mündliche Gruppenleistungen zur Übung Ingenieurkommunikation (Maschinenbau), Gewichtung 3</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 (90 Kontaktstunden und 60 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136004-007 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)
<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>• Übungen zur Erweiterung der Lexik und Verbesserung der Sprechfertigkeit</li> <li>• Kommunikative Situationen und Aufgaben zu Themen wie Zeit und Zeitverschwendung, Freizeit, Tagesablauf, Studium, Arbeit und Beruf, moderne Medien</li> <li>• Wiederholung und Festigung der Basisgrammatik und Vermittlung weiterer grammatischer Strukturen, u. a. Passiv, Nebensätze</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung der Sprechfertigkeit, einfache und zusammenhängende Äußerungen über vertraute Gebiete</li> <li>• über Erfahrungen und Ereignisse berichten, Ziele und Pläne beschreiben, begründen und Erklärungen geben</li> <li>• Verständigung mit Hilfe einfacher sprachlicher Mittel</li> <li>• Verstehen und Verfassen von Texten zu Themen des Alltags</li> </ul> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B1 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 3 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 2 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 3 (Prüfungsnummer: 91805)</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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<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:</p> <p>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.</p> <p>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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136001-007 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Selbstständige Recherche, Lesen und sprachliche Auswertung fachspezifischer Texte sowie Anwendung in der fachlichen Diskussion; Vertiefung des akademischen/berufsspezifischen Wortschatzes im Fachgebiet, Leiten von Beratungen und Diskussionen in 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> Selbstständige Rezeption von Fachtexten und Verwendung der Fachterminologie, Darstellen von fachspezifischen Sachverhalten und Führen von Diskussionen zur Thematik, Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; 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 das Tutorium.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T: Kurs 5 Subject-specific Reading (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 einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Zusammenfassung eines Fachtexts und Diskussion der Thematik im Rahmen von drei Tutorien in Kurs 5 (Prüfungsnummer: 91227)</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. 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 (10 Kontaktstunden und 140 Stunden Selbststudium).
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136005-001 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Französisch I (Niveau A1)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Französisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen der französischen Sprache (Lexik, Grammatik, Phonetik) und landeskundlichen/kulturellen Besonderheiten</li> <li>• Lexik zu einfachen Themen: Familie und Freunde, Sprachkenntnisse, Tagesablauf, Essgewohnheiten, Freizeitbeschäftigungen, Wohnort/Unterkunft</li> <li>• Grammatische Strukturen: Artikel, Substantive, Adjektive, Adverbien, Zeitformen (présent und passé composé), Personalpronomen, Verneinung</li> <li>• Kommunikationsstrukturen: sich und andere vorstellen/beschreiben, Wege beschreiben/erfragen, einfache Ziele ausdrücken, über Vergangenes berichten</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen.</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A1 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 1 (4 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>• 90-minütige Klausur zu Kurs 1 (Prüfungsnummer: 91301)</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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136005-002 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Französisch II (Niveau A2)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Französisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Festigung der Lexik und Grammatik</li> <li>• Landeskundliche/kulturelle Besonderheiten</li> <li>• Lexik: Ausbildung, Familie, Hobbys, Freizeit und Beruf</li> <li>• Grammatische Strukturen: (un)regelmäßige Verben, Komparativ des Adjektivs und Adverbs, Modalverben, reflexive Verben, Possessivpronomen, Demonstrativbegleiter, direkte und indirekte Objektpronomen, Adverbialpronomen y und en, Relativpronomen, futur composé, Gegenüberstellung von imparfait und passé composé</li> <li>• Kommunikationsstrukturen: über Gewohnheiten reden, Vorschläge machen, Pläne machen, über Erfahrungen berichten und diese bewerten</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit ihrem Lebensbereich zusammenhängen. Sie können sich in einfachen routinemäßigen Situationen mündlich und schriftlich verständigen.</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 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 2 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 1 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 2 (Prüfungsnummer: 91302)</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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136009-001 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Spanisch I (Niveau A1)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Spanisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen der spanischen Sprache (Lexik, Grammatik, Phonetik) und landeskundlichen/kulturellen Besonderheiten</li> <li>• Lexik zu einfachen Themen: Familie und Freunde, Sprachkenntnisse, Tagesablauf, Essgewohnheiten, Freizeitbeschäftigungen, Wohnort/Unterkunft</li> <li>• Grammatische Strukturen: Artikel, Substantive, Adjektive, Adverbien, Zeitformen (presente und pretérito perfecto), Personalpronomen, Verneinung</li> <li>• Kommunikationsstrukturen: sich und andere vorstellen/beschreiben, Wege beschreiben/erfragen, einfache Ziele ausdrücken, über Vergangenes berichten</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können alltägliche Ausdrücke und ganz einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen. Sie können sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen. Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A1 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 1 (4 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>• 90-minütige Klausur zu Kurs 1 (Prüfungsnummer: 91601)</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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	136009-002 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Spanisch II (Niveau A2)
<b>Modulverantwortlich</b>	Fachgruppenleiter Spanisch des Zentrums für Fremdsprachen
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterung und Festigung der Lexik und Grammatik</li> <li>• Landeskundliche/kulturelle Besonderheiten</li> <li>• Lexik: Ausbildung, Familie, Hobbys, Freizeit und Beruf</li> <li>• Grammatische Strukturen: (un)regelmäßige Verben, Modalverben, reflexive Verben, Possessivpronomen, direkte und indirekte Personalpronomen, Relativpronomen, Gegenüberstellung von pretérito indefinido und perfecto</li> <li>• Kommunikationsstrukturen: über Gewohnheiten reden, Vorschläge machen, Pläne machen, über Erfahrungen berichten und diese bewerten</li> </ul> <p>Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit ihrem Lebensbereich zusammenhängen. Sie können sich in einfachen routinemäßigen Situationen mündlich und schriftlich verständigen.</p> <p>Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe A2 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 2 (4 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Abgeschlossener vorausgehender Kurs 1 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 2 (Prüfungsnummer: 91602)</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. 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231833-010 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Electroplating and Thermal Coating
