



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

Nr. 36/2022

7. Juli 2022

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz vom 6. Juli 2022	Seite 1798
Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz vom 6. Juli 2022	Seite 2074

Studienordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz Vom 6. Juli 2022

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat
Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom
15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 381)
geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität
Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

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

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

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

Teil 3: Durchführung des Studiums

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

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1a Studienablaufplan Grundstudium
1b Studienablaufplan Hauptstudium
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 Diplomstudienganges Maschinenbau an der Fakultät für Maschinenbau der Technischen Universität Chemnitz.

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von zehn Semestern (fünf Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 300 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 9000 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung für den Diplomstudiengang Maschinenbau ist die allgemeine Hochschulreife, eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschrift als gleichwertig anerkannte Hochschulzugangsberechtigung.
- (2) Eine industrielle Grundpraxis (Grundpraktikum) im Umfang von 6 Wochen sollte in der Regel vor dem Studium erworben werden. Das Grundpraktikum ist Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung im Modul 230100-700 Fachpraktikum. Näheres regelt die Praktikumsordnung des Studiengangs.

§ 4 Lehrformen

- (1) Lehrformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.
- (3) Bei allen Lehrformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehrform gewahrt bleibt.

§ 5 Ziele des Studienganges

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

1. Konstruktionstechnik und Produktentwicklung
2. Produktionstechnik und Produktionsprozesse
3. Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik
4. Angewandte Mechanik und Thermodynamik
5. Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

Erste berufsbezogene praktische Erfahrungen durch ein einsemestriges industrielles Fachpraktikum unterstützen bei der Wahl geeigneter Wahlpflichtfächer innerhalb der Studienrichtung und bei der Auswahl einer Ergänzungsrichtung. Je nach Wahl der ergänzenden interdisziplinären Fächer können die Absolventen

ihr technisches Wissen in einen breiteren, interdisziplinären Zusammenhang stellen und verfügen über grundlegende betriebswirtschaftliche Kenntnisse, welche für eine berufliche Selbständigkeit, leitende Tätigkeiten sowie für die Bewertung und Implementierung technischer Innovationen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten benötigt werden. Durch die erfolgreiche Bearbeitung einer Studien- und einer Projektarbeit sowie der abschließenden Diplomarbeit haben die Absolventen nachgewiesen, dass sie eigenständig vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen integrieren, anwendungs- bzw. forschungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert durchführen und ihre Forschungsergebnisse in angemessener schriftlicher und mündlicher Form erläutern und kritisch interpretieren können. Somit sind Absolventen des Diplomstudiengangs Maschinenbau sowohl für selbständige Tätigkeiten als auch für Leitungsaufgaben qualifiziert und erfüllen die Voraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation mit dem Ziel der Promotion.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 300 LP erworben, davon 120 LP im Grundstudium (1. bis 4. Semester) und 180 LP im Hauptstudium (5. bis 10. Semester), die sich wie folgt zusammensetzen:

Folgende Module sind Bestandteile des Grundstudiums:

1. Basismodule (Σ 120 LP)

220000-600	Höhere Mathematik I (MB)	7 LP (Pflichtmodul)
220000-601	Höhere Mathematik II (MB)	7 LP (Pflichtmodul)
220000-602	Höhere Mathematik III (MB)	7 LP (Pflichtmodul)
220000-606	Numerische Methoden für Ingenieure	6 LP (Pflichtmodul)
NW01	Experimentalphysik	5 LP (Pflichtmodul)
231431-001	Technische Mechanik I	5 LP (Pflichtmodul)
231431-002	Technische Mechanik II	5 LP (Pflichtmodul)
231432-001	Technische Mechanik III	5 LP (Pflichtmodul)
231733-010	Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231431-003	FEM I	5 LP (Pflichtmodul)
231832-001	Werkstoffe	10 LP (Pflichtmodul)
231133-001	Grundlagen der Kunststofftechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231331-010	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I	5 LP (Pflichtmodul)
231331-011	Konstruktionslehre/Maschinenelemente II	5 LP (Pflichtmodul)
231331-012	Konstruktionslehre/Maschinenelemente III	5 LP (Pflichtmodul)
231331-013	Konstruktionslehre/Maschinenelemente IV	5 LP (Pflichtmodul)
231533-001	Fertigungslehre	6 LP (Pflichtmodul)
231533-002	Produktionssysteme	5 LP (Pflichtmodul)
231533-003	Steuerungs- und Regelungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231539-001	Grundlagen der Messtechnik	5 LP (Pflichtmodul)
242031-001	Elektrotechnik/Elektronik	7 LP (Pflichtmodul)

Folgende Module sind Bestandteile des Hauptstudiums:

2. Vertiefungsmodule (Σ 20 LP)

231433-001	Strömungslehre	5 LP (Pflichtmodul)
231435-001	Technische Thermodynamik I	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 250110-001 bis 231231-006 ist ein Modul auszuwählen:

250110-001	Grundlagen der Informatik I	5 LP (Wahlpflichtmodul)
NW02	Allgemeine Chemie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-006	Arbeitswissenschaft	5 LP (Wahlpflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-004 und 231435-002 ist ein Modul auszuwählen:

231431-004	Höhere Technische Mechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-002	Technische Thermodynamik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Schwerpunktmodule Studienrichtungen (Σ 65 LP)

Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 3.1 bis 3.5 ist eine Studienrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 65 LP auszuwählen:

3.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung

231331-002	Methodisches Konstruieren	5 LP (Pflichtmodul)
231331-003	Rechnerunterstütztes Konstruieren	5 LP (Pflichtmodul)
231331-004	Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Pflichtmodul)
231733-001	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231431-005	Experimentelle Mechanik	5 LP (Pflichtmodul)
231032-001	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik	5 LP (Pflichtmodul)
231533-005	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau	5 LP (Pflichtmodul)
231331-005	Technische Produktentwicklung	5 LP (Pflichtmodul)
231539-002	Geometrische Produktspezifikation	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231435-002 bis 231536-003 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen:

231435-002	Technische Thermodynamik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
242031-009	Elektromotorische Antriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231532-001	Produktdatentechnologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-002	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-001	Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-008	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-006	FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-007	Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-003	Bewegungsmodellierung und MKS	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-002	Konstruieren mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-009	Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-003	Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse

231533-004	Angewandte Regelungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231732-001	Fügetechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231537-004	Umformtechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231533-026	Flexible trennende Fertigungsverfahren	5 LP (Pflichtmodul)
231533-024	Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen	5 LP (Pflichtmodul)
231533-007	Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231533-009	Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse	5 LP (Pflichtmodul)
231537-001	Umformwerkzeuge	5 LP (Pflichtmodul)
231532-002	Simulation in der Umformtechnik	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231131-001 bis 231536-002 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen:

231131-001	Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231539-003	Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-010	Industrielle Steuerungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-011	Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
242031-009	Elektromotorische Antriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-013	Umform- und Verzahnmaschinen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-012	Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-014	Automatisierung von Maschinen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231532-003	Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231534-001	Effiziente Prozessketten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231534-002	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231534-010	Funktionsoberflächen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-002	Sensor-Aktor-Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik

231832-002	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Pflichtmodul)
231834-001	Werkstoffanalytik	5 LP (Pflichtmodul)
231133-003	Werkstofftechnik der Kunststoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231832-008	Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse	5 LP (Pflichtmodul)
231833-003	Oberflächen- und Beschichtungstechnik	5 LP (Pflichtmodul)
231831-001	Verbundwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231831-003	Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231133-004	Polymerwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231732-008	Werkstoffe und Schweißen	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231832-003 bis 231536-001 sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen:

231832-003	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-001	Funktionswerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-004	Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-004	Simulation im Strukturleichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-002	Technische Thermodynamik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231834-003	Elektronenmikroskopie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231834-004	Metalle und Gase	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-013	Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231834-006	Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-004	Galvanisches und Thermisches Beschichten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-009	Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung	10 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-005	Hochtemperaturwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-006	Werkstoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-007	Löten	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-005	Werkstoffauswahl	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231331-004	Technische Festigkeitsberechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-003	Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-005	Prüfen von Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231536-001	Grundlagen der Adaptronik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik

231432-002	Maschinendynamik diskreter Systeme	5 LP (Pflichtmodul)
231032-005	Grundzüge des Leichtbaus	5 LP (Pflichtmodul)
231431-008	Kontinuumsmechanik I	5 LP (Pflichtmodul)
231832-008	Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse	5 LP (Pflichtmodul)
231431-005	Experimentelle Mechanik	5 LP (Pflichtmodul)
231435-003	Wärmeübertragung	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-009 bis 231435-014 sind Module im Gesamtumfang von 35 LP auszuwählen:

231431-009	Kontinuumsmechanik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231432-003	Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-011	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231432-005	Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231433-002	Höhere Strömungslehre	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231433-003	Rheologie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231433-004	Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-002	Technische Thermodynamik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-005	Solarthermie	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-006	Kraft- und Wärmeversorgung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231433-005	Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-011	Numerische Methoden der Wärmeübertragung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-004	Apparatetechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-007	Experimentelle Kontinuumsmechanik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

231432-006	Numerische Dynamik flexibler Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-006	FEM II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231431-010	Materialmodellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231832-002	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-006	Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-007	Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-009	Kältetechnik und -versorgung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-010	Simulation in der thermischen Energietechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-012	Prozessthermodynamik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231435-014	Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3.5 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik

231032-005	Grundzüge des Leichtbaus	5 LP (Pflichtmodul)
231032-007	Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung	5 LP (Pflichtmodul)
231036-001	Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen	5 LP (Pflichtmodul)
231032-008	Faserverbundkonstruktion	5 LP (Pflichtmodul)
231831-001	Verbundwerkstoffe	5 LP (Pflichtmodul)
231032-009	Recyclingtechnologien	5 LP (Pflichtmodul)
231036-002	Textiler Leichtbau	5 LP (Pflichtmodul)

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231032-010 bis 231533-006 sind Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen:

231032-010	Prozess- und Verkettungstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-006	Recycling von Kunststoffen und Gummi	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-007	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-002	Integrative Leichtbautechnologien	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-004	Simulation im Strukturleichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-011	Bionik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-012	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231831-003	Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-002	Technische Textilien – Grundlagen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-008	Komponentenfertigung mit Kunststoffen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-013	Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-014	Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-006	Berechnung anisotroper Strukturen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231032-015	Vibroakustik im Leichtbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-006	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4. Ergänzungsmodule Ergänzungsrichtungen (Σ 15 LP)

Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsrichtungen 4.1 bis 4.8 ist eine Ergänzungsrichtung mit den zugehörigen Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

4.1 Montage- und Fügetechnik

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231732-004 bis 231732-013 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231732-004	Schweißprozesse und Ausrüstungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231133-009	Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-008	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231733-004	Montage- und Handhabungstechnik/Robotik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231732-007	Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231732-013	Forschung in der Schweißtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.2 Fördertechnik und Technische Logistik

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-004 bis 241033-103 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231232-004	Materialfluss und Logistik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-005	Rechnergestützte Fabrikplanung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-003	Textile Maschinenelemente	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-004	Sichere Mechatronische Systeme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-005	Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-006	Pneumatische und Vibrationsfördertechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

241033-101	Grundlagen der Robotik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
241033-103	Robotersteuerungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.3 Fahrzeugtechnik

Aus den nachfolgend genannten Modulen 232034-001 bis 232033-004 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

232034-001	Fahrwerktechnik I	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-002	Motorradtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-003	Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-001	Fahrzeugmotoren	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-002	Fahrzeugenergie-technik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-007	Bordnetze	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-008	Fahrwerktechnik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-009	Nutzfahrzeugtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-004	Fahrzeugdynamik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232034-005	Fahrzeugsystemdesign	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-003	Fahrzeuggetriebe	5 LP (Wahlpflichtmodul)
232033-004	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.4 Fertigungsmesstechnik

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231539-004 bis 231131-007 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231539-004	Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231539-005	Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231539-003	Fertigungsmesstechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231539-002	Geometrische Produktspezifikation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231131-007	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.5 Digitale Produktion und Informatik

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-005 bis 231533-015 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231232-005	Rechnergestützte Fabrikplanung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
255030-002	Rechnernetze	5 LP (Wahlpflichtmodul)
250110-002	Grundlagen der Informatik II	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257010-006	Virtuelle Realität	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257010-005	Solid Modeling	5 LP (Wahlpflichtmodul)
257030-004	Einführung in die Künstliche Intelligenz	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-008	Produktionsplanung und -steuerung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-009	Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
256030-002	Datenbanken Grundlagen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231533-015	Virtual Reality-Modellierung	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.6 Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement

Aus den nachfolgend genannten Modulen 231231-001 bis 231231-004 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:

231231-001	Arbeits- und Gesundheitsschutz	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-002	Erfolgsfaktor Mensch	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-003	Gestaltung der Arbeitsumwelt	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-001	Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-007	Planung und Steuerung der Prozessqualität	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231232-003	Projektmanagement (MB)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
231231-004	Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.7 Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen

Aus den nachfolgend genannten Modulen 220000-010 bis NW05 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 19 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet:

220000-010	Mathematisches Programmieren	6 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-311	Numerik Partieller Differentialgleichungen	8 LP (Wahlpflichtmodul)

NW03	Polymermaterialien für Maschinenbau	5 LP (Wahlpflichtmodul)
NW04	Grundlagen der Makromolekularen Chemie für die Nebenfachausbildung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-603	Statistik	6 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-605	Optimierung	6 LP (Wahlpflichtmodul)
220000-310	Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen	8 LP (Wahlpflichtmodul)
NW05	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie	5 LP (Wahlpflichtmodul)

4.8 Spezifische Ergänzungen

Aus nicht gewählten Studienrichtungen bzw. nicht gewählten Ergänzungsrichtungen sind Module im Gesamumfang von 15 LP frei auszuwählen.

5. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills

Aus den nachfolgend genannten Modulen 260000-103 bis 261042-201 ist ein Modul auszuwählen:

260000-103	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-207	Recht und Technik (Technikrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
HSW01	Zeitmanagement und Arbeitsorganisation	5 LP (Wahlpflichtmodul)
HSW02	Präsentation und Gesprächsführung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
HSW03	Kommunikation und Führung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-001	Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
136001-006	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-206	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261032-100	Marketing	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261036-200	Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261038-200	Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-205	Businessplanung und Management von Gründungen	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261042-200	Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-101	Investitionsrechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261033-200	Controlling und Interne Unternehmensrechnung	5 LP (Wahlpflichtmodul)
261042-201	Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen	5 LP (Wahlpflichtmodul)

6. Modul Studienarbeit

230100-500	Studienarbeit	8 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	---------------------

7. Modul Fachpraktikum

230100-700	Fachpraktikum	27 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

8. Modul Projektarbeit

230100-800	Projektarbeit	10 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

9. Modul Diplom-Arbeit

230100-900	Diplom-Arbeit	30 LP (Pflichtmodul)
------------	---------------	----------------------

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

§ 7

Inhalte des Studiums

(1) Das Studium ist unterteilt in ein viersemestriges Grundstudium und ein sechssemestriges Hauptstudium. Im Grundstudium werden die mathematisch-naturwissenschaftlichen sowie breit angelegten ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die für alle Bereiche des Maschinenbaus von essentieller Bedeutung sind. Darauf aufbauend schließt sich im fünften Semester das Hauptstudium mit weiteren vertiefenden Fächern an. Zu Beginn des Hauptstudiums entscheiden sich die Studenten für eine von fünf Studienrichtungen, die sich über das gesamte weitere Studium, unterbrochen durch das industrielle Fachpraktikum, erstreckt. Der erste Teil der gewählten Studienrichtung umfasst Pflichtfächer, die die Studenten in das jeweilige Fachgebiet einführen sollen. Im Rahmen der Studienarbeit werden zudem erste Erfahrungen in der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung gesammelt.

Das Fachpraktikum im siebten Semester soll dazu dienen, das erworbene Wissen in einem realen Kontext anzuwenden und die Studenten im achten und neunten Semester bei der Auswahl der Wahlpflichtfächer innerhalb der Studienrichtung und der Wahl einer Ergänzungsrichtung entsprechend ihrer Neigungen und Interessen zu unterstützen. Um eine entsprechende fachliche Tiefe zu gewährleisten, ist daher die erfolgreiche Absolvierung der Basismodule vor Beginn des Fachpraktikums zwingend erforderlich. Es wird empfohlen, das Modul Fachpraktikum vor der Wahl der Ergänzungsrichtung zu belegen. Es dient zugleich als methodische Vorbereitung auf die im achten und neunten Semester angesetzte Projektarbeit, welche im akademischen Kontext durchgeführt wird. Dabei besteht die Möglichkeit, tiefer in die Forschungsschwerpunkte einzelner Professuren einzusteigen und erste eigenständige Projekte unter wissenschaftlicher Betreuung umzusetzen. Interdisziplinäre Lehrinhalte ergänzen die fachbezogenen Themengebiete durch die Vermittlung von Methodenwissen sowie betriebswirtschaftlichen Kenntnissen, die den Studenten helfen, die Aufgaben eines Maschinenbauingenieurs in den betrieblichen und rechtlichen Kontext zu setzen. Das Studium schließt mit der stärker forschungsorientierten und weitestgehend eigenständig zu organisierenden Diplomarbeit einschließlich der Verteidigung der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums 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) Ein Student soll an einer Studienberatung im dritten Fachsemester teilnehmen, wenn er bis zum Beginn des dritten Fachsemesters nicht mindestens einen Leistungsnachweis erbracht hat.

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

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

§ 9

Prüfungen

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

§ 10

Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium

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

(2) Ein Fernstudium oder Teilzeitstudium ist nicht vorgesehen.

Teil 4

Schlussbestimmungen

§ 11

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2022/2023 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2022/2023 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau an der Technischen Universität Chemnitz vom 13. Juni 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 24/2018, S. 1509) 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 20. Juni 2022 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 29. Juni 2022.