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul schließt sich inhaltlich an das Modul „Surface and Interface Engineering“ an und vertieft dieses hinsichtlich industriell relevanter Beschichtungsverfahren. Im Fokus stehen hierbei die Themenfelder „Galvanisches Beschichten“ (Electroplating) und „Thermisches Beschichten“ (Thermal Coating).</p> <p><b>Galvanisches Beschichten:</b> Es werden relevante Themen der nasschemischen Beschichtungsprozesse aufgegriffen und umfassend vermittelt. Inhalte sind:</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><b>Thermisches Beschichten:</b> Folgende thermische Beschichtungsverfahren bzw. Beschichtungsverfahrensguppen werden näher betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermisches Spritzen</li> <li>• Auftragschweißen</li> <li>• CVD-Verfahren</li> <li>• PVD-Verfahren</li> </ul> <p>Zu diesen Beschichtungsverfahren werden die Umweltbeziehungen des Beschichtungsprozesses sowie prozessübergreifend Fragen zur Auswahlmethodik für Schichten behandelt.</p> <p>Da sowohl galvanische als auch thermische Beschichtungen vorrangig in tribologischen und/oder chemischen Anwendungen zum Einsatz kommen, werden ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen die Grundlagen von Verschleiß und Korrosion behandelt und daraus die beschichtungsseitigen Potenziale für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet und dargestellt. Durch Oberflächenbeschichtungen können aber auch gezielt eine Reihe weiterer Eigenschaften verändert werden (elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz u. a.), weshalb im Verlauf des vorliegenden Moduls auf diese Eigenschaften ebenfalls eingegangen wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <p><b>Galvanisches Beschichten:</b> Die Studenten beherrschen die wesentlichen Prozesse der Vor- und Nachbehandlung sowie der Schichtbildung. Dadurch sind sie befähigt, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und Prozesse zu optimieren.</p> <p><b>Thermisches Beschichten:</b> Die Studenten kennen verschiedene, speziell industriell relevante Gruppen thermischer Beschichtungsverfahren. Sie sind befähigt, mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den anwendbaren Beschichtungsprozessen zu korrelieren und somit ausgehend vom Anforderungsprofil an technische Oberflächen eine Verfahrens- und Werkstoffauswahl für einen möglichen thermischen Beschichtungsprozess zu treffen.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Electroplating and Thermal Coating (2 LVS)</li> <li>• Ü: Electroplating and Thermal Coating (1 LVS)</li> <li>• P: Electroplating and Thermal Coating (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Oberflächentechnik/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 Electroplating and Thermal Coating (Prüfungsnummer: 32512)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231831-012 (Version 05)
<b>Modulname</b>	Complex Materials for Manufacturing
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die steigende Komplexität der Anforderung an Produkte erfordert zunehmend den Einsatz moderner Werkstofflösungen. Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde erlangen in diesem Kontext eine immer größere Bedeutung. Da ein einziger Werkstoff häufig das geforderte Eigenschaftsprofil nicht vollständig abbilden kann, sind die Entwicklung geeigneter Werkstoffkombinationen und die Entfaltung neuer Fertigungstechnologien essenziell. Komplex designte Werkstoffsysteme nehmen eine Schlüsselposition ein und sind auf den Wachstumsmärkten von grundlegender Bedeutung. Gefragt sind maßgeschneiderte Werkstoffe (tailor-made materials) für den Leichtbau und Hochtemperatureinsatz. Dazu müssen für die unterschiedlichsten Werkstoffgruppen neue Verbindungs- und Verbundkonzepte entwickelt werden. Das erfordert werkstoffspezifisches Wissen und Korrelationsvermögen sowie die Gestaltung von Fertigungstechnologien.</p> <p>In dem Modul werden insbesondere die Entwicklung und der Einsatz von metall- und keramikbasierten Verbundwerkstoffen diskutiert und die Bedeutung dieser Werkstoffgruppen für die Herstellung maßgeschneiderter Werkstofflösungen erarbeitet. Die Studenten erhalten zunächst einen Überblick zu den Begriffsbestimmungen. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen mit Bezug auf die betrachteten Werkstoffe werden erklärt sowie auf die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial eingegangen. Es werden verschiedene Verstärkungskonzepte für Verbundwerkstoffe auf Basis von Fasern und Partikeln vorgestellt und vertieft. Ferner wird die geeignete Kombination der Werkstoffe zu Werkstoffverbunden mittels innovativer Fertigungsprozesse behandelt. Im Praktikum erhalten die Studenten einen Einblick in die Herstellung und Charakterisierung keramisch und metallisch basierter Verbundwerkstoffe.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können mit den Begriffen Verbundwerkstoff und Werkstoffverbund sicher umgehen, etablierte und innovative Herstellungskonzepte erläutern und die sich ergebenden Eigenschaften charakterisieren. Darüber hinaus können die Studenten das erforderliche Fachwissen nachweisen, um das Einsatzpotenzial von Verbundwerkstofflösungen sicher einschätzen zu können. Sie können Herausforderungen beim Verbinden artfremder Werkstoffe identifizieren und geeignete Verbindungslösungen anbieten und selbst neu entwickeln. Ebenso sind die Studenten in der Lage, Herstellungs- und Prüfverfahren bzgl. der Chancen und Grenzen dieser Werkstoffgruppen zu bewerten und anzuwenden.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Complex Materials for Manufacturing (2 LVS)</li> <li>• P: Complex Materials for Manufacturing (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	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.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 Complex Materials for Manufacturing (Prüfungsnummer: 33319)</li></ul> Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen. Auf Anfrage kann im Ausnahmefall die Prüfungsleistung in deutscher 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231035-005 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Instrumentation
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Sportgerätetechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Instrumentation vermittelt die Vorgehensweise und die speziellen Anforderungen der Erfassung der Mensch-Umwelt-Interaktion mit messtechnischen Einrichtungen. Es werden das prinzipielle Vorgehen zur Auswahl geeigneter Hardware, Software und Methoden für unterschiedliche Messaufgaben sowie der entsprechende Entwurf und Aufbau geeigneter Messketten vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, wesentliche Prinzipien zur Auswahl von Sensoren und Datenerfassungssystemen für die Messung physikalischer (insbesondere mechanischer) Kenngrößen im Kontext „Menschen und Produktion“ für konkrete Anwendungen nachzuvollziehen und selbständig anzuwenden. Die besonderen Erfordernisse bei der Auswahl der Komponenten der Messkette sind bekannt und können auf die Lösung einer individuellen Messaufgabe angewendet werden. Die Studenten sind in der Lage, geeignete Software zur Datenauswertung auszuwählen und die erfassten Daten mit adäquaten Methoden zu anwendungsrelevanten Informationen zu verdichten und wissenschaftlich korrekt darzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Instrumentation (1 LVS)</li> <li>• P: Instrumentation (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Instrumentation (Prüfungsnummer: 32801)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231733-011 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Industrial Robotics and Periphery
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Montage- und Handhabungstechnik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul stellt aktuelle Entwicklungen in der Robotik vor und vermittelt grundlegendes Wissen über Robotersysteme und Endeffektoren sowie die Roboterperipherie. Es führt in den strukturellen Aufbau mechatronischer Antriebssysteme als Grundlagen der Industrierobotik ein. Es werden aktuelle Endeffektoren klassifiziert und das kinematische Verhalten typischer Roboterstrukturen, basierend auf der Vorwärts- und Rückwärtskinematik, hergeleitet.</p> <p>Die Studenten erhalten eine praxisnahe und kompakte Einführung in moderne Trends der Robotik, beschäftigen sich mit zentralen Fragestellungen zur Auswahl und Bewertung von Industrierobotern und den Robotersteuerungsarchitekturen und lernen grundlegende Methoden der Roboterprogrammierung kennen. Zukunftsweisende Schwerpunkte stellen die Integration von KI-Agenten in der Robotik dar. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Vermittlung der funktionalen Prinzipien verschiedener Endeffektoren, wobei die konstruktive Gestaltung und Ansätze zur Greifkraftberechnung betrachtet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u> Die Studenten können die industrielle Robotik einordnen und besitzen die Fähigkeit, Robotersysteme und -peripherie sowie Endeffektoren zu analysieren, zu klassifizieren und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten damit in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Greifaufgaben zu klassifizieren, produktspezifische Endeffektoren auszuwählen sowie Greiferlösungen zu analysieren oder zu entwickeln,</li> <li>• Industrierobotersysteme und deren Peripherie zu klassifizieren und deren strukturellen und funktionalen Aufbau zu analysieren,</li> <li>• die Vorwärtskinematik serieller Manipulatoren und die Inverskinematik paralleler Manipulatoren herzuleiten,</li> <li>• Robotermodelle im Robot Operating System zu visualisieren und grundlegende Steuerungsarchitekturen zu entwerfen,</li> <li>• die Grundlagen von Basismodellen in der Robotik zu verstehen und Techniken des Prompt Engineerings zur Entwicklung von KI-Agenten anzuwenden.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Industrial Robotics and Periphery (2 LVS)</li> <li>• Ü: Industrial Robotics and Periphery (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt. Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I, Technische Mechanik I, II und III, Grundlagen der Informatik 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 Industrial Robotics and Periphery (Prüfungsnummer: 32313)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer Sprache zu erbringen.</p>

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	232033-012 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Fundamentals of Hydrogen Technologies
<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: Fundamentals of Hydrogen Technologies (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fundamentals of Hydrogen Technologies (1 LVS)</li> <li>• P: Fundamentals of Hydrogen Technologies (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<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 Fundamentals of Hydrogen Technologies (Prüfungsnummer: 33721)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	232033-013 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Fuel Cells and Fuel Cell Systems
<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 Brennstoffzellen-Fahrzeugen</li> <li>• mobile Wasserstoffspeicherung</li> <li>• Wasserstofferzeugung, 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: Fuel Cells and Fuel Cell Systems (2 LVS)</li> <li>• Ü: Fuel Cells and Fuel Cell Systems (1 LVS)</li> <li>• P: Fuel Cells and Fuel Cell Systems (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<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 Fuel Cells and Fuel Cell Systems (Prüfungsnummer: 33720)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	231435-016 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur Technische Thermodynamik
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul bietet eine umfassende Einführung in die techno-ökonomische Analyse am Beispiel von wasserstoffbasierten Energiesystemen mit Schwerpunkt auf Produktion (z. B. Elektrolyse), Verdichtung (Verflüssigung, Kompression), Fernverkehr, Speicherung, Regasifizierung und Endnutzung. Die Studenten lernen, thermodynamische Grundlagen, Prozesssimulationstools und etablierte Kostenberechnungsmethoden auf reale Wasserstoff-Wertschöpfungsketten anzuwenden.</p> <p>Das Modul wird durch einen praktischen Software-Workshop und ein abschließendes Gruppenprojekt begleitet, das auf einem vereinfachten realen Wasserstoff-Export-/Importkorridor basiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Technologien entlang einer Wertschöpfungskette zu beschreiben und zu vergleichen, Energie- und Materialbilanzen für Wasserstoffsysteme zu erstellen, etablierte Kostenabschätzungstechniken anzuwenden sowie selbstständig eine vereinfachte techno-ökonomische Studie für Wertschöpfungsketten zu entwickeln und die Ergebnisse klar zu präsentieren.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems (2 LVS)</li> <li>• Ü: Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse Technische Thermodynamik I, Wärmeübertragung
<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 in der Gruppe (3 bis 5 Studenten) zum Wasserstoffverdichtungszyklus (Umfang: max. 5 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) und Präsentation (5 Minuten je Student) mit anschließender mündlicher Prüfung (5 Minuten je Student) zur Belegarbeit zu Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems (Prüfungsnummer: 33229)</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 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	261033-312 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Life Cycle-oriented Management
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III - Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt zunächst einen Überblick über Lebenszyklusmodelle und -konzepte. Anschließend werden der strategischen Managementebene zuzuordnende lebenszyklusbezogene Gestaltungsaufgaben und dafür einsetzbare Instrumente vorgestellt. Schwerpunkte bilden ausgewählte lebenszyklusbezogene Entscheidungsmodelle und Methoden wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Life Cycle Costing/Total Cost of Ownership</li> <li>• Dynamische Investitionsrechnung für Vorteilhaftigkeits-, Nutzungsdauer- und Ersatzzeitpunktentscheidungen</li> <li>• Flusskostenrechnung</li> <li>• Kennzahlen und Kennzahlensysteme</li> <li>• Geschäftsmodellentwicklung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten des Moduls kennen lebenszyklusbezogene Entscheidungen aus einer betriebswirtschaftlichen Perspektive, können diese erläutern und haben darüber hinaus spezifisches Wissen insbesondere in Bezug auf entsprechende Methoden zur Entscheidungsvorbereitung erlangt.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Life Cycle-oriented Management (2 LVS)</li> <li>• Ü: Life Cycle-oriented Management (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Life Cycle-oriented Management (Prüfungsnummer: 61420)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	261042-301 (Version 02)
<b>Modulname</b>	Sustainability Management
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Integrative Managementfähigkeiten sind für die heutigen unternehmerischen und betrieblichen Aktivitäten und Entscheidungsfindungen unerlässlich. Die Integration von Nachhaltigkeitsaspekten ist weniger ein Zusatz als vielmehr eine andere Perspektive sowie eine systemische Konzeptualisierung von Managementaktivitäten. Im Rahmen des Moduls werden alle wesentlichen Unternehmensfunktionen behandelt, wie z. B. nachhaltige Beschaffung, Produktion, Logistik, Supply Chain Management, Organisation, Marketing, etc. Darüber hinaus werden wesentliche Instrumente und Standards vorgestellt. Neben der theoretischen und konzeptionellen Arbeit werden verschiedene Beispiele aus unterschiedlichen Branchen diskutiert und analysiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akteure, Probleme und Zusammenhänge der Funktionsbereiche in ihren Nachhaltigkeitsaktivitäten zu benennen (Wissen),</li> <li>• Wechselwirkungen und systemische Prozesse im Nachhaltigkeitsmanagement zu erklären (Verstehen),</li> <li>• Konzepte der Nachhaltigkeit in verschiedenen Kontexten zu beurteilen (Anwenden),</li> <li>• Nachhaltigkeitsinstrumente und Grenzen von Nachhaltigkeitsinnovationen in ganzheitlichen Wertschöpfungsketten zu bestimmen (Analysieren),</li> <li>• Voraussetzungen und Bedingungen von nachhaltigkeitsausgerichteten Strategien, Innovationen und Instrumenten einzuschätzen (Beurteilen).</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sustainability Management (2 LVS)</li> <li>• Ü: Sustainability Management (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	siehe empfohlene Literaturliste der Veranstaltung (Lehrstuhlwebsite, Lernplattform bzw. Foliensatz)
<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.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-minütige Klausur zu Sustainability Management (Prüfungsnummer: 62104)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Vertiefungsmodul Electives/Soft skills**