Chemnitz, den 6. Juli 2022

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1a: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Grundstudium

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Basismodule					
220000-600 Höhere Mathematik I (MB)	210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur				210 AS / 7 LP
220000-601 Höhere Mathematik II (MB)		210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur			210 AS / 7 LP
220000-602 Höhere Mathematik III (MB)			210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur		210 AS / 7 LP
220000-606 Numerische Methoden für Ingenieure				180 AS 6 LVS (V3/Ü1/P2) PVL Aufgabenkomplexe PL Klausur	180 AS / 6 LP
NW01 Experimentalphysik	90 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur	60 AS 3 LVS (V1/P2) PVL erfolgreich testiertes Physikalisches Praktikum PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-001 Technische Mechanik I	150 AS 5 LVS (V2/Ü3) PL Klausur				150 AS / 5 LP
231431-002 Technische Mechanik II		150 AS 5 LVS (V2/Ü3) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231432-001 Technische Mechanik III			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231733-010 Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur	150 AS / 5 LP

Anlage 1a: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Grundstudium

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231431-003 FEM I				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur	150 AS / 5 LP
231832-001 Werkstoffe	150 AS 3 LVS (V2/Ü1)	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			300 AS / 10 LP
231133-001 Grundlagen der Kunststofftechnik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231331-010 Konstruktionslehre/Maschinenelemente I	150 AS 4 LVS (V1/Ü2/P1) PL Beleg				150 AS / 5 LP
231331-011 Konstruktionslehre/Maschinenelemente II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Beleg			150 AS / 5 LP
231331-012 Konstruktionslehre/Maschinenelemente III			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231331-013 Konstruktionslehre/Maschinenelemente IV				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Beleg mit Verteidigung	150 AS / 5 LP
231533-001 Fertigungslehre	60 AS 2 LVS (V2)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			180 AS / 6 LP
231533-002 Produktionssysteme			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-003 Steuerungs- und Regelungstechnik				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur	150 AS / 5 LP

Anlage 1a: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Grundstudium

Module	1. Semester (Wintersemester)	2. Semester (Sommersemester)	3. Semester (Wintersemester)	4. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231539-001 Grundlagen der Messtechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur				150 AS / 5 LP
242031-001 Elektrotechnik/Elektronik			90 AS 3 LVS (V2/Ü1)	120 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PVL erfolgreich testiertes Praktikum PL Klausur	210 AS / 7 LP
Gesamt LVS	29	27	27	25	108
Gesamt AS	960	840	900	900	3600 AS / 120 LP

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

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

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2. Vertiefungsmodule							
231433-001 Strömungslehre	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231435-001 Technische Thermodynamik I	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 250110-001 bis 231231-006 ist ein Modul auszuwählen:							
250110-001 Grundlagen der Informatik I	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL Beleg PL Klausur						150 AS / 5 LP
NW02 Allgemeine Chemie	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur und Aufgabenkomplexe						150 AS / 5 LP
231231-006 Arbeitswissenschaft	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-004 und 231435-002 ist ein Modul auszuwählen:							
231431-004 Höhere Technische Mechanik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231435-002 Technische Thermodynamik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
3. Schwerpunktmodule Studienrichtungen							
Aus den nachfolgend genannten Studienrichtungen 3.1 bis 3.5 ist eine Studienrichtung mit den zugehörigen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen im Gesamtvolumen von 65 LP auszuwählen:							
3.1 Konstruktionstechnik und Produktentwicklung							

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231331-002 Methodisches Konstruieren	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Beleg mit mündlicher Verteidigung						150 AS / 5 LP
231331-003 Rechnerunterstütztes Konstruieren	150 AS 4 LVS (V1/Ü3) PL 150-minütige Prüfung						150 AS / 5 LP
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung	150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL semesterbegleitender Beleg mit mündlicher Verteidigung						150 AS / 5 LP
231733-001 Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231431-005 Experimentelle Mechanik		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231032-001 Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231533-005 Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231331-005 Technische Produktentwicklung				150 AS 2 LVS (P2) PL semesterbegleitender Beleg mit mündlicher Verteidigung			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungs- punkte Gesamt
231539-002 Geometrische Produktspezifikation					150 AS 3 LVS (S3) PL semesterbegleitende Projektarbeit mit Projektpräsentation		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231435-002 bis 231536-003 sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen:							
231435-002 Technische Thermodynamik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
242031-009 Elektromotorische Antriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231532-001 Produktdatentechnologie				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-001 Funktionswerkstoffe				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schrittmotor- und Planetengetriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231431-006 FEM II					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231733-003 Bewegungsmodellierung und MKS					150 AS 2 LVS (V1/P1)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231133-002 Konstruieren mit Kunststoffen					PL Hausarbeit 150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Beleg mit Präsentation und Kolloquium		150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung					300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur		300 AS / 10 LP
231536-003 Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme					150 AS 4 LVS (V2/P2) PL protokollierte praktische Leistung mit Kolloquium		150 AS / 5 LP
3.2 Produktionstechnik und Produktionsprozesse							
231533-004 Angewandte Regelungstechnik	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231732-001 Fügetechnik	150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231537-004 Umformtechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231533-026 Flexible trennende Fertigungsverfahren		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231533-024 Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen		150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL Klausur					150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231533-007 Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik				150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) ASL semesterbegleitende Protokolle	150 AS 4 LVS (S2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-009 Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse					150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PL Beleg mit mündlicher Prüfung		150 AS / 5 LP
231537-001 Umformwerkzeuge					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231532-002 Simulation in der Umformtechnik							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231131-001 bis 231536-002 sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen:							
231131-001 Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231539-003 Fertigungsmesstechnik		150 AS 4 LVS (S3/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231533-010 Industrielle Steuerungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231533-011 Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
242031-009 Elektromotorische Antriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-013 Umform- und Verzahnmaschinen				150 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231533-012					150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Fertigungsprozessgestaltung in Anwendung (CAD/NC)					PL semesterbegleitender Beleg mit mündlicher Verteidigung		
231533-014 Automatisierung von Maschinen					150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231532-003 Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik					150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231534-001 Effiziente Prozessketten					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231534-002 Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231534-010 Funktionsoberflächen					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231536-002 Sensor-Aktor-Systeme					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
3.3 Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik							
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231834-001 Werkstoffanalytik	150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231133-003 Werkstofftechnik der Kunststoffe	150 AS 3 LVS (V2/P1)						150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
	PL Klausur						
231832-008 Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse		150 AS 4 LVS (V4) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231831-001 Verbundwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V3/S1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231133-004 Polymerwerkstoffe				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Beleg mit Kolloquium			150 AS / 5 LP
231732-008 Werkstoffe und Schweißen					150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231832-003 bis 231536-001 sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen:							
231832-003 Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231833-001 Funktionswerkstoffe				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-004 Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL semesterbegleitendes digitales Produkt mit Vortrag			150 AS / 5 LP
231032-004 Simulation im Strukturleichtbau				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231435-002 Technische Thermodynamik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231834-003 Elektronenmikroskopie				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231834-004 Metalle und Gase				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-013 Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde				150 AS 5 LVS (S3/P2) PL semesterbegleitender Bericht			150 AS / 5 LP
231834-006 Advanced materials analysis - Towards high precision and high resolution				150 AS 4 LVS (V1/S3) PL Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
231833-004 Galvanisches und Thermisches Beschichten					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231833-009 Werkstoffbeanspruchung und - schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung					300 AS 8 LVS (V5/S2/P1) PL Klausur		300 AS / 10 LP
231831-005 Hochtemperaturwerkstoffe					150 AS 3 LVS (S2/P1) PL semesterbegleitender wissenschaftlicher Blog		150 AS / 5 LP
231831-006 Werkstoffverbunde					150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231831-007 Löten					150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Aufgabenkomplexe		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231833-005 Werkstoffauswahl					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231331-004 Technische Festigkeitsberechnung					150 AS 3 LVS (V1/Ü2) PL semesterbegleitender Beleg mit mündlicher Verteidigung		150 AS / 5 LP
231435-003 Wärmeübertragung					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231133-005 Prüfen von Kunststoffen					150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231536-001 Grundlagen der Adaptronik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
3.4 Angewandte Mechanik und Thermodynamik							
231432-002 Maschinendynamik diskreter Systeme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231032-005 Grundzüge des Leichtbaus					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231431-008 Kontinuumsmechanik I	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung						150 AS / 5 LP
231832-008 Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse		150 AS 4 LVS (V4) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231431-005		150 AS					

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Experimentelle Mechanik		3 LVS (V2/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231435-003 Wärmeübertragung	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231431-009 bis 231435-014 sind Module im Gesamtvolumen von 35 LP auszuwählen:							
231431-009 Kontinuumsmechanik II		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
231432-003 Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231431-011 Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
231432-005 Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
231433-002 Höhere Strömungslehre		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
231433-003 Rheologie		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
231433-004 Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-002 Technische Thermodynamik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü2)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231435-005 Solarthermie				PL Klausur 150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-006 Kraft- und Wärmeversorgung				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231433-005 Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-011 Numerische Methoden der Wärmeübertragung				150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit Präsentation und mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231435-004 Apparatetechnik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231431-007 Experimentelle Kontinuumsmechanik					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231432-006 Numerische Dynamik flexibler Strukturen					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-006 FEM II					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
231431-010 Materialmodellierung					150 AS 4 LVS (V2/Ü2)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231832-002 Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften					PL mündliche Prüfung 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen					150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231435-007 Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz					150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231435-009 Kältetechnik und -versorgung					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231435-010 Simulation in der thermischen Energietechnik					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		150 AS / 5 LP
231435-012 Prozessthermodynamik					150 AS 4 LVS (S3/Ü1) 3 PL Lehrvortrag, wissenschaftliches Poster, wissenschaftlicher Kurzaufsatz		150 AS / 5 LP
231435-014 Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
3.5 Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik							
231032-005 Grundzüge des Leichtbaus	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur						150 AS / 5 LP
231032-007 Mehrkomponenten- Kunststoffverarbeitung	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur						150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231036-001 Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen		150 AS 3 LVS (V1/Ü1/P1) ASL Präsentation mit Kolloquium					150 AS / 5 LP
231032-008 Faserverbundkonstruktion		150 AS 4 LVS (V2/P2) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231831-001 Verbundwerkstoffe		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231032-009 Recyclingtechnologien					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231036-002 Textiler Leichtbau					150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231032-010 bis 231533-006 sind Module im Gesamtumfang von 30 LP auszuwählen:							
231032-010 Prozess- und Verkettungstechnik		150 AS 3 LVS (V1/P1/S1) PL Kolloquium					150 AS / 5 LP
231133-006 Recycling von Kunststoffen und Gummi		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231133-007 Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe		150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
231032-002 Integrative Leichtbautechnologien				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-004 Simulation im Strukturleichtbau				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-011 Bionik im Leichtbau				150 AS 4 LVS (V2/S1/Ü1) PL Kolloquium			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231032-012 Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231831-003 Metallische, keramische und gläserne Leichtbauwerkstoffe				150 AS 4 LVS (V3/S1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-002 Technische Textilien – Grundlagen				150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231133-008 Komponentenfertigung mit Kunststoffen				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-013 Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Kolloquium			150 AS / 5 LP
231032-014 Grenzflächendesign für Faserkunststoffverbunde				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231032-006 Berechnung anisotroper Strukturen					150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231032-015 Vibroakustik im Leichtbau					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-006 Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)					150 AS 3 LVS (V2/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
4. Ergänzungsmodule Ergänzungsrichtungen							
Aus den nachfolgend genannten Ergänzungsrichtungen 4.1 bis 4.8 ist eine Ergänzungsrichtung mit den zugehörigen Wahlpflichtmodulen im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:							
4.1 Montage- und Fügetechnik							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231732-004 bis 231732-013 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:							
231732-004 Schweißprozesse und Ausrüstungen				150 AS 3 LVS (V2/S1)			150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231133-009 Kunststoff-Füge- und - Montagetechnik				PL Klausur 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-008 Bewegungsdesign, Kurven-, Schrittl- und Planetengetriebe				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231733-004 Montage- und Handhabungstechnik/Robotik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231732-007 Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231732-013 Forschung in der Schweißtechnik					150 AS 2 LVS (V1/S1) PL semesterbeglei- tende Projektarbeit mit Referat		150 AS / 5 LP
4.2 Fördertechnik und Technische Logistik							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-004 bis 241033-103 sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP auszuwählen:							
231232-004 Materialfluss und Logistik				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231232-005 Rechnergestützte Fabrikplanung				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-003 Textile Maschinenelemente				150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung			150 AS / 5 LP
231131-004 Sichere Mechatronische Systeme				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231131-005					150 AS 3 LVS (V2/Ü1)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Spezialgebiete der Förder- und Zführtechnik					PL Klausur		
231131-006 Pneumatische und Vibrationsfördertechnik					150 AS 2 LVS (V1/Ü1) PL Belegarbeit mit Kolloquium		150 AS / 5 LP
241033-101 Grundlagen der Robotik					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
241033-103 Robotersteuerungen					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
4.3 Fahrzeugtechnik							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 232034-001 bis 232033-004 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:							
232034-001 Fahrwerktechnik I					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232034-002 Motorradtechnik					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Referat mit Kolloquium PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
232034-003 Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung					150 AS 4 LVS (V2/P2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
232033-001 Fahrzeugmotoren					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232033-002 Fahrzeugenergieetechnik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232034-007 Bordnetze					150 AS 4 LVS (V3/P1)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
232034-008 Fahrwerktechnik II					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232034-009 Nutzfahrzeugtechnik					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232034-004 Fahrzeugdynamik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
232034-005 Fahrzeugsystemdesign					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232033-003 Fahrzeuggetriebe					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
232033-004 Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL mündliche Prüfung		150 AS / 5 LP
4.4 Fertigungsmesstechnik							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231539-004 bis 231131-007 sind Module im Gesamturnfang von 15 LP auszuwählen:							
231539-004 Optische Technologien in der Fertigungsmesstechnik				150 AS 4 LVS (S2/P2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231539-003 Fertigungsmesstechnik				150 AS 4 LVS (S3/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231539-005 Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik					150 AS 3 LVS (S3) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231539-002 Geometrische Produktspezifikation					150 AS 3 LVS (S3)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231131-007 Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik					PL semesterbeglei- tende Projektarbeit mit Projekt- präsentation 150 AS 3 LVS (S3) PL Belegarbeit mit mündlicher Prüfung		150 AS / 5 LP
4.5 Digitale Produktion und Informatik Aus den nachfolgend genannten Modulen 231232-005 bis 231533-015 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:							
231232-005 Rechnergestützte Fabrikplanung				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
255030-002 Rechnernetze				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
250110-002 Grundlagen der Informatik II				150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL Klausur			150 AS / 5 LP
257010-006 Virtuelle Realität				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Aufgaben- komplexe PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
257010-005 Solid Modeling				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL Aufgaben- komplexe PL Klausur			150 AS / 5 LP
257030-004 Einführung in die Künstliche Intelligenz				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231232-008 Produktionsplanung und -steuerung					150 AS 4 LVS (V2/Ü2)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
231232-009 Werkstätten- und Produktionssystemprojektion					PL Klausur		150 AS / 5 LP
256030-002 Datenbanken Grundlagen					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231533-015 Virtual Reality-Modellierung					150 AS 3 LVS (S1/P2) PL praktische Leistung mit mündlicher Verteidigung		150 AS / 5 LP
4.6 Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 231231-001 bis 231231-004 sind Module im Gesamtumfang von 15 LP auszuwählen:							
231231-001 Arbeits- und Gesundheitsschutz				150 AS 3 LVS (V2/S1) PL Seminararbeit			150 AS / 5 LP
231231-002 Erfolgsfaktor Mensch				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
231231-003 Gestaltung der Arbeitsumwelt				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231232-001 Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme				150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
231232-007 Planung und Steuerung der Prozessqualität					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231232-003 Projektmanagement (MB)					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur		150 AS / 5 LP
231231-004					150 AS 4 LVS (V2/Ü2)		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung					PL Klausur		
4.7 Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen							
Aus den nachfolgend genannten Modulen 220000-010 bis NW05 sind Module im Gesamtfumfang von 15 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtfumfang von bis zu 19 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.							
220000-010 Mathematisches Programmieren				180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL Klausur			180 AS / 6 LP
220000-311 Numerik Partieller Differentialgleichungen				240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung			240 AS / 8 LP
NW03 Polymermaterialien für Maschinenbau				150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL mündliche Prüfung			150 AS / 5 LP
NW04 Grundlagen der Makromolekularen Chemie für die Nebenfachausbildung				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL Klausur			150 AS / 5 LP
220000-603 Statistik				90 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PVL Aufgaben- komplexe	90 AS 5 LVS (V2/Ü1/P2) PL Klausur		180 AS / 6 LP
220000-605 Optimierung					180 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL mündliche Prüfung		180 AS / 6 LP
220000-310 Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen					240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL mündliche Prüfung		240 AS / 8 LP
NW05 Prozesse und Produkte der chemischen Industrie					150 AS 4 LVS (V2/S2) PVL Präsentation PL Klausur		150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
4.8 Spezifische Ergänzungen Aus nicht gewählten Studienrichtungen bzw. nicht gewählten Ergänzungsrichtungen sind Module im Gesamtvolumen von 15 LP frei auszuwählen. Module, die bereits im Rahmen der gewählten Studienrichtung belegt wurden, können nicht erneut ausgewählt werden.							
5. Ergänzungsmodule Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills Aus den nachfolgend genannten Modulen 260000-103 bis 261042-201 ist ein Modul auszuwählen:							
260000-103 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Buchführung für technisch orientierte Studiengänge	150 AS 3,5 LVS (V2/Ü1,5) PVL Bearbeitung von Aufgaben PL Klausur						150 AS / 5 LP
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)	150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur						150 AS / 5 LP
HSW01 Zeitmanagement und Arbeitsorganisation		150 AS 2 LVS (S2) PL Hausarbeit					150 AS / 5 LP
HSW02 Präsentation und Gesprächsführung		150 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit Diskussion					150 AS / 5 LP
HSW03 Kommunikation und Führung		150 AS 2 LVS (S2) PL Präsentation mit Diskussion					150 AS / 5 LP
136001-001 Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)		150 AS 4 LVS (Ü4) ASL Klausur					150 AS / 5 LP
136001-006 Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)		150 AS 4 LVS (Ü4) PVL wissenschaftliche Arbeit ASL mündliche Prüfung					150 AS / 5 LP
264032-206		150 AS 2 LVS (V2)					150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)		PL Klausur					
261032-100 Marketing		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur					150 AS / 5 LP
261036-200 Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung		150 AS 2 LVS (V2) PL Klausur					150 AS / 5 LP
261038-200 Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur ASL Präsentation und Diskussion			150 AS / 5 LP
261033-205 Businessplanung und Management von Gründungen				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Businessplan PL Klausur			150 AS / 5 LP
261042-200 Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement				150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Testat PL Klausur			150 AS / 5 LP
261033-101 Investitionsrechnung					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/FS1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261033-200 Controlling und Interne Unternehmensrechnung					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL Klausur		150 AS / 5 LP
261042-201 Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PVL Testat PL Klausur		150 AS / 5 LP
6. Modul Studienarbeit							
230100-500 Studienarbeit		240 AS 1 LVS (K1)					240 AS / 8 LP

Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium

Module	5. Semester (Wintersemester)	6. Semester (Sommersemester)	7. Semester (Wintersemester)	8. Semester (Sommersemester)	9. Semester (Wintersemester)	10. Semester (Sommersemester)	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7. Modul Fachpraktikum							
230100-700 Fachpraktikum		2 PL Studienarbeit, mündliche Prüfung	810 AS (P: 20 Wochen) PL Praktikums- bericht				810 AS / 27 LP
8. Modul Projektarbeit							
230100-800 Projektarbeit				150 AS	150 AS 2 PL Projektarbeit, mündliche Prüfung		300 AS / 10 LP
9. Modul Diplom-Arbeit							
230100-900 Diplom-Arbeit						900 AS 2 PL Diplomarbeit, mündliche Prüfung	900 AS / 30 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 3.1, der Ergänzungsrichtung 4.4 sowie der Module 250110-001, 231431-004, 231833-001, 231733-008, 231133- 002, 231536-003, 231539-003, 231539-005, 231131-007 und HSW01)	23	17	0	17	16	0	72
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl der Studienrichtung 3.1, der Ergänzungsrichtung 4.4 sowie der Module 250110-001, 231431-004, 231833-001, 231733-008, 231133- 002, 231536-003, 231539-003, 231539-005, 231131-007 und HSW01)	900	990	810	900	900	900	5400 AS / 180 LP

**Anlage 1b: Diplomstudiengang Maschinenbau
STUDIENABLAUFPLAN Hauptstudium**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	220000-600 (Version 01)
Modulname	Höhere Mathematik I (MB)
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Mathematik ist eine wichtige Grundlagendisziplin für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften. Sie stellt das Instrumentarium, die mathematischen Strukturen und Methoden zur Modellierung und Lösung technischer Probleme bereit.</p> <p><u>Inhalte:</u> Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrizen und Determinanten • Lineare Gleichungssysteme • Analytische Geometrie • Eigenwertprobleme • Funktionen, Grenzwerte, Ableitung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen grundlegende Begriffe der Analysis und Linearen Algebra und können diese zueinander in Beziehung setzen. Sie sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen in mathematischer Sprache zu formulieren und geeignete Lösungsverfahren zu wählen. Zu diesem Zweck können sie die vorgestellten Verfahren einordnen und deren Anwendbarkeit einschätzen. Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der vorgestellten mathematischen Konzepte und Lösungsmethoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Mathematik I (4 LVS) • Ü: Höhere Mathematik I (2 LVS) • P: Höhere Mathematik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für die mathematische Grundausbildung anderer technischer Bachelorstudiengänge geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Höhere Mathematik I, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 40% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Höhere Mathematik I (Prüfungsnummer: 20081)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	220000-601 (Version 01)
Modulname	Höhere Mathematik II (MB)
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reihen, Potenzreihen, Taylorreihen • ebene und räumliche Kurven • Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen • Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen • Laplace- und Fouriertransformation <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, weiterführende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis zu erklären. Sie können Funktionen differenzieren sowie integrieren und sind in der Lage, notwendige Theoreme zu erläutern. Weiterhin sind sie in der Lage, Laplace- und Fouriertransformationen auszuführen und diese herzuleiten. Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der vorgestellten mathematischen Konzepte und Lösungsmethoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Mathematik II (4 LVS) • Ü: Höhere Mathematik II (2 LVS) • P: Höhere Mathematik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse zu Höhere Mathematik I (MB)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für die mathematische Grundausbildung anderer technischer Bachelorstudiengänge geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Höhere Mathematik II, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 40% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Höhere Mathematik II (Prüfungsnummer: 20083)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	220000-602 (Version 01)
Modulname	Höhere Mathematik III (MB)
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls sind die folgenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie und Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Numerische Techniken zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Modellierung und Simulation mechanischer Systeme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen (Euler- und Runge-Kutta-Verfahren) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (Potenzialgleichung, Wärmeleitung, Wellengleichung) • Methode der finiten Differenzen zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten können die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen erklären und sind in der Lage, wichtige Theoreme zu nennen. Sie können mechanische Systeme mit gewöhnlichen Differentialgleichungen modellieren und simulieren. Weiterhin verstehen sie die Grundlagen und Eigenschaften numerischer Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können Grundbegriffe und wichtige Vertreter der partiellen Differentialgleichungen nennen. Die Studenten beherrschen darüber hinaus die Anwendung der Methode der finiten Differenzen zur Lösung partieller Differentialgleichungen. Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung mathematischer Konzepte und Lösungsmethoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Mathematik III (4 LVS) • Ü: Höhere Mathematik III (2 LVS) • P: Höhere Mathematik III (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse zu Höhere Mathematik I (MB) und Höhere Mathematik II (MB)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für die mathematische Grundausbildung anderer technischer Bachelorstudiengänge geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Höhere Mathematik III, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 40% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Höhere Mathematik III (Prüfungsnummer: 20204)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	220000-606 (Version 01)
Modulname	Numerische Methoden für Ingenieure
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Fehleranalyse, Konditionsbegriff) • Algebraische Gleichungen (lineare Gleichungssysteme, lineare Ausgleichsrechnung, nichtlineare Gleichungen, Eigenwerte) • Interpolation und Approximation von Funktionen (Orthogonalpolynome, Quadratur, Splines, Fourierreihen, Wavelets) • Grundlagen zu gewöhnlichen Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen geeignete numerische Methoden auszuwählen, ihre Stabilität und numerische Komplexität einzuschätzen und diese mit Hilfe geeigneter Software auf konkrete Probleme anzuwenden.</p> <p>Qualifikationsziel des Praktikums ist der Erwerb von Methodenkompetenz bei der eigenständigen Anwendung der numerischen Methoden. Das Praktikum ersetzt einen Teil der ansonsten für das Selbststudium aufzuwendenden Arbeitsstunden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden für Ingenieure (3 LVS) • Ü: Numerische Methoden für Ingenieure (1 LVS) • P: Numerische Methoden für Ingenieure (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zum Praktikum Numerische Methoden für Ingenieure, von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass mindestens 40% der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Numerische Methoden für Ingenieure (Prüfungsnummer: 20004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	NW01
Modulname	Experimentalphysik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Logisch zusammenhängende Darstellung der klassischen Physik und Einführung in die moderne Physik im Rahmen einer experimentellen Vorlesung zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Mechanik/Elektrizität/Magnetismus/Optik • Quantenkonzept/Atome/Moleküle/Kernphysik • Festkörper/Grenzflächen/Oberflächen/Dünne Schichten <p>Dabei sollen ausgehend von der experimentellen Erfahrung das Wesen der Physik als mathematisierte Naturwissenschaft sowie ihre technische Relevanz verdeutlicht werden. Wichtige physikalische Phänomene und ihre qualitative und quantitative Beschreibung werden vorgestellt. Neben Schwerpunkten der klassischen Physik werden auch modernere Probleme in adäquater Weise behandelt.</p> <p>In vorlesungsbegleitenden Übungen werden das aktive Verständnis und die Anwendungsbereitschaft des vermittelten Wissens trainiert.</p> <p>In einem physikalischen Praktikum werden einfache experimentelle Fertigkeiten und Grundlagen der Laborarbeit erlernt. Der Schwerpunkt soll dabei auf der Versuchsdurchführung und der Dokumentation und Auswertung der gewonnenen Messdaten liegen.</p> <p>Qualifikationsziele: Verständnis physikalischer Zusammenhänge und der naturwissenschaftlichen Methodik; Fähigkeit zur Lösung einfacher physikalischer Probleme; Vertrautheit mit einfachen experimentellen Techniken und den Prinzipien der Laborarbeit</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physik (mit Experimenten) I (2 LVS) • Ü: Physik (1 LVS) • V: Physik (mit Experimenten) II (1 LVS) • P: Physikalisches Praktikum (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist als Standardmodul Physik im Rahmen der naturwissenschaftlichen Grundausbildung innerhalb einer Vielzahl von Studiengängen der Fakultät für Maschinenbau vorgesehen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Physikalisches Praktikum für die Prüfungsleistung zu Physik (mit Experimenten) II
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Physik (mit Experimenten) I (Prüfungsnummer: 10001) • 60-minütige Klausur zu Physik (mit Experimenten) II (Prüfungsnummer: 10003)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