<b>Modulnummer</b>	261033-310 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Resource Efficiency from an Economic Perspective
<b>Modulverantwortlich</b>	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt zunächst einen Überblick über die Verankerung von Ressourcen und Ressourceneffizienz in der Betriebswirtschaftslehre. Ausgehend von den disziplinspezifischen Ressourcen- bzw. Effizienzbegriffen werden anschließend Methoden der internen Unternehmensrechnung vorgestellt, mit deren Hilfe sich Ressourcenbedarfe und -verbräuche erfassen und analysieren lassen und die somit auch zu einer Bewertung und Steuerung der Ressourceneffizienz beitragen. Einzelthemen sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcen und Ressourceneffizienz in der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Produktions- und Kostentheorie</li> <li>• Kostenrechnung</li> <li>• Investitionsrechnung</li> <li>• Ausgewählte Ansätze des Kostenmanagements</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Teilnehmer des Moduls erlangen Wissen über die betriebswirtschaftliche Sichtweise auf Ressourcen und Ressourceneffizienz und die Produktions- und Kostentheorie, unter anderem über Produktionsfunktionen. Sie können ausgewählte Methoden der Kostenrechnung und des Kostenmanagements sowie der Investitionsrechnung anwenden und beurteilen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Resource Efficiency from an Economic Perspective (2 LVS)</li> <li>• Ü: Resource Efficiency from an Economic Perspective (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden 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>• 90-minütige Klausur zu Resource Efficiency from an Economic Perspective (Prüfungsnummer: 61424)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung ist in englischer 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 englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Modul Applied Engineering Project**