	<p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Physik (mit Experimenten) I, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich (3 LP)• Klausur zu Physik (mit Experimenten) II, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich (2 LP)
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231431-001 (Version 03)
Modulname	Technische Mechanik I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden fundamentale theoretische Grundkenntnisse des Maschinenbaustudiums vermittelt. Die Inhalte gliedern sich in die Hauptabschnitte Statik und Kinematik. Die Schwerpunkte werden dabei gezielt an den spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus ausgerichtet. Insbesondere die vorlesungsbegleitenden Übungen geben den Studenten die Möglichkeit, Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbautypischer Aufgabenstellungen zu sammeln und ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen zu entwickeln.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die im Bereich der Produktentwicklung, -konstruktion und -auslegung auftretenden mechanischen Problemstellungen aus den Bereichen Statik und Kinematik eigenständig zu beurteilen und zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Mechanik I (2 LVS) • Ü: Technische Mechanik I (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Höheren Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Technische Mechanik I (Prüfungsnummer: 31814)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231431-002 (Version 03)
Modulname	Technische Mechanik II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: In diesem Modul werden fundamentale theoretische Grundkenntnisse des Maschinenbaustudiums vermittelt. Kernthema ist die Festigkeitslehre. Die Vorlesungen und Übungen beschränken sich auf die Behandlung kleiner Verformungen bei linear elastischem Materialverhalten. Die Schwerpunkte werden dabei gezielt an den spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus ausgerichtet.</p> <p>Insbesondere die vorlesungsbegleitenden Übungen geben den Studenten die Möglichkeit, Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbautypischer Aufgabenstellungen zu sammeln und ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen zu entwickeln.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, die im Bereich der Produktentwicklung, -konstruktion und -auslegung auftretenden mechanischen Problemstellungen aus dem Bereich der Festigkeitslehre unter Voraussetzung der linearen Theorie eigenständig zu beurteilen und zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Mechanik II (2 LVS) • Ü: Technische Mechanik II (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Technische Mechanik II (Prüfungsnummer: 31816)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231432-001 (Version 03)
Modulname	Technische Mechanik III
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden fundamentale theoretische Grundkenntnisse des Maschinenbaustudiums vermittelt. Diese reichen von der Analyse von Bauteil- beziehungsweise Baugruppenbelastungen infolge dynamischer Kräfte bis zur Beschreibung und Analyse des Bewegungsverhaltens diskreter mechanischer Systeme, insbesondere von linearen Schwingungen. Die Vorlesungen und Übungen beschränken sich auf die Behandlung von Problemstellungen mit Systemen aus starren Körpern.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist in der Lage, die im Bereich der Produktentwicklung, -konstruktion und -auslegung auftretenden mechanischen Problemstellungen aus dem Bereich der Dynamik unter der Voraussetzung starrer Körper eigenständig zu beurteilen und zu lösen. Die Schwerpunkte werden dabei gezielt an den spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus ausgerichtet. Insbesondere durch die vorlesungsbegleitenden Übungen haben die Studenten Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbautypischer Aufgabenstellungen erlangt und ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen entwickelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Mechanik III (2 LVS) • Ü: Technische Mechanik III (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse zu Technische Mechanik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 210-minütige Klausur zu Technische Mechanik III (Prüfungsnummer: 31803)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231733-010 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Aufbauend auf einer umfangreichen Systematik werden die zur Berechnung und Simulation von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben erforderlichen fundamentalen Kenntnisse vermittelt. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik und Bauformen • Klassifizierung von Bewegungsaufgaben und -systemen • Grafische Methoden und analytische Verfahren zur kinematischen, kinetostatischen und numerischen Beschreibung von Mechanismen, auch hinsichtlich ihrer CAD- und MKS-Anwendung • Grundlagen der Umlaufrädergetriebe und Sonderbauformen <p><u>Qualifikationsziele</u>: Das generelle Ziel dieses Moduls besteht im Erwerb des notwendigen methodischen Grundlagenwissens bezüglich der strukturellen, kinematischen und kinetostatischen Gesetzmäßigkeiten und Verfahren, welche zur Beurteilung und Berechnung nichtlinearer Antriebs- und Bewegungssysteme von entscheidender Bedeutung sind. Die Studenten können, ausgehend von den theoretischen Zusammenhängen und unterstützt durch viele Applikationsbeispiele, einerseits effiziente grafisch-orientierte Auslegungsverfahren, auch im Umfeld der CAD-Systeme, optimal anwenden und andererseits das Bewegungsverhalten bis hin zum Kraftfeld und den Gelenkkraften auch analytisch für komplexe Getriebestrukturen beschreiben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Getriebe- und Bewegungstechnik (Prüfungsnummer: 32306)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231431-003 (Version 02)
Modulname	FEM I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) im Bereich linearer Aufgabenstellungen vermittelt. Dabei werden einerseits die Komponenten der FEM als Näherungsverfahren zur Berechnung des mechanischen Verhaltens ausgedehnter nachgiebiger Strukturen und auch anderer Feldprobleme, z. B. der Wärmeleitung, behandelt. Hierzu zählen beispielsweise die Architekturen ebener und dreidimensionaler finiter Elemente und typische numerische Lösungsstrategien. Zum zweiten werden Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Ergebnisse aus FEM-Berechnungen richtig zu interpretieren und deren Gültigkeitsbereich und Aussagekraft zu beurteilen. Darüber hinaus können sich die Studenten selbständig zügig und umfassend in die Bedienung von FEM-Programmen einarbeiten und damit Aufgabenstellungen effizient lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: FEM I (2 LVS) • Ü: FEM I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu FEM I (Prüfungsnummer: 31802)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231832-001 (Version 04)
Modulname	Werkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden wesentliche Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und -technik vermittelt. In den Übungen und Praktika werden die Inhalte wiederholt und durch praktische Anwendung vertieft. In dem Modul werden die Beziehungen zwischen der Mikrostruktur von Werkstoffen und den daraus resultierenden Eigenschaften ebenso betrachtet wie Verarbeitungs- und Beanspruchungsaspekte. Zudem werden aufgrund des ausgeprägt interdisziplinären Charakters der modernen Materialwissenschaft die chemisch-physikalischen Grundlagen, thermodynamische Aspekte und Elemente der mechanischen Werkstoffprüfung vermittelt. Wegen ihrer besonderen technischen Bedeutung werden die Themenschwerpunkte Eisenwerkstoffe, Leichtmetalle und Wärmebehandlung ausführlich behandelt. Aber auch andere metallische Werkstoffe, Keramiken und Polymere werden entsprechend ihrer technischen Bedeutung berücksichtigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Grundlagenwissen zu Werkstoffen, ihren Mikrostrukturen und typischen Eigenschaften sowie über die Möglichkeiten eines sinnvollen und verantwortlichen Umgangs mit Werkstoffen. Damit sind sie in der Lage, werkstoffbezogene Aufgabenstellungen im Maschinenbau und in angrenzenden Disziplinen kompetent zu bearbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffe I (2 LVS) • Ü: Werkstoffe I (1 LVS) • V: Werkstoffe II (2 LVS) • Ü: Werkstoffe II (1 LVS) • P: Werkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen zur chemischen Bindung, Atombau, Periodensystem der Elemente, Strahlenoptik, elementare Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Werkstoffe I, Werkstoffe II und Werkstoffe (Prüfungsnummer: 33510)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231133-001 (Version 03)
Modulname	Grundlagen der Kunststofftechnik
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt einen Überblick über werkstoff- und verarbeitungstechnische Grundlagen von Kunststoffen. Den Schwerpunkt bilden Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, beginnend mit polymerchemischen Grundlagen zum Aufbau und zur Struktur der Kunststoffe, folgend über Herstellungs- und Aufbereitungsverfahren bis hin zur Herstellung von Kunststoffprodukten über Ur-, Umform- und Fügeverfahren. Dabei werden die technologischen und konstruktiven Merkmale der jeweiligen Verfahren und Maschinen erklärt, mögliche herstellbare Produkte und deren Eigenschaften beschrieben sowie Zusammenhänge und Einflüsse zwischen Werkstoff und Technologie dargestellt.</p> <p>Im Modul werden Thermo- und Duroplaste sowie Elastomere entsprechend ihrer jeweiligen technischen Bedeutung berücksichtigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Grundlagen zu Struktur, Verarbeitungstechnik und Gebrauchseigenschaften von Kunststoffen und können diese sicher anwenden. Sie haben einen Überblick über die vielfältigen Möglichkeiten eines sinnvollen und insbesondere auch verantwortlichen Umganges mit Kunststoffen und sind in der Lage, ihr erworbenes Basiswissen zur einsatz- und verarbeitungsgerechten Kunststoffauswahl anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Kunststofftechnik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Kunststofftechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen der Kunststofftechnik (Prüfungsnummer: 32101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231331-010 (Version 01)
Modulname	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul vermittelt die Grundlagen des Technischen Zeichnens. Hierzu werden die betreffenden Normen und Regeln erläutert und die Fähigkeiten zur Erstellung einer technischen Zeichnung geschult. Parallel werden die Grundlagen der computerunterstützten Zeichnungserstellung vermittelt und praktisch geübt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, technische Zeichnungen von einfachen Maschinensystemen zu analysieren und Zeichnungen in Papierform als auch in digitalen CAD-Systemen selbst zu erstellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (1 LVS) • Ü: Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (2 LVS) • P: Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Umfang: je 2 A4-Seiten einer technischen Zeichnung mittels CAD-Programm sowie per Hand, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (Prüfungsnummer: 32221)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231331-011 (Version 01)
Modulname	Konstruktionslehre/Maschinenelemente II
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul vermittelt die Grundlagen zur Auslegung von Maschinenbauteilen. Das schließt deren Entwicklung und Konstruktion und die allgemeingültigen Grundkenntnisse für ihre Berechnung ein. Anschließend werden diese Grundlagen, dem Stand der Technik entsprechend, exemplarisch für die Gestaltung, Dimensionierung bzw. Nachrechnung von Bauelementen und Baugruppen angewendet. Vertieft werden diese Inhalte am Beispiel von Wellen und Achsen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind unter Anleitung zur Auslegung und Berechnung von Maschinenbauteilen befähigt. Weiterhin haben sie Basiswissen zur systematischen Gestaltung von Maschinenbauteilen nachgewiesen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruktionslehre/Maschinenelemente II (2 LVS) • Ü: Konstruktionslehre/Maschinenelemente II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg zur Berechnung und Gestaltung eines Maschinenbauteils (Umfang: ca. 5 Seiten, Bearbeitungszeit: 5 Wochen) (Prüfungsnummer: 32222)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231331-012 (Version 01)
Modulname	Konstruktionslehre/Maschinenelemente III
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul vermittelt – basierend auf dem Grundwissen aus Konstruktionslehre/Maschinenelemente II – die Grundlagen der typischen Maschinenelemente, deren Aufbau, Auslegung und Berechnung. Dazu zählen Federn, Schrauben, Welle-Nabe-Verbindungen, Verbindungsarten, Wälzlager und Getriebe. In diesem Kontext wird die Entwicklung und Gestaltung kleiner Baugruppen gelehrt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen der typischen Maschinenelemente und sind befähigt, zunehmend eigenständig kleine Baugruppen unter technischen und ökonomischen Aspekten nachhaltig zu gestalten und zu berechnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruktionslehre/Maschinenelemente III (2 LVS) • Ü: Konstruktionslehre/Maschinenelemente III (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente III (Prüfungsnummer: 32223)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231331-013 (Version 01)
Modulname	Konstruktionslehre/Maschinenelemente IV
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Dieses Modul vertieft die Kenntnisse zu Aufbau, Auslegung und Berechnung von komplexeren Maschinenelementen und technischen Systemen. Dazu zählen Stützlagerungen, spezielle Zahnradgetriebe, Umschlingungsgetriebe, Tribologie und Gleitlager, Antriebe und Linearführungen. Die Gestaltung von Maschinenbauteilen wird anhand von Gehäusen vertieft. Als praktische Aufgabe muss ein Zahnradgetriebe ausgelegt und gestaltet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben vertiefte Kenntnisse zu Aufbau, Auslegung und Berechnung von komplexeren Maschinenelementen und technischen Systemen nachgewiesen und können diese auf neue Maschinensysteme übertragen. Sie sind befähigt, diese Kenntnisse weitestgehend eigenständig auf die Gestaltung und Berechnung eines Zahnradgetriebes unter Berücksichtigung von technischen und ökonomischen Aspekten anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruktionslehre/Maschinenelemente IV (2 LVS) • Ü: Konstruktionslehre/Maschinenelemente IV (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, II und III werden dringend empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Berechnung und Gestaltung eines Zahnradgetriebes, Umfang: 10 A4-Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 15-minütiger mündlicher Verteidigung (Prüfungsnummer: 32224)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231533-001 (Version 04)
Modulname	Fertigungslehre
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Fertigungslehre werden die Fertigungsverfahren einschließlich der notwendigen Werkzeuge in Anlehnung an die gültigen Normen erläutert.</p> <p>Ausgehend von der Klassifikation in den Verfahrenshauptgruppen: Urformen, Umformen, Trennen und Fügen werden die einzelnen Verfahren hinsichtlich ihres Wirkprinzips, des Anwendungsbereiches, der erreichbaren Qualitätsparameter und wirtschaftlicher Aspekte beschrieben. Schwerpunkte sind dabei die Kenntnis grundlegender Zusammenhänge und der methodischen Vorgehensweise bei der Auswahl und Einschätzung der Anwendbarkeit von Verfahren bezogen auf technologische Anforderungen. Genereller Inhalt ist es, dem Studenten das für diese Problematik notwendige Grundwissen zu vermitteln und ihn mit den aktuellen Verfahren, Methoden und Prozessen der industriellen Fertigung vertraut zu machen. Zusammenfassend wird das Wissen beispielhaft bei der Gestaltung von Prozessketten unter Beachtung fertigungsübergreifender Aspekte sowie technischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Zusammenhänge dargestellt.</p> <p>Die zugehörigen Übungen sollen das entstandene Wissen an praxisorientierten Beispielen vertiefen. Speziell zum Themenbereich Trennen erlernen die Studenten in Form eines angeleiteten Selbststudiums erste Aspekte der Fertigungsprozessgestaltung, wie z.B. Schnittwert- und Schnittkraftberechnung oder Arbeitsgangbestimmung, deren Ergebnisüberprüfung und -optimierung zum Teil an Maschinenteknik stattfindet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Einteilung der Fertigungsverfahren nach Veränderung der Form und des Stoffzusammenhalts bei der Herstellung geometrisch bestimmter fester Körper in die Hauptgruppen der Fertigungstechnik vorzunehmen, • die wesentlichen Fertigungsverfahren der Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen und Fügen zu benennen und zu beschreiben, • Umformverfahren nach den Kriterien Umformtemperatur, Halbzeugart und vorherrschende Beanspruchung einzuteilen sowie eine Verfahrensauswahl für die Herstellung von Halbzeugen und für ein endkonturnahes Umformen zu treffen, • physikalische und technische Grundlagen von spanenden und abtragenden Verfahren sowie von generativen Fertigungsverfahren zu verstehen und für eine Verfahrensauswahl zu nutzen, • Fügeverfahren zu beschreiben und in komplexe Fertigungsabläufe einzuordnen, • in Abhängigkeit von den Werkstoffeigenschaften, von den Genauigkeitsanforderungen an das zu fertigende Bauteil und der Anzahl herzustellender Bauteile ein geeignetes Fertigungsverfahren oder eine Verfahrenskette auszuwählen sowie • eigenständig eine technologische Analyse fertigungstechnischer Sachverhalte vorzunehmen und ausgewählte Fertigungsprozesse zu gestalten, zu bewerten und zu optimieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fertigungslehre (4 LVS) • Ü: Fertigungslehre (1 LVS)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Fertigungslehre (Prüfungsnummer: 31109)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231533-002 (Version 03)
Modulname	Produktionssysteme
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Produktionssysteme werden grundlegende Kenntnisse zu den notwendigen Maschinen und Vorrichtungen zur industriellen Realisierung der Fertigungstechnik behandelt und somit ein wichtiger Baustein zur Wissensbasis jedes Ingenieurs gelegt. Aufbauend auf die Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Produktionstechnik und der Schlüsselstellung der Produktionssysteme/Werkzeugmaschinen in der Prozesskette zur Herstellung von Investitions- und Konsumgütern – von der Industrieanlage, dem Flugzeug, dem Auto, der Spraydose, dem Küchengeschirr bis hin zu Mikropumpen und Implantaten in der Medizintechnik – werden Kenntnisse zum Aufbau, der Funktion und Wirkungsweise sowie Einsatzmöglichkeiten von spanenden, umformenden und abtragenden Werkzeugmaschinen sowie Vorrichtungen vermittelt. Verschiedene Funktionsprinzipien der funktionsbestimmenden Baugruppen wie Gestellbaugruppen, Führungen, Antriebe und Hauptspindeln werden vorgestellt und das Wissen in spezifischen Übungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rolle der Produktionstechnik in einer Volkswirtschaft zu diskutieren, • unterschiedliche Produktionssysteme zu vergleichen und zu klassifizieren, • den Aufbau von Werkzeugmaschinen zu analysieren und mit Hilfe von Kenndaten den möglichen Einsatz in Fertigungsprozessen abzuleiten, • funktionsbestimmende Baugruppen von Werkzeugmaschinen mit ihren Eigenschaften zu benennen und ihren Einfluss auf das Genauigkeitsverhalten der Werkzeugmaschinen zu übertragen, • Prinzipien für den Aufbau von Vorrichtungen für die Fertigungstechnik zu entwickeln und vorhandene Konstruktionen hinsichtlich ihrer Anwendung kritisch zu prüfen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktionssysteme (2 LVS) • Ü: Produktionssysteme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Produktionssysteme (Prüfungsnummer: 33602)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231533-003 (Version 03)
Modulname	Steuerungs- und Regelungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In zunehmendem Maße werden Niveau und Effektivität im Maschinenbau von der Automatisierungstechnik geprägt. Sie beherrscht die Steuerung von Maschinen und Anlagen, die Automatisierung ganzer Fertigungsabschnitte oder die Koordination flexibler Fertigungssysteme. Für die Automatisierung von Maschinen und Anlagen sind die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik unerlässliche Werkzeuge. Es werden Grundkenntnisse zur Beschreibung, Berechnung und ingenieurmäßigen Beherrschung der Steuerungs- und Regelungstechnik vermittelt. Ausgehend von Grundbegriffen und kybernetischen Grundstrukturen über Darstellungsarten und Rechenregeln der Boole'schen Algebra und den Entwurf von einfachen, binären Ablaufsteuerungen führt die Lehrveranstaltung bis zur Umsetzung auf industriellen Steuerungen. Im Teil „Regelungstechnik“ werden der Regelkreis und seine Bestandteile analysiert und erste Möglichkeiten zur Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich vorgestellt. Damit lassen sich Aussagen über das Verhalten beim Zusammenwirken, über Stabilität und Einstellregeln ableiten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • digitale Systeme im Allgemeinen und die programmierbare Steuerung (SPS) zu beschreiben, • sequentielle Abläufe an Produktionsmaschinen beispielhaft abzuleiten, diese für den Entwurf binärer Steuerungen zu analysieren und in einer SPS dafür ein Kontaktplan/Funktionsplan-Programm zu entwickeln, • Boole'sche Gleichungen zu analysieren durch Umformen und Vereinfachen, • einfache technische Systeme im Zeitbereich und im Frequenzbereich zu beschreiben und im praktischen Versuch zu analysieren, • den Grundregelkreis einschließlich Standardregler (PID) zu beschreiben, • das Stabilitätsproblem einzuordnen, • mit Einstellregeln Reglerparameter für einfache Strecken zu berechnen und zu prüfen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Steuerungs- und Regelungstechnik (2 LVS) • Ü: Steuerungs- und Regelungstechnik (1 LVS) • P: Steuerungs- und Regelungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Steuerungs- und Regelungstechnik (Prüfungsnummer: 33603)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	231539-001 (Version 04)
Modulname	Grundlagen der Messtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Grundlage der Entscheidungsfindung sowohl im Entwicklungsprozess als auch im Fertigungsprozess bilden messtechnische Verfahren. Aufbauend auf physikalischen Prinzipien zur Messwerterfassung werden grundlegende messtechnische Kenntnisse vermittelt, welche zur messaufgabenspezifischen Bewertung, zum Vergleich und somit zur Auswahl von Messtechnik von Nöten sind. Der Zusammenhang zwischen vorgegebenen Toleranzen, Aufnehmer- und Messgeräteeigenschaften sowie Messunsicherheit wird vorgestellt. Die vermittelten Kenntnisse werden in vorlesungsbegleitenden Praktika und Übungen gefestigt und angewendet. Weiterführende Inhalte sind: Einsatzgebiete (z. B. Maschinenbau, Automobilproduktion, Bauwesen, Alltag) und Aufgaben der Messtechnik, messtechnische Begriffe, Maßeinheiten, Funktionsweise von Aufnehmern und mögliche Anwendungen, Messwertübertragung und -darstellung, Bewertung von Messgeräten durch Kalibrieren und Eichen, Einführung in die Messaufgabenanalyse und -unsicherheitsberechnung sowie Vorgehensweisen zur Auswahl von Messgeräten und zur Auswertung von Messergebnissen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, messtechnische Grundbegriffe anzuwenden, Messaufgaben, Aufnehmer und Messgeräte zu beschreiben sowie Aufnehmer (Sensoren) messaufgabenspezifisch zu vergleichen, zu bewerten und auszuwählen. Die Studenten sind zudem befähigt, einfache Messaufgaben selbst durchzuführen, Einflussgrößen auf Messungen festzustellen sowie Messergebnisse und Messgeräte anhand dessen zu bewerten. Darüber hinaus besitzen die Studenten einführende Kompetenzen im Umgang mit Normalen zur Überprüfung und Bewertung von Messgeräten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Messtechnik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Messtechnik (1 LVS) • P: Grundlagen der Messtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Messtechnik, bestehend aus Teil A: Grundlagen und Anwendung (Vorlesung und Übung) und Teil B: Messtechnische Praxis (Praktika) (Prüfungsnummer: 31709)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Basismodul**

Modulnummer	242031-001 (Version 01)
Modulname	Elektrotechnik/Elektronik
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik vermittelt, die einerseits zum Verständnis des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen und elektronischer Schaltungen sowie andererseits für die Wartung, Konstruktion und Erarbeitung neuartiger Technologien notwendig sind.</p> <p>Dabei steht das Erkennen physikalisch-technischer und ökonomischer Zusammenhänge im Vordergrund. Auf dem Gebiet der Elektronik werden die grundlegenden Bauelemente, Technologien und Schaltungen behandelt.</p> <p>Die laborpraktische Ausbildung ermöglicht die Vertiefung und Festigung des Wissens der Studenten über Messverfahren der Elektrotechnik, das Betriebsverhalten der wichtigsten elektromechanischen Energiewandler und die Arbeitsweise elektronischer Grundsaltungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über ein Grundwissen auf den Gebieten der Elektrotechnik, der elektromechanischen Energiewandlung sowie der Elektronik und können dieses beim Aufbau und der Durchführung laborpraktischer Versuche anwenden. Durch ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich wissenschaftlicher Arbeits-, Berechnungs- und Analysemethoden sind sie in der Lage, auf fachlicher Ebene mit Elektroingenieuren zusammenzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektrotechnik/Elektronik I (2 LVS) • Ü: Elektrotechnik/Elektronik I (1 LVS) • V: Elektrotechnik/Elektronik II (1 LVS) • Ü: Elektrotechnik/Elektronik II (1 LVS) • P: Elektrotechnik/Elektronik II (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich testiertes Praktikum Elektrotechnik/Elektronik II
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Elektrotechnik/Elektronik (Prüfungsnummer: 41301)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	231433-001 (Version 05)
Modulname	Strömungslehre
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Strömungslehre ist eine fundamentale Ingenieurdisziplin. Zur Auslegung und Entwicklung von Maschinen, Geräten und Apparaten gehört die Strömungslehre als Grundlage zum ingenieurtechnischen Handwerkzeug. Hierbei stehen oftmals das Bewegungsverhalten von Flüssigkeiten und Gasen sowie ihre Wirkung auf feste Bauteile im Vordergrund.</p> <p>Der Fokus der Vorlesung liegt dabei sowohl in der theoretischen Herleitung als auch in der Anwendung grundlegender Gesetzmäßigkeiten, die für die Technik von besonderer Bedeutung sind. Die Behandlung dieser theoretischen Zusammenhänge geschieht unter dem Aspekt, den Studenten eine tragfähige Basis für die eigenständige Lösung strömungsmechanischer Problemstellungen zu vermitteln. Dieses Vorhaben wird durch die Erörterung ausgewählter Anwendungsbeispiele unterstützt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten haben das für das Verständnis der Strömungslehre notwendige Grundlagenwissen nachgewiesen und sind in der Lage, dieses anzuwenden. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis für Detailfragen und können strömungsmechanische Sachverhalte eigenständig analysieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Strömungslehre (2 LVS) • Ü: Strömungslehre (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik, Physik und Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Strömungslehre (Prüfungsnummer: 32901)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	231435-001 (Version 04)
Modulname	Technische Thermodynamik I
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in acht Kapitel gegliedert. Nach der Vermittlung der allgemeinen Grundlagen werden zunächst die Aussagen des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik erläutert, wobei die Zustandsgröße Entropie eingeführt und eine Aufteilung der Energie in Exergie und Anergie vorgenommen wird. Danach erfolgt eine Einführung in die thermodynamischen Eigenschaften reiner fluider Stoffe (homogene Phasen und Phasengleichgewicht). Anschließend werden die wichtigsten Kreisprozesse zur Energieumwandlung (Wärmeanlagen, Verbrennungskraftanlagen, Kältemaschinen, Wärmepumpen) anhand von Beispielen behandelt. Des Weiteren erfolgen kurze Einführungen in die Gebiete der Strömungsprozesse (Düsen, Diffusoren, Triebwerke), der Thermodynamik der Gemische (Gemische idealer Gase, ideale Gas-Dampf-Gemische, feuchte Luft) sowie der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können einfache energietechnische Prozesse sowie einfache Strömungsprozesse mit den Mitteln der Thermodynamik analysieren und berechnen sowie energetisch und exergetisch bewerten. Die erworbenen Kenntnisse über die thermodynamischen Eigenschaften fluider Stoffe ermöglichen es den Studenten, das Verhalten fluider Stoffe zu verstehen und die für Berechnungen erforderlichen Stoffdaten zu beziehen. Insgesamt können die Studenten ihre erlangten Kenntnisse und Fertigkeiten auf konkrete thermodynamische Problemstellungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Thermodynamik I (2 LVS) • Ü: Technische Thermodynamik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Technische Thermodynamik I (Prüfungsnummer: 33201)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	250110-001 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Informatik I
Modulverantwortlich	Direktor des Fakultätsrechen- und Informationszentrums der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Aufbau und Wirkungsweise von Digitalrechnern • Einführung in eine konkrete höhere Programmiersprache • Umsetzung numerischer Algorithmen, Rekursion • einfache Sortier- und Suchalgorithmen • Einführung in die Technologie der Softwareentwicklung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, einfache Algorithmen zu entwerfen, in einer modernen Programmiersprache umzusetzen und damit Aufgaben aus den Gebieten der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Mathematik und der Naturwissenschaften zu lösen. Sie verwenden dabei einfache Such- und Sortieralgorithmen, numerische Verfahren sowie rekursive Funktionen. Weiterhin können sie den Entwicklungsablauf bei der Softwareentwicklung auf einfache Problemstellungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Informatik I (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Informatik I (1 LVS) • P: Grundlagen der Informatik I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Dieses Modul ist verwendbar in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nebenfach der Bachelorstudiengänge der Fakultäten für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung eines Beleges (syntaktisch und semantisch korrekte Programme in einer höheren Programmiersprache im Umfang von 250 – 750 Quelltextzeilen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Informatik I (Prüfungsnummer: 51101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	NW02
Modulname	Allgemeine Chemie
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Allgemeine Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, Aufbau der Elektronenhülle und des Periodensystems der Elemente, chemische Bindung, Bindungstheorien, Molekülbau und Strukturformeln • Säuren und Basen • Allgemeiner Aufbau von Festkörpern • Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle • Übersichten über die chemischen Eigenschaften ausgewählter Elemente • Grundlagen der Kinetik und Thermodynamik • Reaktionsgleichungen • Stoff- und Energiebilanz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das angeeignete Wissen über grundlegende chemische Gesetzmäßigkeiten versetzt die Studenten in die Lage, quantitative und qualitative chemische Zusammenhänge zu erkennen. Sie lernen den grundlegenden Aufbau der Materie kennen und können anhand der Theorien zum Atomaufbau auf die Eigenschaften chemischer Elemente und Verbindungen schließen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Allgemeine Chemie (2 LVS) • Ü: Allgemeine Chemie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie, Chemie im Nebenfach in naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und technischen Studiengängen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Allgemeine Chemie und 6 Aufgabenkomplexe zur Übung (Bearbeitungszeit: 1 Woche je Aufgabenkomplex) (Prüfungsnummer: 14301)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	231231-006 (Version 05)
Modulname	Arbeitswissenschaft
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Arbeitswissenschaft verfolgt die gleichberechtigten Ziele, die Effektivität und Effizienz von menschlicher Arbeit bzw. von Mensch-Technik-Interaktionen zu erhöhen und Arbeitsbedingungen bzw. Technik an die physiologischen, psychologischen und sozialen Voraussetzungen des Menschen anzupassen. Das Modul stellt grundlegende arbeitswissenschaftliche Beschreibungs- und Erklärungsansätze sowie arbeitsanalytische und -gestalterische Prinzipien, Methoden und Instrumente vor. Diese kommen in vielen ingenieurtechnisch geprägten Berufsfeldern zum Einsatz und werden mit den fortschreitenden technologischen und organisatorischen Innovationen beständig neu- und weiterentwickelt. Themenschwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur menschlichen Arbeit und zur Mensch-Technik-Interaktion • Belastungs-/Beanspruchungskonzept, Grundlagen der Arbeitsphysiologie und -psychologie • Beispielhafte Gestaltungsfelder der Arbeitsorganisation • Grundlagen zur Arbeitssicherheit und zur gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung • Beispielhafte Gestaltungsfelder in der Arbeitsumwelt • Grundlagen der Anthropometrie • Grundlagen der Systemergonomie • Arbeitswissenschaftliche Aspekte der Wissensarbeit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen arbeitswissenschaftliches Grundlagen- und Orientierungswissen für vielfältige ingenieurtechnisch geprägte Berufe. Sie können ausgewählte arbeitswissenschaftliche Methoden und Instrumente anwenden und sind in der Lage, vertiefende Lehrangebote zur Arbeitswissenschaft einzuschätzen und auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeitswissenschaft (2 LVS) • Ü: Arbeitswissenschaft (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Arbeitswissenschaft (Prüfungsnummer: 31201)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul**

Modulnummer	231431-004 (Version 03)
Modulname	Höhere Technische Mechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul wird die Höhere Technische Mechanik als Ergänzung des Lehrgebietes Technische Mechanik mit besonderem Augenmerk auf die Festigkeitslehre vermittelt. Einen wesentlichen Schwerpunkt bilden Linientragwerke und ebene Flächentragwerke im Rahmen der linearen Elastizitätstheorie. Die Vorlesungen und Übungen beschränken sich auf die Behandlung kleiner Verformungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der Höheren Technischen Mechanik, insbesondere grundlegende Aufgaben zu Linientragwerken (Saite, Timoshenko-Balken) und Flächentragwerken (Membran, Kesselformen, Scheibe, Platte) sowie zur Torsion, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus erlangen die Studenten Kenntnisse über geeignete Finite-Elemente-Formulierungen für Balken und Platten. Insbesondere in den vorlesungsbegleitenden Übungen sammeln die Studenten Erfahrungen beim Lösen konkreter und maschinenbautypischer Aufgabenstellungen und entwickeln ein intuitives Verständnis für mechanisch geprägte Gestaltungs- und Dimensionierungsfragen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Höhere Technische Mechanik (2 LVS) • Ü: Höhere Technische Mechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie FEM I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Höhere Technische Mechanik (Prüfungsnummer: 31805)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Vertiefungsmodul / Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik, Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-002 (Version 03)
Modulname	Technische Thermodynamik II
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in sechs Kapitel gegliedert. Aufbauend auf dem Modul Technische Thermodynamik I erfolgt zunächst eine Ausdehnung der thermodynamischen Betrachtung von Wärmekraftanlagen und eine Einführung in das Gebiet der Wärmeintegration/Wärmerückgewinnung. Im weiteren Verlauf wird auf die Thermodynamik der Gemische eingegangen, wobei zunächst ideale Gas-Dampf-Gemische am Beispiel der feuchten Luft behandelt werden. Hinzu kommt die Betrachtung von Gemischen im Rahmen chemischer Reaktionen am Beispiel der technischen Verbrennung. Anschließend werden reale Mischungen, Phasengleichgewichte und einfache thermische Trennverfahren besprochen. Abschließend wird im Detail auf das Zustandsverhalten von realen Stoffen (Reinstoffe und Gemische) eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verstehen die Anwendung thermodynamischer Methoden auf komplexere Stoffsysteme und weitere wichtige technische Prozesse. Sie können die theoretischen Modelle entsprechend den Gegebenheiten anwenden und Berechnungen sowie prozessbeschreibende Diagramme sinnvoll für Auslegungsaufgaben einsetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Thermodynamik II (2 LVS) • Ü: Technische Thermodynamik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I sind erforderlich.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Technische Thermodynamik II (Prüfungsnummer: 33210)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231331-002 (Version 05)
Modulname	Methodisches Konstruieren
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt den Studenten grundlegende Methoden und Hilfsmittel zum Entwickeln und Konstruieren von Maschinen und deren Baugruppen. Es werden Kreativitätstechniken behandelt, die den Konstrukteur beim Finden von Lösungen unterstützen. Darüber hinaus werden Grundlagen des methodisch-systematischen Konstruierens an Hand der einzelnen Phasen des Konstruktionsprozesses behandelt. Die Studenten erhalten einen Einblick in die konstruktionsbegleitende Kostenrechnung.</p> <p>Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreativitätstechniken • Planen des Produktes • Methodisches Vorgehen beim Konstruieren • Konstruktionskataloge, Stücklisten • Produktklassifizierung • Simultaneous Engineering • Einführung in die Kostenrechnung • Rechnereinsatz in der Konstruktion <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können innovative Aufgabenstellungen im Team ohne fachliche Anleitung lösen. Ebenso sind sie in der Lage, Konstruktionen kritisch hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Methodisches Konstruieren (2 LVS) • Ü: Methodisches Konstruieren (1 LVS) • P: Methodisches Konstruieren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I-III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg als Gruppenarbeit (Gruppe zu je 4 Studenten, Umfang: ca. 3 Seiten je Student, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 15-minütiger mündlicher Verteidigung je Student zu Methodisches Konstruieren (Prüfungsnummer: 32225)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231331-003 (Version 04)
Modulname	Rechnerunterstütztes Konstruieren
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsprozessbegleitende Methoden und Algorithmen für Softwarewerkzeuge • Datenmanagement und Datenverwaltung im Produktlebenszyklus (PDM/EDM) • Praktische Anwendung des computerunterstützten Konstruktionsprozesses inkl. Entwicklung, Modellierung, Mehrkörpersimulationen sowie FEM-Beanspruchungsanalysen, Optimierung und durchgängiger Datenkonzepte <p><u>Qualifikationsziele:</u> Beherrschen digitaler Konstruktions- und Entwicklungswerkzeuge</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnerunterstütztes Konstruieren (1 LVS) • Ü: Rechnerunterstütztes Konstruieren (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Konstruktionslehre/Maschinenelemente I (Volumenmodellierung, Baugruppen- und Zeichnungserstellung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Prüfung (30 Minuten schriftlicher Teil und 120 Minuten praktischer Teil am Rechner) zu Rechnerunterstütztes Konstruieren (Prüfungsnummer: 32008)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231331-004 (Version 04)
Modulname	Technische Festigkeitsberechnung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung des Beanspruchungszustandes von maschinenbautypischen Bauteilen unter Einsatz der Finite-Elemente-Methode und Anwendung geeigneter Festigkeitshypothesen, • Grundlagen der Schwingfestigkeit (Zeit- und Dauerfestigkeit), • Experimentelle Ermittlung der Schwingfestigkeit und deren statistische Auswertung, • Einführung in die Betriebsfestigkeit (Beanspruchungszeitfunktion, Kollektivbildung, Lebensdauerberechnung), • Handhabung und Anwendung von praxisnahen Festigkeitsnachweisen, wie z.B. der FKM-Richtlinie, • Einführung in das bruchmechanische Auslegungskonzept <p>Begleitend zu den Vorlesungen und Übungen ist von den Studenten ein Beleg anzufertigen, um das erworbene Wissen an einer maschinenbaupraktischen Problemstellung anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die im Bereich der Produktentwicklung auftretenden festigkeitsrelevanten Problemstellungen unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen des Maschinenbaus zu lösen, • Maschinenbauteile nach unterschiedlichen Methoden festigkeitsorientiert auszulegen und zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Technische Festigkeitsberechnung (1 LVS) • Ü: Technische Festigkeitsberechnung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 15-20 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 20-minütiger Verteidigung zu Technische Festigkeitsberechnung (Prüfungsnummer: 32218)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231733-001 (Version 07)
Modulname	Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Ausgehend von der Getriebesystematik und den Antriebskonzepten werden die zum Entwurf, der Entwicklung, Berechnung und Gestaltung (Analyse und Synthese) von gleichmäßig und ungleichmäßig übersetzenden Getrieben erforderlichen fundamentalen Kenntnisse vermittelt. Dabei stehen folgende Schwerpunkte im Mittelpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik, Bauformen und Grundlagen von Antriebskonzepten und Bewegungsfunktionen für Servoantriebe • Verfahren zur kinematischen, kinetostatischen und numerischen Analyse von Getrieben und Mechanismen, auch hinsichtlich ihrer CAD- und MKS-Anwendung • Ideenfindung, Typauswahl und Maßbestimmung von ungleichmäßig übersetzenden Getrieben in ihrer Funktion als Übertragungs- oder Führungsgetriebe <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben das notwendige Grundwissen zur Neuentwicklung und Dimensionierung, in Verbindung mit kinematischen und kinetostatischen Gesetzmäßigkeiten und Verfahren, welche für komplexe Antriebssysteme von entscheidender Bedeutung sind, nachgewiesen. Sie sind in der Lage, unterstützt durch viele Applikationsbeispiele, für unterschiedlichste Aufgabenstellungen komplexe Antriebsstrukturkonzepte zu erarbeiten. Sie verstehen die theoretischen Zusammenhänge und können diese, unterstützt durch effiziente und grafisch-orientierte Auslegungsverfahren, zur Maßsynthese und Analyse anwenden und sind damit in der Lage, neben Direktantriebslösungen auch andere mechanische oder mechatronische Antriebskonzepte zu entwerfen und diese durch den Einsatz von CAD-Systemen zu dimensionieren und funktionsoptimal zu detaillieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS) • Ü: Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Technische Mechanik, Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Antriebs-, Mechanismen- und Bewegungstechnik (Prüfungsnummer: 32310)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-005 (Version 03)
Modulname	Experimentelle Mechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundlagen und Anwendungen von Verfahren und Systemen zur messtechnischen Erfassung mechanischer Größen. Die darauf basierenden experimentellen Ergebnisse sind beispielsweise für die Strukturanalyse, Werkstoffcharakterisierung und Validierung erforderlich. Lehrinhalte sind sowohl Punkt- als auch Feldmessverfahren. Der überwiegende Teil der in der Vorlesung behandelten Themen wird in Laborpraktika vertieft und angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student moderne und theoretisch anspruchsvolle experimentelle Verfahren und Systeme zur Messung bzw. Auswertung mechanischer Größen und kann diese anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Mechanik (2 LVS) • P: Experimentelle Mechanik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Experimentelle Mechanik (Prüfungsnummer: 31808)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231032-001 (Version 04)
Modulname	Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung hydraulischer und pneumatischer Antriebselemente im Maschinenbau vermittelt. Aufbauend auf den physikalischen Grundlagen werden die Berechnungsgrundlagen abgeleitet. Dem schließen sich Ausführungen zum Aufbau und zur Funktionsweise der wichtigsten Bauelemente an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit Projektierungs- und Dimensionierungsrichtlinien. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Durch dieses Modul sind die Studenten in der Lage, Problemstellungen der Fluidtechnik mit geeigneten Modellen mathematisch zu beschreiben. Sie können die Funktionsweise von fluidtechnischen Geräten erklären und diese anforderungsgerecht auswählen. Somit sind die Studenten befähigt, hydraulische und pneumatische Systeme und Anlagen zu analysieren und zu berechnen sowie zugehörige Schaltpläne zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (2 LVS) • P: Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Hydraulik und Pneumatik (Prüfungsnummer: 33107)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231533-005 (Version 04)
Modulname	Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die computergestützte (virtuelle) Modellierung/Konstruktion, Simulation und Analyse gehören inzwischen zum alltäglichen Handwerkszeug in vielen Berufen. Techniken der virtuellen (VR) und erweiterten (AR) Realität spielen hierbei eine wichtige Rolle in allen Produktlebensphasen – von der Entwicklung über Produktion und Service bis hin zum Retrofit. Im Modul werden der Umgang sowie die effiziente Nutzung von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien im praktischen Einsatz vermittelt und entsprechende Hard- und Software vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung vertieft sowie grundlegende Techniken zur Erstellung von VR-/AR-Anwendungen aus CAD-Daten vermittelt. Im Rahmen der Übung erarbeiten sich die Studenten in Gruppenarbeit selbständig Erkenntnisse zu einem spezifischen Anwendungsfall im Bereich Virtual und Augmented Reality.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau verschiedener VR-Systeme zu beschreiben, • VR-/AR-Präsentationen eigenständig für eine Zieldefinition vorzubereiten (bspw. für das Design Review neuer Produkte), • Unterschiede zwischen 3D-CAD- und VR-Daten zu benennen, • Verfahren zur 3D-Datenerfassung zu erklären (bspw. Motion Capturing, terrestrisches Laserscanning), • Grundlagen der Augmented Reality zu beschreiben, • VR- und AR-Technologien in Anwendungen zu überführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS) • Ü: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Zum Verständnis der Lehrveranstaltung ist kein Besuch spezieller Lehrveranstaltungen erforderlich. Günstig sind Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software. Es werden zusätzlich Unterlagen zum Selbststudium angeboten.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau (Prüfungsnummer: 33609)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231331-005 (Version 05)
Modulname	Technische Produktentwicklung
Modulverantwortlich	Professur Maschinenelemente und Produktentwicklung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erarbeiten die Studenten innerhalb eines zu erstellenden Projektplanes selbständig innovative Lösungen für technische Problemstellungen. Dabei sollen sich die Studenten methodisch an der VDI 2221 orientieren. In der Regel stehen die Themenstellungen im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben bzw. betrieblichen Entwicklungsprojekten.</p> <p>Bei der Bearbeitung werden sie vom Betreuer bei der kreativen Lösungsfindung und -ausarbeitung unterstützt. Hierzu sind regelmäßige Konsultationen vorgesehen.</p> <p>Das gesamte Arbeitsergebnis wird als Beleg ausgearbeitet (Präzisierungen zur Aufgabenstellung, Methodik zur Lösungsfindung, Gesamtzeichnung, Detailzeichnungen, Stücklisten und Dimensionierungsrechnungen, weitere Produktunterlagen), wobei großer Wert auf eine vollständige Produktspezifikation (Tolerierungskonzept) und eine durchgängige Datenstruktur gelegt wird. Nach der Fertigstellung der Arbeit werden die Arbeitsergebnisse in Form eines Vortrages präsentiert und verteidigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, selbstständig die methodische Entwicklung und Konstruktion praxisnaher innovativer Projekte inklusive der Erstellung der vollständigen konstruktiven Unterlagen vorzunehmen und ihre Arbeitsergebnisse vor einem Fachgremium zu präsentieren und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Konstruktionsseminar (2 LVS) <p>Das Modul besteht aus einer Einführungsveranstaltung und regelmäßigen Betreuungstestaten für die einzelnen Studenten. Die Aufgabenstellungen für die Belege können von allen Professuren der Fakultät für Maschinenbau ausgegeben werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Konstruktionslehre/Maschinenelemente I-III sowie Methodisches Konstruieren. Es wird empfohlen, das Modul in Kombination mit dem Aufbaukurs 3D-CAD zu belegen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitender Beleg (Umfang: ca. 35 Seiten plus Anhang (Zeichnungen und weitere Produktunterlagen), Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger Verteidigung zu Technische Produktentwicklung (Prüfungsnummer: 32014)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung /
Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	231539-002 (Version 03)
Modulname	Geometrische Produktspezifikation
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Geometrische Produktspezifikationen enthalten die geometrische Beschreibung von Bauteilen und sind die Basis für die Entwicklung von Produkten, Simulationsanalysen, Fertigung, Messung und mehr. In diesem Modul werden die Regeln des internationalen Normensystems der Geometrischen Produktspezifikation (ISO-GPS) vermittelt und vertieft. Vorgehensweisen zur Tolerierung von Maß-, Form-, Richtungs-, Orts- und Laufeigenschaften sowie Oberflächenbeschaffenheiten (Rauheit) werden erläutert, Zusatzsymbole und Erweiterungsregeln zur vollständigen und eindeutigen Beschreibung geometrischer Eigenschaften vorgestellt.</p> <p>In die Seminare integrierte Übungen unterstützen die Anwendung der erworbenen Kenntnisse. Gleichzeitig festigen Diskussionen innerhalb der Seminargruppe das Verständnis für das vermittelte Wissen. Einblicke in alternative Tolerierungskonzepte, wie z. B. der amerikanischen Norm ASME Y14.5, runden die Seminarinhalte ab.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, geometrische Toleranzen nach dem Stand der Technik ISO-GPS-konform in technische Produktspezifikationen einzutragen und diese zu interpretieren. Die Studenten verfügen über theoretisches und praktisches Wissen zur funktionsorientierten Geometriebeschreibung. Sie sind somit in der Lage, Einzelteile und einfache Baugruppen selbstständig zu tolerieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Geometrische Produktspezifikation (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse im Bereich Konstruktion und Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Projektarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 20-minütiger Projektpräsentation im Rahmen des Seminars zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 31724)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	242031-009 (Version 01)
Modulname	Elektromotorische Antriebe
Modulverantwortlich	Professur Elektrische Energiewandlungssysteme und Antriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Elektrische Antriebsmaschinen • Mechanische Komponenten elektrischer Antriebssysteme • Physikalische Grundlagen der Bewegung und der Erwärmung • Auswahl und Dimensionierung von Antriebsmotoren für stationären Betrieb • Drehzahlvariable Gleichstromantriebe • Antriebssysteme mit Asynchron- und Synchronmaschinen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Grundkenntnisse zu Entwurf und Betriebsverhalten elektromotorischer Antriebe. Sie können grundsätzliche antriebstechnische Aufgabenstellungen lösen und Antriebe anwendungsgerecht auswählen und sind in der Lage, mit anderen Elektrotechnikern auf fachlicher Ebene zusammenzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektromotorische Antriebe (2 LVS) • Ü: Elektromotorische Antriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Mathematik und Physik; Kenntnisse zu Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Elektromotorische Antriebe (Prüfungsnummer: 41303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231532-001 (Version 03)
Modulname	Produktdatentechnologie
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffsdefinitionen • Methoden und Funktionen eines Produktdatenmanagement-Systems (PDM-System) • Produkt- und Prozessmodellierung • Prozessmanagement (Modellierungsmethoden, -werkzeuge) • Methoden zur Spezifikation von Produktdatenmodellen • Methoden zur Beschreibung von Metadaten • Produktdatenaustausch • Einführung in ein ausgewähltes PDM-System <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden des Produktdatenmanagements (Variantenmanagement, Strukturierung, Klassifizierung und Nummerierung) zu erläutern und auf umformtechnische Bauteile anzuwenden, • Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der Produktdatentechnologie im Bereich des Maschinen- und Automobilbaus zu erläutern, • verschiedene Prozessmodellierungsmethoden zu unterscheiden, zu vergleichen und für einen bestimmten Sachverhalt auszuwählen, • ein PDM-System eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktdatentechnologie (2 LVS) • Ü: Produktdatentechnologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Produktdatentechnologie (Prüfungsnummer: 33403)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-002 (Version 04)
Modulname	Integrative Leichtbautechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Unter Beachtung des Leichtbaupotentials von polymeren Verbundwerkstoffen und in Anlehnung an bionische Strukturkonzepte werden in der Lehrveranstaltung Grundkenntnisse zu aktiven Strukturkonzepten und Bauweisen im Hinblick auf eine Bewertung zur Strukturintegration sowie die Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte für technische Anwendungen vermittelt. Die Studenten erhalten einen Überblick zu adaptiven Bauweisenelementen, die Zustände oder Charakteristiken einer Verbundstruktur verändern können, und deren Bedeutung bei der technischen Nutzung. Gleichzeitig wird eine Übersicht zu Fertigungstechnologien, die zur Herstellung von passiven und aktiven Funktionsbauteilen im Massenherstellungsverfahren geeignet sind, gegeben. An verschiedenen Anwendungsbeispielen von aktiven Strukturkonzepten wird die Klassifizierung adaptronischer Systeme vorgenommen und erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Basiswissen zu Leichtbaupotentialen in Kombination mit der Erhöhung der Leistungs- und Funktionsdichte in polymeren Verbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen zu komplexen und intelligenten Verbundstrukturen zu treffen und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Integrative Leichtbautechnologien (2 LVS) • S: Integrative Leichtbautechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Integrative Leichtbautechnologien (Prüfungsnummer: 33115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231833-001 (Version 04)
Modulname	Funktionswerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zu den Funktionswerkstoffen zählt eine Vielzahl von Materialien, die sich durch ihre spezifischen funktionellen Eigenschaften auszeichnen. Das Hauptaugenmerk des Moduls ist auf die ursächlichen Mechanismen und die Beschreibung der Effekte gerichtet. Ebenso wird Wert auf die Herstellungsverfahren, die Charakterisierung der Eigenschaften dieser Werkstoffe und deren Anwendung gelegt. Teilgebiete sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formgedächtniseffekte, • Piezoeffekte, • rheologische Effekte, • striktive Effekte, • thermische Effekte, • Photoeffekte, • Oberflächeneffekte sowie • Verbundwerkstoffe als Funktionswerkstoffe. <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen wichtige Funktionswerkstoffe und können deren ursächliche Mechanismen beschreiben. Auf Basis dessen sind sie in der Lage, geeignete Funktionswerkstoffe für spezifische Anwendungen (u. a. Sensorik und Aktorik im Automobilbau) auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionswerkstoffe (2 LVS) • Ü: Funktionswerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik, Physik und Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Funktionswerkstoffe (Prüfungsnummer: 32505)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung /
Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