<b>Modulnummer</b>	230100-860 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Applied Engineering Project
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Advanced Manufacturing der Fakultät für Maschinenbau
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul hat die selbstständige und systematische Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabenstellung aus dem Bereich Advanced Manufacturing unter Anwendung des bisher erworbenen Wissens zum Gegenstand. Die Aufgabe wird i. d. R. von einem regionalen Unternehmen (Praxispartner) bereitgestellt und von einer am Studiengang beteiligten Professur betreut. Neben den fachlichen Fragen der jeweils gestellten Aufgabe sollen die Studenten auch an methodische und praktische Problemstellungen und deren Lösung unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Standards herangeführt werden. Die Aufgabe kann individuell oder vorzugsweise in einem Team bearbeitet werden. Begleitend zur Bearbeitung der Projektaufgabe wird den Studenten in einem Seminar der wissenschaftlich korrekte Umgang mit experimentell erhobenen Daten vermittelt, ausgehend von der Erfassung der Daten über deren Analyse und Darstellung bis hin zur Veröffentlichung nach aktuellen Standards. Ergänzend dazu werden Exkursionen in regionale Unternehmen angeboten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen regionale Maschinenbau-Unternehmen und deren aktuellen Entwicklungsbedarf kennen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig in relevante technologische Problemstellungen eines Unternehmens einzuarbeiten und unter Anwendung wissenschaftlicher Methodik nutzerorientierte Lösungsansätze in einem Team zu erarbeiten und diese in schriftlicher und mündlicher Form zu präsentieren. Weiterhin ist der Student in der Lage, eine geeignete Methodik zur Durchführung von Experimenten zu erstellen und die Ergebnisse angemessen und korrekt darzustellen.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Projekt, Exkursion und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PR: Applied Engineering Project (15 Wochen semesterbegleitend) (2 LVS)</li> <li>• E: Field trips to regional companies (1 LVS)</li> <li>• S: Experimental Data: Collection, Analysis, Presentation, Publication (1 LVS)</li> </ul> <p>Zur Unterstützung können Konsultationen beim Betreuer wahrgenommen werden.</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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung; Umfang: ca. 15 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_Ad-8130)</li> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zur Projektarbeit, bestehend aus 15-minütigem Vortrag mit anschließender 15-minütiger Diskussion (Prüfungsnummer: I_M_Ad-8140)</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<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. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Projektarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich</li><li>• mündliche Prüfung zur Projektarbeit, bestehend aus Vortrag mit anschließender Diskussion, 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.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**
**Modul Master-Arbeit**