Modulnummer	231733-008 (Version 02)
Modulname	Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Durch die zunehmende Leistungsfähigkeit der heutigen Antriebstechnik ist man bestrebt, komplexe Bewegungsabläufe direkt oder strukturminimiert an gegebene Anforderungen anzupassen. Die erforderlichen Grundlagen zur Beschreibung einer Bewegungsaufgabe (Bewegungsdesign) für technologische Prozesse (z. B. für getaktete Bewegungsabläufe), Führungsaufgaben (z. B. Zuführtechnik) und allgemeine Antriebsstränge (z. B. Fahrzeugtechnik) werden anfangs vermittelt.</p> <p>Neben Direktantrieben/MCS (Motion-Control-System/elektronische Kurvenscheibe) werden weitere Getriebe bis hin zu mechatronischen Strukturvarianten erläutert, um Bewegungen zu übertragen und Bewegungsformen zu transformieren. Es werden grundlegende Methoden, Berechnungsansätze und Applikationen für Kurven- und Kurvenschrittgetriebe, Planetengetriebe, bis hin zu hochübersetzenden Getrieben, wie Cyclo- oder Wellgetriebe (Harmonic Drive), erläutert und veranstaltungsbegleitend in den Versuchsfeldern präsentiert und diskutiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundphilosophie zur Auswahl, Analyse und Berechnung von, insbesondere auch nichtlinear wirkenden, Antriebssystemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsabläufe analytisch zu beschreiben, zu optimieren und die Methoden des grafisch-interaktiven Bewegungsdesigns, später auch softwarebasiert, für MCS und Kurvenscheibenentwicklungen anzuwenden, • den Aufbau und die Eigenschaften von linearen und nichtlinearen Antriebssystemen zu erkennen und eigene neue Konzeptlösungen, auch für einen möglichen Ersatz von Kurven- und Kurvenschrittgetrieben durch MCS, zu erarbeiten, • die grundlegenden Bauformen, Betriebsarten und grafisch-analytischen Methoden, auch als optimale Kombinationen von Servoantrieb mit nachgeschaltetem Planetengetriebe, zu klassifizieren und zur Berechnung der Drehzahlen, Drehmomente und Leistungsverhältnisse, auch von branchenübergreifend eingesetzten Planetengetrieben (Windkraft, Fahrzeugtechnik, usw.), anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS) • Ü: Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Höherer Mathematik und Technischer Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bewegungsdesign, Kurven-, Schritt- und Planetengetriebe (Prüfungsnummer: 32305)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-006 (Version 03)
Modulname	FEM II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden theoretische und anwendungsbezogene Kenntnisse zur Finite-Elemente-Methode (FEM) in der Anwendung auf nichtlineare Problemstellungen vermittelt. Die unterschiedlichen Arten möglicher Nichtlinearitäten werden vorgestellt und im Hinblick auf ihre Umsetzung innerhalb der FEM analysiert.</p> <p>Zum zweiten werden über die FEM I hinausgehende Kenntnisse zur Verwendung und Bedienung bestehender Programme und insbesondere zur Interpretation und Auswertung von Ergebnissen der Methode vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage, das theoretische Konzept der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode nachzuvollziehen und auf dieser Basis Simulationsergebnisse richtig zu interpretieren und zu beurteilen. Er verfügt über vertiefte und auf nichtlineare Problemstellungen erweiterte Kenntnisse in der Bedienung von FEM-Programmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: FEM II (2 LVS) • Ü: FEM II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Kontinuumsmechanik I und II sowie FEM I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu FEM II (Prüfungsnummer: 31810)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-007 (Version 02)
Modulname	Experimentelle Kontinuumsmechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Lehrgebiet behandelt die theoretischen Grundlagen und die Anwendung von speziellen experimentellen Verfahren zur Strukturanalyse und Werkstoffmechanik. Es stellt eine wichtige Erweiterung des Moduls Experimentelle Mechanik dar. Dabei werden vertiefende Kenntnisse zur Wirkungsweise von elektrischen Dehnungsmessstreifen wie die Messung großer Deformationen, die Temperaturelselfbstkompensation und die Messung im Hochtemperaturbereich vermittelt.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt ist die messtechnische Bestimmung von Eigenspannungszuständen mit dem Bohrlochverfahren.</p> <p>Auf dem Gebiet der optischen Verfahren wird die für unterschiedliche Anwendungen wichtige Technik des Phasenschiebens (Phaseshifting) eingeführt und beim Messprinzip Elektronik-Speckle-Pattern-Interferometrie angewendet. Das Messprinzip Faser-Bragg-Gitter-Sensorik wird ebenso behandelt wie das sich immer mehr durchsetzende Verfahren der 3D-Grauwertkorrelation.</p> <p>Die Verfahren Thermoelastische Spannungsanalyse und Laser-Doppler Techniken runden das Lehrprogramm ab.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennt der Student moderne und theoretisch anspruchsvolle experimentelle Verfahren zur Messung bzw. Auswertung mechanischer Größen und kann diese anwenden, wobei sich sowohl das Niveau der Messtechnik als auch der mechanischen Problemstellungen im Vergleich zum Modul Experimentelle Mechanik erhöht.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Kontinuumsmechanik (2 LVS) • P: Experimentelle Kontinuumsmechanik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III, Experimentelle Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Kontinuumsmechanik (Prüfungsnummer: 31807)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 30 AS auf die Präsenzveranstaltungen, 80 AS auf das Selbststudium und 40 AS auf die Erarbeitung der Hausarbeit.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231133-002 (Version 05)
Modulname	Konstruieren mit Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Konstruktive Auslegung, Werkstoff, Verarbeitungsverfahren und Bauteileigenschaften stellen bei Kunststoffen einen komplexeren Zusammenhang dar, als von metallischen Werkstoffen bekannt ist, und erschweren die Anwendung gebräuchlicher Auslegungs- und Berechnungsverfahren. Der Schlüssel der extremen Integrationsdichte von Kunststoffbauteilen und Kunststoffkonstruktionen liegt im Verständnis der zeit-, temperatur- und belastungsabhängigen Werkstoffeigenschaften und der möglichen Fertigungsverfahren.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten zur Kunststoffindustrie und Überblick zu Kunststoffanwendungen • Aufbau und allgemeine Werkstoffeigenschaften der Kunststoffe, Einflussgrößen • Kunststoffverarbeitung mit Schwerpunkt auf Werkzeuggestaltung (Fertigungsmöglichkeiten) • Kennwerte für die Konstruktion und deren Ermittlung (Übersicht Prüfverfahren und Einflussgrößen) • Fertigungsgerechtes Konstruieren im Spritzguss, Gestaltungsregeln und -beispiele • Anwendungs- und Auslegungsbeispiele • Fügen von Kunststoffen (Schraub-, Schnapp-, Schweißverbindungen) • Tribologie, Kunststoffanwendungen in tribologischen Systemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student beherrscht die grundlegenden Zusammenhänge zwischen innerer Werkstoffnatur und dem thermisch/mechanischen und zeitabhängigen Werkstoffverhalten der Thermo- und Duroplaste. Er überblickt die breite Palette der Verarbeitungsverfahren und beherrscht die theoretischen Grundlagen der wesentlichen Formgebungsprozesse des Ur- und Umformens. Er ist in der Lage, anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials zu beurteilen und auszuwählen, um Kunststoffkonstruktionen fertigungs- und anwendungsgerecht zu konstruieren und zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Konstruieren mit Kunststoffen (2 LVS) • Ü: Konstruieren mit Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente I und II, Technische Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) zu einer Bauteilauslegung und Konstruktion mit einer 20-minütigen Präsentation und einem anschließenden 15-minütigen Kolloquium (Prüfungsnummer: 32104)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Produktionstechnik und Produktionsprozesse, Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231533-006 (Version 04)
Modulname	Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck)
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Additive Fertigungsverfahren (auch bekannt unter dem generischen Begriff „3D-Druck“) sind heute fester Bestandteil moderner Wertschöpfungsketten. Beginnend in der Produktentwicklung bis hin zur Produktion finden die Verfahren Anwendung. Schwerpunkte des Moduls sind die theoretischen Verfahrensgrundlagen und die ganzheitliche Betrachtung der Prozesse (Prozessketten) der additiven Fertigungsverfahren, angefangen von der Erzeugung der Geometrie (3D-CAD-Modell), Methoden zur Topologieoptimierung bis zum Einsatz der gefertigten Modelle bzw. Produkte. Neben den Motivatoren für die Entwicklung additiver Fertigungsverfahren werden die verschiedenen Verfahrensarten beleuchtet und die wesentlichen Wirkprinzipien, Materialien und Anwendungsbereiche der Verfahren Stereolithographie, Selektives Laser-Sintern/-Schmelzen, 3D-Printing, Fused Deposition Modeling, Laminated Object Manufacturing, Direct Energy Deposition (pulver- oder drahtgebunden) und additiver Sonderverfahren vermittelt sowie verschiedene Folgeverfahren vorgestellt. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden verschiedene additive Fertigungsverfahren demonstriert. In einer semesterbegleitenden, angeleiteten Fallstudie erarbeiten die Studenten eine komplexe Bauteilplanung von der Funktionsanalyse, Gestaltung, ggf. Simulation und Optimierung bis hin zum final konstruierten, additiv fertigungsgerechten Bauteil. Exemplarisch werden einige dieser Bauteile hergestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der 3D-CAD-Datengenerierung und -erfassung, deren Aufbereitung und Optimierung sowie den prinzipiellen Informationsfluss zur Erzeugung von Prototypen, Modellen und Produkten zu beschreiben, • die physikalischen Grundprinzipien zum Verfestigen flüssiger oder fester Materialien zu unterscheiden, • Einsatzgebiete von additiven Verfahren zu erkennen, • für eine definierte Aufgabenstellung ein passendes industrielles additives Fertigungsverfahren bzw. Anlagentechnik hinsichtlich Verfahrensspezifikationen und -grenzen auszuwählen, • Folgeverfahren bezüglich ausgewählter Zielwerkstoffe zu benennen und die damit verbundenen Prozessketten zu erklären, • eigenständig ein Geometrie- oder Funktionsmodell von der Idee, über die Konstruktion bis hin zur verfahrensgerechten Datenaufbereitung zu erstellen und mit ausgewählten Verfahren zu generieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (2 LVS) • P: Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Erfahrungen im Umgang mit CAD-Software
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 90-minütige Klausur zu Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) (Prüfungsnummer: 33626)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Konstruktionstechnik und Produktentwicklung,
Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231833-009 (Version 01)
Modulname	Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul setzt sich aus den Lehrveranstaltungen „Korrosion und Verschleiß“, „Ermüdung von Werkstoffen“ und „Schadensanalyse“ zusammen. Damit werden alle wichtigen Beanspruchungsarten, denen Werkstoffe in der Praxis üblicherweise ausgesetzt sind (Korrosion, Verschleiß, Ermüdung), näher beleuchtet und mit typischen Schadensbildern korreliert.</p> <p>Korrosion und Verschleiß: Es werden Grundlagen der Korrosion (Entstehung von Korrosionsschäden) behandelt. Dazu gehören die Darstellung des Korrosionssystems, die Erläuterung des Korrosionsprozesses (u.a. Thermodynamik und Kinetik), Korrosionsarten, Korrosionserscheinungen und Korrosionsprodukte. Es folgen Ausführungen zum Korrosionsverhalten ausgewählter Werkstoffe, zur Bewertung des Korrosionsverhaltens und zur Korrosionsschadensanalyse. Ausgehend von der Grundstruktur der Tribosysteme werden die Grundlagen des Verschleißes (Entstehung von Verschleißschäden) behandelt. Dazu gehören die Darstellung der Kenngrößen von Tribosystemen (z. B. Bewegungsverhältnisse, Mikrogeometrie) und die Diskussion der Verschleiß-Grundmechanismen sowie die Vorstellung bekannter Verschleißtheorien. Daran schließen sich Ausführungen über die Bewertung des Verschleißverhaltens (tribologische Prüfkette), die Verschleißdiagnostik und die Verschleißschadensanalyse an.</p> <p>Ermüdung von Werkstoffen: Es werden grundlegende Kenntnisse zu Ermüdungsprozessen unter einstufiger Schwingbeanspruchung bei konstanter Temperatur vermittelt. Im Fokus stehen dabei insbesondere die Wechselwirkungen von Beanspruchung, Mikrostruktur, Verformungs- bzw. Schädigungsmechanismen und Lebensdauer von Stählen und Leichtmetallen. Weiterhin werden wichtige Einflussfaktoren auf die Ermüdungsfestigkeit diskutiert und zerstörungsfreie Messverfahren für die Charakterisierung des Wechselverformungs- und Ermüdungsverhaltens präsentiert. Im Seminar werden praxisorientiert Auslegungsverfahren der klassischen Dauerfestigkeit vorgestellt und an Beispielen angewendet. Zudem werden aktuelle Forschungsarbeiten zum Thema präsentiert und diskutiert.</p> <p>Schadensanalyse: Nach Erläuterungen zu technischen, ökonomischen und juristischen Konsequenzen von Fehlern und Schäden wird die komplexe Systematik der Schadensanalyse behandelt. Dabei spielen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Befundaufnahme, • Schadbildbeurteilung, • Schädigungsmechanismen und • Schadensursachen <p>eine zentrale Rolle. Das Zusammenwirken von Berechnung, Konstruktion, Werkstoff, Fertigung, Montage und Betrieb wird deutlich gemacht. Im Seminar werden Schadensfälle praktisch untersucht und im Rahmen von Kurzvorträgen vorgestellt.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studenten kennen die grundlegenden Korrosionsreaktionen und die Verschleißgrundmechanismen und können die zugrundeliegenden (elektro)chemischen, physikalischen und tribologischen Prozesse erläutern. Sie erkennen, dass es sich bei Korrosions- und</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