<b>Modulnummer</b>	230100-960 (Version 03)
<b>Modulname</b>	Master Thesis
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Advanced Manufacturing 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 einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Dabei sind der vorgegebene Zeitrahmen und die verfügbaren Ressourcen zu berücksichtigen. Die schriftliche Darstellung der Arbeit beschreibt einerseits das Forschungsgebiet in einem allgemeinen Sinn, um die Aufgabe in einen größeren Kontext einzuordnen. Andererseits ist sie prägnant und wissenschaftlich exakt geschrieben, um die Lösung und das dazu führende Vorgehen nachvollziehbar darzustellen. Die Aufgabenstellung ist in Abstimmung mit dem wissenschaftlichen Betreuer dem vorgegebenen Umfang der Arbeit angemessen zu wählen.</p> <p>Die Masterarbeit kann sowohl an der Universität als auch extern, z. B. in der Industrie oder an einem Forschungsinstitut durchgeführt werden. Eine externe Bearbeitung ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau eingeholt wurde. Dieser ist auch verantwortlich für die Ausgabe der offiziellen Aufgabenstellung. Über die Bestellung von Hochschullehrern aus anderen Fakultäten als Betreuer entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Der Betreuer steht zudem zur Konsultation bei Fragen und zu treffenden Entscheidungen sowie zur Unterstützung bei praktischen Versuchen zur Verfügung.</p> <p>Begleitend werden im Rahmen eines Seminars Kenntnisse zur Gestaltung und Gliederung der Arbeit, zum wissenschaftlich korrekten Umgang mit Forschungsdaten, zum wissenschaftlichen Schreiben sowie zur Präsentation von Forschungsergebnissen vermittelt. Um die Studenten insbesondere für den Einstieg in den deutschen Arbeitsmarkt vorzubereiten, werden Grundlagen zum Anfertigen von Bewerbungsunterlagen in deutscher Sprache vermittelt.</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 komplexe Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus anzuwenden bzw. sich selbständig das für die Lösung benötigte neue Wissen und Können anzueignen,</li> <li>• geeignete Forschungsmethoden auszuwählen, diese Auswahl zu begründen und ggf. erforderliche Studien und Experimente zu planen und verantwortlich durchzuführen,</li> <li>• eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch in Bezug zu einem Lastenheft oder dem Stand der Technik zu interpretieren,</li> <li>• die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und in deutscher Sprache zu präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: Wissenschaftliches Arbeiten und Kommunikation für Ingenieure (2 LVS)</li> </ul> <p>Das Seminar wird in deutscher Sprache angeboten. Das Seminar kann auch als Blockveranstaltung durchgeführt werden.</p> <p>Die Masterarbeit ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Masterarbeit wahrzunehmen.</p>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	erfolgreich abgeschlossenes Modul 136004-017 Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Niveau B1+) oder mindestens vergleichbare Kenntnisse der deutschen Sprache
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Prüfungsleistung Masterarbeit: Module im Umfang von 75 LP</li> <li>• für die Prüfungsleistung mündliche Prüfung (Vortrag und Kolloquium zu den Ergebnissen der Masterarbeit): Module im Umfang von 90 LP und die Masterarbeit ist mit mindestens „ausreichend“ bewertet</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_Ad-9110) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</li> <li>• 45-minütige mündliche Prüfung (15-minütiger Vortrag in deutscher Sprache und 30-minütiges Kolloquium in deutscher oder in englischer Sprache zu den Ergebnissen der Masterarbeit) (Prüfungsnummer: I_M_Ad-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 (Vortrag und Kolloquium zu den Ergebnissen der 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.

**Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang  
Advanced Manufacturing  
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)  
an der Technischen Universität Chemnitz  
Vom 18. Juni 2026**

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 Studienumfang
- § 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 Advanced Manufacturing 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 Englisch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in deutscher Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in deutscher 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, einem Mitglied 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 Basismodulen Advanced Manufacturing, Vertiefungsmodulen Electives/Soft skills, Schwerpunktmodulen Studienrichtungen sowie dem Modul Applied Engineering Project, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, 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 die Prüfungen der Module 261033-312, 261042-301 und 261033-310). 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 Advanced Manufacturing ( $\Sigma$ 25 LP)

220000-614	Mathematics for Engineering Science	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231533-029	Digital Tools for Smart Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231231-014	Humans and Mechatronics in Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231834-009	Applied Materials and Composite Structures	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231432-008	Modelling and Idealisation in Manufacturing Simulation	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 2. Schwerpunktmodule Studienrichtungen ( $\Sigma$ 30 LP)

Aus den nachfolgend genannten sieben Studienrichtungen ist eine mit den dazugehörigen Pflichtmodulen im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen:

##### 2.1 Lightweight Technologies

231032-019	Composite-based Technologies	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231036-004	Technical Textile Processes	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231133-013	Recycling of Plastics	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231032-018	Anisotropic Composites	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231032-020	Lightweight Technologies for Bio-based Structures	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231032-025	Carbon Fibre Lightweight Technologies	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