	<p>Verschleißbeständigkeit um Systemeigenschaften handelt, können wichtige Korrosions- und Verschleißarten beschreiben und sind in der Lage, diese realen Praxisbeispielen zuzuordnen. Auf Basis dessen können die Studenten anwendungsbezogen geeignete Korrosions- und Verschleißschutzmaßnahmen identifizieren und diese kategorisieren. Sie kennen die wichtigsten Korrosions- und Verschleißprüfverfahren und können die damit erzielten Messergebnisse kritisch bewerten. Darüber hinaus verfügen die Studenten über umfassende Kenntnisse zu Ermüdungsprozessen und den Zusammenhängen zwischen Mikrostruktur, Verformungs- bzw. Schädigungsmechanismen und Lebensdauer. Die Studenten sind in der Lage, die Dauerfestigkeit zyklisch beanspruchter metallischer Werkstoffe zu bewerten und kennen rechnerische sowie experimentelle Methoden, das Ermüdungsverhalten zu bestimmen. Des Weiteren sind die Studenten in der Lage, den Ablauf einer Schadensanalyse selbst zu planen und durchzuführen. Sie sind für wesentliche Probleme bei der Anwendung und dem Einsatz von Bauteilen sensibilisiert. Zudem können die Studenten fachliche Sachverhalte angemessen aufbereiten und präsentieren.</p> <p>Basierend auf den vorgenannten Kompetenzen verstehen die Studenten, dass Werkstoffschädigungen in der Praxis oftmals auf komplexe Beanspruchungen zurückzuführen sind. Sie sind in der Lage, die Anteile korrosiver, tribologischer und zyklisch mechanischer Belastung abzuschätzen und sie den entsprechenden Schädigungsmechanismen zuzuordnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Korrosion und Verschleiß (2 LVS) • P: Korrosion und Verschleiß (1 LVS) • V: Ermüdung von Werkstoffen (2 LVS) • S: Ermüdung von Werkstoffen (1 LVS) • V: Schadensanalyse (1 LVS) • S: Schadensanalyse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Kenntnisse aus den Modulen 231832-001 Werkstoffe, 231533-001 (oder 231533-027) Fertigungslehre, 231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik und 231832-008 Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Werkstoffbeanspruchung und -schädigung: Korrosion, Verschleiß, Ermüdung (Prüfungsnummer: 31105)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Konstruktionstechnik und Produktentwicklung**

Modulnummer	231536-003 (Version 03)
Modulname	Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen des Moduls werden sowohl theoretische Grundlagen zum domänenübergreifenden Entwurf mechatronischer Systeme als auch anwendungsorientierte Fähigkeiten zur simulativen Begleitung des Entwicklungsprozesses vermittelt. Ausgangspunkt der Betrachtungen bilden dabei verschiedene Hardware-seitig und als CAD-Modell vorliegende Systeme, anhand welcher die Methodik und das praktische Vorgehen zur Erstellung von geeigneten, ggf. gekoppelten, Simulationsmodellen sowie zu Co-Design von Hardware und Steuerung/Regelung erlernt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Modellbildung und Systemintegration mechatronischer Systeme methodisch fundiert vorzugehen, • domänenübergreifende Simulationsmodelle mechatronischer Systeme zu erstellen sowie zu bewerten und • damit erarbeitete Verbesserungspotentiale zu identifizieren und Software- oder Hardware-seitig zu erschließen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (2 LVS) • P: Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Elektrotechnik, Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • protokollierte praktische Leistung (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) mit 30-minütigem Kolloquium (bestehend aus 10-minütiger Präsentation und 20-minütiger mündlicher Prüfung) zu Modellbildung und Integration mechatronischer Systeme (Prüfungsnummer: 31409)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-004 (Version 03)
Modulname	Angewandte Regelungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In zunehmendem Maße werden Niveau und Effektivität im Maschinenbau von der Automatisierungstechnik geprägt. Sie beherrscht die Steuerung und Regelung von Maschinen und Anlagen, die Automatisierung ganzer Fertigungsabschnitte oder die Koordination flexibler Fertigungssysteme. Für den Umgang mit geregelten elektromechanischen, hydraulischen und pneumatischen Achsen ist die Angewandte Regelungstechnik ein unerlässliches Werkzeug. Es werden Kenntnisse zur Beschreibung von kontinuierlichen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich vermittelt sowie die Analogien der Darstellungen aufgezeigt. Den Kernpunkt der Lehrveranstaltung bildet die Zusammenschaltung einzelner Systeme (Messwert- und Stellgrößenaufbereitung, Sollwertgenerierung) bis hin zum praktischen Regelkreis. Weiterhin werden verschiedene Methoden des Reglerentwurfs vorgestellt. Die Identifikation von Regelstrecken und die Regelkreisüberwachung runden das Modul ab.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexere Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu kombinieren bzw. zu analysieren (mittels Laplacetransformation) und mit z.B. Hurwitz- oder Nyquistkriterium auf Stabilität zu prüfen, • die Komponenten des praktischen Regelkreises nach den Forderungen der Anwendung und der Regelstrecke zu planen und zu berechnen, • Einstellregeln für Regelkreise entsprechend den Anforderungen auszuwählen und zu berechnen (u.a. Betragsoptimum, Symmetrisches Optimum), • Reglerentwurfsverfahren (z.B. im Bodediagramm, im Pol-/Nullstellen Plan) mit Berücksichtigung zusätzlicher Bedingungen anzuwenden, • weiterführende Identifikationsmethoden (Relay Feedback) anzuwenden und Regelkreisüberwachungen zu erklären.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Angewandte Regelungstechnik (2 LVS) • Ü: Angewandte Regelungstechnik (1 LVS) • P: Angewandte Regelungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Steuerungs- und Regelungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Angewandte Regelungstechnik (Prüfungsnummer: 33631)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231732-001 (Version 04)
Modulname	Fügetechnik
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul vermittelt Grundlagen zu industriell eingesetzten Fügetechniken und deren Anwendungsmöglichkeiten an unterschiedlichen Halbzeugen und Fügstellengeometrien. Die Studenten erhalten darüber hinaus einen Überblick über die Darstellung von Fügeverbindungen in Fertigungsunterlagen und die Möglichkeiten zur Bewertung von Verbindungseigenschaften.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind befähigt, Fügetechniken für verschiedene Anwendungsszenarien unter Berücksichtigung technologischer, werkstofftechnischer und gestalterischer Aspekte auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fügetechnik (2 LVS) • P: Fügetechnik (1 LVS) <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Fügetechnik (Prüfungsnummer: 32706)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium und Prüfungsvorbereitung.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231537-004 (Version 03)
Modulname	Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Umformendes Formgeben und Fügen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf mathematisch-physikalischen Grundkenntnissen sowie dem Modul Fertigungslehre werden vertiefende Kenntnisse der Umform- und Zerteiltechnik, Methoden der Kraft-, Arbeits- und Leistungsberechnung und deren Anwendung an ausgewählten Umform- und Schneidverfahren vermittelt. Die wesentlichen Verfahren werden in ihren Verfahrensprinzipien, den Verfahrensgrenzen, den eingesetzten Werkstoffen, den Einflussgrößen, den Werkzeugen und der Einordnung in den Gesamtprozess der Einzelteilerfertigung behandelt.</p> <p>Der Inhalt der Vorlesung besteht weiterhin darin, den Hörern neben einem Überblick über die genannte Verfahrensgruppe auch Kriterien für eine effiziente Verfahrenswahl aufzuzeigen. So entscheidet schlussendlich die Auswahl des jeweiligen Verfahrens und dessen Parameterabstimmung über den technologischen und wirtschaftlichen Erfolg der Fertigung.</p> <p>Neben der Lehre des theoretischen Wissens zu umformenden und trennenden Verfahren werden anwendungsnahe Übungen begleitend durchgeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einschätzungen der Umformbarkeit von Werkstoffen anhand von Standard-Prüfwerten oder technologischen Prüfverfahren durchzuführen, • Umform- und Zerteilverfahren zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Einsatzbedingungen und -grenzen zu bewerten, • analytische Berechnungen für die Hauptumformverfahren bzgl. Kraft- und Arbeitsbedarf durchzuführen und für den Einsatz des Verfahrens zu nutzen, • Beanspruchungen der Werkstücke durch das Umformverfahren einzuschätzen (Zug- oder Druckbeanspruchung, ein- oder mehrdimensional), • Einschätzungen der umformtechnischen Herstellung bzw. eine Variantenbetrachtung und die Einordnung in die Prozesskette der Bauteilerfertigung vorzunehmen sowie • anwendungsbedingt eine effiziente Prozessauslegung der gewählten Fertigungstechnologie durchzuführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Umformtechnik (2 LVS) • Ü: Umformtechnik (1 LVS) • P: Umformtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik, Physik und Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33617)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-026 (Version 01)
Modulname	Flexible trennende Fertigungsverfahren
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf Grundkenntnissen der Module Fertigungslehre und Produktionssysteme werden vertiefende Kenntnisse zu den trennenden Fertigungsverfahren vermittelt. Hierbei wird insbesondere auf die CNC geführten Fertigungsverfahren eingegangen, welche durch ihre freie Programmierbarkeit eine hohe geometrische Flexibilität aufweisen. Die wesentlichen Verfahren werden in ihren Verfahrensprinzipien, den Verfahrensgrenzen und insbesondere hinsichtlich der praxisorientierten Umsetzung behandelt.</p> <p>Der Inhalt der Vorlesung besteht darin, die entscheidenden Kenngrößen aufzuzeigen und die aufbauende Prozessgestaltung anhand von Beispielen zu vertiefen. Dabei wird auf die häufig angewandten trennenden Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren sowie das Wasserstrahlschneiden als flexibles Strahlschneidverfahren eingegangen.</p> <p>Neben der Lehre des theoretischen Wissens liegt der Fokus insbesondere auf anwendungsnahen Übungen und selbstständigen Praktika zur Erprobung und Festigung des erlernten Wissens.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertieftes Wissen zu den trennenden Fertigungsverfahren zur Prozessgestaltung anzuwenden und Prozessfolgen sinnhaft aufzubauen, • Kenngrößen nach qualitativen Zielgrößen und ökonomischen und ökologischen Kriterien auszuwählen, • Prozesslasten für die Verfahren Drehen, Fräsen und Bohren zu berechnen, um darauf aufbauend die notwendigen Maschinenleistungen und Spannkkräfte zu prüfen, • manuelle CNC-Programmierung für formende Verfahren selbstständig umzusetzen und selbstständig eine Fertigung mittels Wasserstrahlschneidens durchzuführen, • die Grundzüge der werkstattorientierten Programmierung WOP zur zyklusbasierten spanenden Bauteilbearbeitung wiederzugeben und anzuwenden sowie • anwendungsbedingt eine effiziente Prozessauslegung der gewählten Fertigungstechnologie selbst durchzuführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Flexible trennende Fertigungsverfahren (2 LVS) • Ü: Flexible trennende Fertigungsverfahren (1 LVS) • P: Flexible trennende Fertigungsverfahren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Fertigungslehre und Produktionssysteme
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Flexible trennende Fertigungsverfahren (Prüfungsnummer: 33610)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-024 (Version 03)
Modulname	Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Am Beispiel von funktionsbestimmenden Werkzeugmaschinen-Baugruppen und auf Basis technologischer Anforderungen wird das methodische Vorgehen bei der Auswahl des Funktionsprinzips, dem Entwurf der Baugruppe einschließlich Entwurfsrechnung, der konstruktiven fertigungsgerechten Gestaltung sowie der Nachrechnung erlernt und in entsprechenden Übungen vertieft. Dabei steht das methodische ingenieurwissenschaftliche Vorgehen im Vordergrund. Als Beispiele werden werkzeugmaschinenspezifische Haupt- und Nebenantriebe für rotierende und geradlinige Bewegungen, Wälzfürungen sowie Hauptspindeln mit verschiedenen Lagerungsarten einschließlich Schmierung, Dichtung, Werkzeugaufnahme und Sensorik gewählt. Im Themengebiet Vorrichtungen wird eine Vorrichtung für die spanende Fertigung unter praxisnahen Bedingungen konzipiert, ausgelegt und fertigungsgerecht konstruiert. Auf der Basis einer Werkstückzeichnung und einer für dieses Werkstück vorgegebenen Bearbeitungsaufgabe liegt der Schwerpunkt auf der Festlegung des Bestimm- und Spannprinzips und dem praxisbezogenen Entwurf und der Konstruktion einer Vorrichtung in einem CAD-System.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baugruppen spanender Werkzeugmaschinen in ihrem Aufbau zu beurteilen und selbstständig zu entwickeln, • bekannte und neuartige Funktionsprinzipien zu analysieren, abzuwandeln, zu kombinieren und auf die von ihnen zu lösende Aufgabe anzuwenden, • das erworbene Methodenwissen und die damit verbundenen analytischen sowie kombinatorischen Fähigkeiten bei der Lösung in anderen Bereichen anzuwenden, • auf Basis technologischer Anforderungen eine Fertigungsvorrichtung selbstständig in einem CAD-System zu entwerfen und eine praxisgerechte Konstruktion anzufertigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen (2 LVS) • Ü: Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik, Produktionssysteme, Maschinenelemente und Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen (Prüfungsnummer: 33620)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-007 (Version 03)
Modulname	Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Methoden zur Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik erfordern neben dem Strukturentwurf ein gesamtheitliches mechatronisches Herangehen. Auf diese Weise kann der für die Produktionstechnik entscheidende Zielkonflikt „Hohe Produktivität versus hohe Präzision“ auf einem hohen Niveau einer Lösung zugeführt werden. Das Modul behandelt grundlegende Aspekte zur maschinenbautechnischen Gestaltung und Entwicklung angefangen bei Antriebsbaugruppen über die Maschine bis zum Fertigungssystem. Dabei werden interdisziplinäre Lösungsansätze mit einbezogen, die für eine gezielte Verbesserung von Maschinenparametern notwendig sind. Ausgehend von den klassischen Spindel-Mutter-Systemen werden schwerpunktmäßig Antriebsprinzipien vorgestellt, die es dem Maschinenentwickler ermöglichen, Maschinen und Komponenten gleichzeitig genauer und produktiver zu gestalten. Dazu zählen hochdynamische Parallelkinematiken ebenso wie piezoelektrische Präzisionsantriebe und deren Kombination. Darüber hinaus wird auf Grundprinzipien der Maschinenaufstellung sowie der funktionalen Maschinensicherheit eingegangen. Das Modul beinhaltet des Weiteren den Aufbau und die Komponenten von Mehrmaschinensystemen. Neben der Verkettung von Maschinen wird hier auf die Verfahrensintegration in Werkzeugmaschinen und die Modularisierung von Produktionstechnik eingegangen. Abschließend werden maschinentechnische Möglichkeiten zur Erhöhung und Quantifizierung von Produktivität und Wirtschaftlichkeit vorgestellt. Auf Grundlage des Seminars wird der Lehrstoff in Übungen und Praktika vertieft. Die klassischen Berechnungsübungen werden durch Übungen mit Simulationssoftware im PC-Pool und Praktika im Versuchsfeld ergänzt. Eine Aufgabensammlung unterstützt die Studenten, das erlernte Wissen an kleinen Beispielen anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponenten, Peripherie und Aufbau von Werkzeugmaschinen zu reproduzieren, • Gestaltungskonflikte an Produktionssystemen hinsichtlich Produktivität versus Genauigkeit allgemein und an konkreten Beispielen zu beschreiben, • Berechnungen zu typischen Gestaltungsaufgaben durchzuführen, • unter Nutzung von Simulationssoftware und gegebener Modelle das Verhalten von Maschinen im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren und sowohl Parameter als auch Modellelemente zu variieren, • spezielle Methoden zur Lösung von ingenieurtechnischen Sachverhalten in Produktionssystemen zu beschreiben und an Beispielen durchzuführen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (2 LVS) • Ü: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS) • P: Entwicklung und Gestaltung von Produktionstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Produktionssysteme, Werkzeugmaschinen-Baugruppen und Vorrichtungen
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-009 (Version 04)
Modulname	Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Klassifizierung und Beurteilung von Eigenschaften an Werkzeugmaschinen. Hauptaugenmerk liegt auf der Charakterisierung des geometrischen, kinematischen, statischen, dynamischen, thermischen und akustischen Verhaltens. Jedes Verhalten wird systematisch nach den Klassifizierungsmöglichkeiten, dem Auftreten, den Einflussgrößen und den Auswirkungen auf das Gesamtsystem Werkzeugmaschine analysiert. Dabei werden einerseits die dazu notwendigen Messprinzipien, die möglichen Sensoren sowie die dabei zu betrachtenden Randbedingungen vorgestellt und andererseits ebenfalls die zugrunde liegenden Normen und gesetzlichen Richtlinien diskutiert. Durch das Kennenlernen relevanter Simulationsansätze wird die rechnerische Ermittlung spezieller Eigenschaften im Werkzeugmaschinenbau vermittelt. Weiterhin werden indirekte Bewertungsverfahren vorgestellt, die durch die Bearbeitung von Testwerkstücken Aussagen über die Maschinen- und Prozessfähigkeit erlauben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften an einer Werkzeugmaschine zu klassifizieren und Einflussgrößen auf diese Eigenschaften zu erläutern, • verschiedene Messprinzipien zu klassifizieren und ausgewählte Verfahren anzuwenden (Laserinterferometrie, Schwingungsanalyse, Thermografie), • für den Werkzeugmaschinenbau relevante Simulationsmodelle zu kennen, • aufbauend auf Messergebnissen die Auswirkungen ausgewählter Eigenschaften auf die resultierende Werkstückgenauigkeit zu berechnen, • Mess- und Simulationsergebnisse hinsichtlich ihres Aussagegehalts zu diskutieren, • Vorschläge für die Verbesserung bewerteter Eigenschaften zu formulieren, • die Maschinen- bzw. Prozessfähigkeit zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (2 LVS) • Ü: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS) • P: Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Produktionssysteme
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkzeugmaschinen-Eigenschaftsanalyse (Prüfungsnummer: 33621)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231537-001 (Version 06)
Modulname	Umformwerkzeuge
Modulverantwortlich	Professur Umformendes Formgeben und Fügen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittelt werden Kenntnisse zu Aufbau, Wirkungsweise und Konstruktion von Werkzeugen für die Blech- und Massivumformung. Dabei wird auf die Besonderheiten des jeweiligen Umformverfahrens eingegangen. Es werden die erforderlichen Umformkräfte und die Umformarbeit bestimmt sowie die Kinematik der Umformmaschine als wesentlicher Parameter für die Werkzeugkonstruktion berücksichtigt. Berechnungsmethoden zur Auslegung der Werkzeuge, zur Wahl der Werkstoffe und Oberflächenbehandlungen/Beschichtungen für Werkzeuge sowie ökonomische Aspekte bei der Werkzeugkonstruktion werden erläutert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten im Umgang mit einem CAD-System gefestigt und haben Einblick in die berufsspezifische Vorgehensweise eines Werkzeugkonstruktors erlangt. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Einsatzgebiete verschiedener Werkzeugtypen zu beschreiben, • Anforderungen an die Werkzeuge aufgrund der Belastung durch die Umformverfahren abzuleiten, • Werkstoffe, Oberflächenbehandlungen und Beschichtungssysteme für die Werkzeugaktivelemente auszuwählen, • die für eine Werkzeugkonstruktion erforderlichen Berechnungen durchzuführen, • beispielhaft ein Schneidwerkzeug zu konstruieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Umformwerkzeuge (1 LVS) • Ü: Umformwerkzeuge (1 LVS) • P: Umformwerkzeuge (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zur Fertigungslehre/Umformtechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitender Beleg im Rahmen der Übung Umformwerkzeuge (Umfang: 6-10 Seiten, Bearbeitungszeit: ca. 15 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung (Kolloquium zum Beleg und Fragenteil) (Prüfungsnummer: 34102)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231532-002 (Version 03)
Modulname	Simulation in der Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Schwerpunkte des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzgebiete der Finite-Elemente-Methode (FEM) • Grundlagen der FEM • FEM-Theorie in der Umformtechnik • Aufbau und Funktionsweise von FEM-Systemen • Simulationsbeispiele • Ausgewählte FEM-Systeme der Umformtechnik für den Maschinenbau und die Automobilherstellung <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zentrale Grundlagen zu Aufbau, Funktion und Anwendung der FEM-Simulation in der Umformtechnik zu erläutern, • einzelne FEM-Systeme zu vergleichen und hinsichtlich umformtechnischer Problemstellungen auszuwählen, • ausgewählte FEM-Systeme eigenständig auf zukünftige Aufgaben im Maschinenbau und in der Automobilproduktion anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation in der Umformtechnik (2 LVS) • Ü: Simulation in der Umformtechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Simulation in der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33404)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231131-001 (Version 04)
Modulname	Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul wird ein grundlegender Überblick über die Förder- und Materialflussprozesse von Stück- und Schüttgütern vermittelt. Schwerpunktmäßig werden dabei technische Systeme aus dem Bereich der Intralogistik behandelt und relevante Eigenschaften der Fördergüter sowie Bauweisen und Einsatzgebiete der wichtigsten Fördermittel im Überblick dargestellt. Anhand praktischer Beispiele werden die konstruktive Gestaltung und die Dimensionierung von Stetig- und Unstetigförderern gezeigt und dabei die neuesten Ergebnisse aus der anwendungsbezogenen Forschung genutzt. Die Kenntnisse werden in Übungen mit kleiner Gruppengröße vertieft.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematik von Fördergütern, Basiselementen und Fördermitteln • Stetigförderer, z. B. Ketten-, Zahnriemen-, Band- und Rollenförderer • Unstetigförderer, z. B. Flurförderzeuge, Krane und Hebezeuge • Lager-, Kommissionier- und Sortiersysteme, Identifikationstechnik • Materialflussplanung und -steuerung • Grundlagen zur konstruktiven Gestaltung und Dimensionierung von Basiselementen und Fördersystemen sowie von Antrieben <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Bauweise der Fördermittel und deren Anwendungsgebiete sowie Prozesse des intralogistischen Materialflusses zu beschreiben, • ausgehend von speziellen Stück- und Schüttguteigenschaften und technologischen Anforderungen geeignete Fördermittel selbständig auszuwählen und anzuwenden sowie • einfache Basiselemente und Fördermittel inkl. der Antriebe zu dimensionieren und wirtschaftlich und energieeffizient zu gestalten.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik (3 LVS) • Ü: Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik (Prüfungsnummer: 31903)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse /
Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fertigungsmesstechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-010 (Version 03)
Modulname	Industrielle Steuerungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul wird diesem Fakt Rechnung getragen. Dabei wird der Fokus auf die Wirkungsweise, den Aufbau, die Programmierung, die Handhabung und den Betrieb aktueller Steuerungen gerichtet. Die Lehrveranstaltung beginnt mit einem Überblick über die Automatisierung im Maschinenbau. Sie befasst sich im Weiteren mit unverzichtbaren Grundlagen wie Boole'scher Algebra und sequentiellen Systemen, den Grundstrukturen und Funktionalitäten von Steuerungen, geregelten Systemen, Bewegungsbahnen und Interpolation. Weitere Schwerpunkte sind das Automatisieren von Maschinen (einschließlich Maschinenmodell sowie Bewegungsabläufen und Wegdiagrammen) sowie Aufbau, Wirkungsweise, Programmierung und Handhabung verschiedener industrieller Steuerungen (SPS, CNC, MC).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Boole'schen Algebra und des Entwurfes sequentieller Steuerungen in Übungsaufgaben anzuwenden, • die Programmierung einer SPS nach IEC 61131 praktisch anzuwenden und für ausgewählte Probleme Lösungen zu generieren, • den Aufbau industrieller Steuerungen zu erklären, • die Grundprinzipien von Bewegungssteuerungen (Wegesteuerung und Regelung) zu beschreiben, • typischen Anwendungsfällen des Maschinenbaus ein passendes Steuerungssystem zu empfehlen, • Koordinatensysteme und Achsen nach DIN 66217 zu bezeichnen und NC-Programmierung nach DIN 66025 anzuwenden, • die Möglichkeiten von MC-Steuerungen zu diskutieren.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Industrielle Steuerungstechnik (2 LVS) • Ü: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS) • P: Industrielle Steuerungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Industrielle Steuerungstechnik (Prüfungsnummer: 33613)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-011 (Version 04)
Modulname	Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung)
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird die Methodik der technischen Fertigungsverfahren gelehrt. Kern ist das methodisch richtige Vorausdenken der Fertigung und Montage eines Produktes. Die Studenten erhalten einen Überblick über die Begriffswelt, die Hilfsmittel, die notwendigen Fertigungsunterlagen sowie die informationellen und technischen Zusammenhänge der technologischen Planung im Rahmen der Arbeitsvorbereitung. Dabei wird auf grundlegende Methoden und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung eingegangen. In den Übungen wird der Vorlesungsstoff praxisbezogen in Form einer Fallstudie vertieft, in der anhand eines konkreten Bauteils die einzelnen Schritte der Arbeitsvorbereitung von der Rohteilerauswahl über die Festlegung der Bearbeitungsreihenfolge (Arbeitsgänge) und der Zuordnung von Betriebsmitteln (Werkzeuge, Maschinen, Spannmittel) bis hin zur Berechnung von Bearbeitungsparametern und Vorgabezeiten durchgeführt und im Ergebnis die wichtigsten Fertigungsunterlagen aufbereitet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungs- und Montageprozesse hinsichtlich Prozesselementen, Mengenstrukturen und Organisationsformen zu klassifizieren, • Einzelteile im Montageverbund bezüglich fertigungs- und funktionsgerechter Gestaltung zu bewerten, • situationsbezogen die verschiedenen Prinzipien und damit einhergehenden Abläufe der Arbeitsplanung anzuwenden und entsprechende Fertigungsunterlagen zu erstellen, • technologische Fertigungsvarianten einem Wirtschaftlichkeitsvergleich zu unterziehen und entsprechende Kalkulationsmethoden anzuwenden, • Fertigungsaufgaben und Fertigungsprozesse zu klassifizieren und systematisieren, • Montageprozesse technologisch auszulegen und Taktzeiten zu berechnen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (2 LVS) • Ü: Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fertigungsprozessgestaltung (Arbeitsvorbereitung) (Prüfungsnummer: 31602)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-013 (Version 02)
Modulname	Umform- und Verzahnmaschinen
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen zu Fertigungstechnik, Maschinenelementen und Werkzeugmaschinen beinhaltet das Modul das Kennenlernen der Wirkungsweise, der Einsatzbedingungen und der Aufbauprinzipien der wichtigsten funktions- und qualitätsbestimmenden Baugruppen in umformenden Werkzeugmaschinen mit ihren Entwicklungstrends. Darauf folgt die Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Berechnung, Dimensionierung, Gestaltung und projektierenden Auswahl dieser Baugruppen. Die Lehrinhalte beziehen sich auf Gestelle (Werkstoffe, Gestaltung bezüglich statischen und dynamischen Verhaltens), Antriebe (Motor-Schwungrad-Kurbel, Servoantriebe, hydraulische Antriebe) und Stößelführungen (Auslegung der Führungsflächen, Kompensation des Kippens). Im Abschnitt Verzahnmaschinen werden der Aufbau, die Kinematik und der Einsatz von spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen für die Herstellung von Verzahnungen kennengelernt. Die Betrachtung erfolgt hierbei sowohl nach konstruktiven als auch nach fertigungstechnischen Gesichtspunkten. Die Grundlage bildet die Geometrie von Zylinder- und Kegelradverzahnungen, Verzahnungskenngrößen und deren Abhängigkeit von der Verzahnkinematik. Aufbauend auf die Kinematik spanender Verfahren (Stoßen, Fräsen, Schälen, Schleifen, Schaben, Honen, Läppen) zur Herstellung zylindrischer und kegeliger Zahnräder ist die maschinenseitige Umsetzung Inhalt des Moduls. Ihre Charakterisierung erfolgt hinsichtlich Werkzeugaufbau, Einstellungen und Bewegungen, Zusatzeinrichtungen und Maschinenmodifikationen, Werkstückqualität, Wirtschaftlichkeitskennziffern, verfahrensbedingter Fehler sowie bewusst erzeugter Profilabweichungen. Die Übungen beinhalten die Berechnung, Dimensionierung und Auswahl von Baugruppen umformender und verzahnender Werkzeugmaschinen an anwendungsnahen Beispielen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Baugruppen umformender Werkzeugmaschinen funktions- und qualitätsgerecht auszuwählen, zu berechnen, zu dimensionieren und konstruktiv zu gestalten, • diese Fertigkeiten beim Einsatz umformender Werkzeugmaschinen in der Produktion (z. B. von Automobilen sowie in deren Zulieferindustrie) anzuwenden, • Fertigungsverfahren zur Herstellung von Verzahnungen zu analysieren und zu bewerten sowie auf dieser Basis neue Maschinenstrukturen zu entwerfen bzw. vorhandene Maschinen hinsichtlich ihrer Anwendung zu bewerten, • konstruktive und fertigungstechnische Details der Verzahntechnik im Zusammenhang mit Werkstück, Maschine und Werkzeug zu bewerten und unter Qualitäts- und wirtschaftlichen Gesichtspunkten weiterzuentwickeln.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Umform- und Verzahnmaschinen (2 LVS) • Ü: Umform- und Verzahnmaschinen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Fertigungstechnik, Maschinenelementen und Werkzeugmaschinen
Verwendbarkeit des Moduls	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231533-014 (Version 03)
Modulname	Automatisierung von Maschinen
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Automatisierungstechnik nehmen industrielle Steuerungen für Maschinen, Anlagen und komplexe Prozesse einen herausragenden Platz ein. Mit dem Modul „Automatisierung von Maschinen“ soll das Verständnis für die verschiedenen Steuerungsklassen vertieft werden. Dabei werden anfangs verschiedene Darstellungsmöglichkeiten für Automatisierungsaufgaben vorgestellt. Anhand der Analyse konkreter Maschinenfunktionen werden die Besonderheiten speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS), numerischer Steuerungen (CNC), Roboter- (RC) und Bewegungssteuerungen (MC) herausgearbeitet. Zudem wird für diese Steuerungsklassen ein Einblick in die Projektierung und Programmierung gegeben. Dies wird anwendungsnah in den Praktika nachvollzogen. Anhand vieler automatisierungstechnisch relevanter Beispiele werden häufig wiederkehrende Grundfunktionen abstrahiert und diese regelungstechnisch eingeordnet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybride Funktionspläne nach VDI/VDE 3684 Richtlinie für mittlere Aufgaben abzuleiten, • die Automatisierung technologischer Grundfunktionen zu differenzieren sowie deren Eigenschaften zu erkennen, • komplexe Anwendungsfälle (Druck-, Umform- und Spritzgießmaschine) unter diesen Gesichtspunkten zu analysieren, • Abläufe nach S7 Graph, Motion Control Applikationen nach PLCopen und CNC-Programme nach DIN 66025 zu generieren, • die Regelkreise eines Servoumrichters zu erklären.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Automatisierung von Maschinen (2 LVS) • P: Automatisierung von Maschinen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Automatisierung von Maschinen (Prüfungsnummer: 33611)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231532-003 (Version 04)
Modulname	Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik
Modulverantwortlich	Professur Virtuelle Fertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelles Produkt, virtueller Produktentstehungsprozess • CA-Techniken: Prozesstechnische Integration, Schnittstellen • Methodenplanung • Produkt- und Prozessmodellierung • Methoden der Prozesssimulation • Erweiterte Prozessplanung: Prozessrobustheit, statistische Versuchsplanung • Integrative Prozesskette im Industrieprozess, Qualitätssicherung, Messtechnik und messoptische Methoden am umgeformten Bauteil <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • anwendungsbereites Fachwissen über virtuelle Produkte und deren Produktentstehungsprozesse zu erläutern, • die im virtuellen Produktentstehungsprozess angewendeten Methoden und Programme einzuordnen und für eine Fragestellung auszuwählen, • die Methoden für ausgewählte Fertigungsverfahren nachzuvollziehen, einzelne Planungsschritte durchzuführen und die Ergebnisse problemorientiert auszuwerten, • die entsprechenden Methoden und ausgewählte Systeme der virtuellen Produkt- und Prozessmodellierung sowie Prozesssimulation eigenständig bei der Lösung zukünftiger Aufgaben auf dem Gebiet des Maschinenbaus und der Automobilproduktion anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (1 LVS) • Ü: Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (2 LVS) <p>Die Vorlesung wird durch ein E-Learning-Angebot ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Virtuelle Prozessketten in der Umformtechnik (Prüfungsnummer: 33401)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231534-001 (Version 02)
Modulname	Effiziente Prozessketten
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Grundlagen und Vorgehensweisen zur Gestaltung ressourceneffizienter Prozesse und Prozessketten. Nach einem Überblick über Methoden zur Strukturierung von Fertigungsprozessen sowie der Technologie- und Fertigungsplanung werden u.a. technologische Grundlagen zu ausgewählten spanenden, abtragenden und umformenden Fertigungsverfahren mit Beispielen aus den Bereichen Gewindeherstellung, Hart- und Unrundbearbeitung, Tieflochbohren, Trockenbearbeitung, Entgraten und Gratvermeidung 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 können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gründe für die Notwendigkeit der Effizienzsteigerung von Prozessketten erläutern, • den prinzipiellen Aufbau von Prozessketten vom Halbzeug bis zum fertigen Werkstück zur Herstellung von rotationssymmetrischen sowie prismatischen Bauteilen anhand eines Arbeitsfolgegraphen erläutern, • bestehende Prozessketten hinsichtlich möglicher Optimierungspotenziale analysieren und Lösungsvorschläge erarbeiten.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Effiziente Prozessketten (2 LVS) • Ü: Effiziente Prozessketten (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zu Fertigungsverfahren und Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Effiziente Prozessketten (Prüfungsnummer: 32418)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231534-002 (Version 04)
Modulname	Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Zunächst werden Begrifflichkeiten und Begriffsbestimmungen zur Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung eingeführt. Nachfolgend werden Miniaturisierungsziele