##### 2.2 Smart Manufacturing

231732-011	Joining Technologies and Strategies	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231537-003	Forming Process Chains	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231539-006	Geometrical Product Specification and Verification	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231533-021	Cyber-Physical Production and Robot Systems	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231533-020	Machining Technologies	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231534-007	Efficient Process Chains	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

##### 2.3 Industrial Engineering

231231-009	Digital Ergonomics	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231232-014	Simulation of Production and Logistics Systems	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231232-015	Sustainable Smart Production	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231231-011	Applied Human Factors	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

231035-018	Resilience in Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231232-008	Production Planning and Control	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 2.4 Printed Functionalities

231732-008	Printed Materials	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231732-015	Additive Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231833-007	Surface and Interface Engineering	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231539-007	Quality Assurance in Additive Manufacturing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231732-007	Structural Design of Additive Manufacturing Components	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231732-014	Joining of Additive Manufacturing Parts	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 2.5 Materials Engineering

231834-008	Materials Analysis	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231833-007	Surface and Interface Engineering	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231133-015	Polymer Materials	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231133-016	Polymer Processing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231832-009	Materials Testing	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231831-014	Lightweight Metals and Ceramics	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 2.6 Mechatronics and Automation

231131-004	Sichere Mechatronische Systeme/Safe Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231534-021	Data Acquisition and Analysis of Manufacturing Processes	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231536-007	Components and Integration of Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231534-020	Design and Realisation of Mechatronic Systems I	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231536-008	Design and Realisation of Mechatronic Systems II	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231536-009	Advanced Mechatronic Systems	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 2.7 Computational Manufacturing Engineering

220000-706	Topics in Numerical Methods	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231537-008	Simulation in der Fertigungstechnik/Simulation in Manufacturing Engineering	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231431-012	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics I	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231431-013	Applied Modelling and Simulation in Solid Mechanics II	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231435-015	Computational Methods of Heat Transfer	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
231432-007	Computational Modelling of Thermo-Mechanically Coupled Processes	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5

### 3. Vertiefungsmodule Electives/Soft skills (Σ 25 LP)

Das Modul 136004-017 ist verpflichtend zu belegen. Studenten, deren Muttersprache Deutsch ist, wählen alternativ aus den Modulen 136001-004 bis 136009-002 ein Modul aus.

136004-017	Deutsch für Ingenieure (Maschinenbau) (Niveau B1+)	5 LP (Pflichtmodul)	Gewichtung 5
------------	--	---------------------	--------------

Aus den Modulen 136004-007 bis 261033-310 sowie nicht belegten Modulen der Studienrichtungen sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Dabei dürfen aus den Sprachmodulen 136004-007 bis 136009-002 Module im Gesamtumfang von höchstens 10 LP ausgewählt werden. Sprachmodule in der eigenen Muttersprache dürfen nicht gewählt werden.

Studenten, deren Muttersprache nicht Deutsch ist und die für die deutsche Sprache das Sprachniveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nicht nachweisen, haben das Modul 136004-007 verpflichtend zu belegen.

136004-007	Deutsch als Fremdsprache III (Niveau B1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
------------	--	-------------------------	--------------

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
136001-007	Englisch in Studien- und Fachkommunikation VI (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
136005-001	Französisch I (Niveau A1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
136005-002	Französisch II (Niveau A2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
136009-001	Spanisch I (Niveau A1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
136009-002	Spanisch II (Niveau A2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
231833-010	Electroplating and Thermal Coating	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
231831-012	Complex Materials for Manufacturing	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
231035-005	Instrumentation	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
231733-011	Industrial Robotics and Periphery	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
232033-012	Fundamentals of Hydrogen Technologies	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
232033-013	Fuel Cells and Fuel Cell Systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
231435-016	Techno-Economic Analysis of Hydrogen Energy Systems	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
261033-312	Life Cycle-oriented Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
261042-301	Sustainability Management	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5
261033-310	Resource Efficiency from an Economic Perspective	5 LP (Wahlpflichtmodul)	Gewichtung 5

#### 4. Modul Applied Engineering Project

230100-860 Applied Engineering Project 10 LP (Pflichtmodul) Gewichtung 10

#### 5. Modul Master-Arbeit

230100-960 Master Thesis 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 2026/2027 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2026/2027 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den englischsprachigen konsekutiven Studiengang Advanced Manufacturing mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 2. September 2024 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 43/2024, S. 2172) 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 11. Mai 2026 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 27. Mai 2026.

Chemnitz, den 18. Juni 2026

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier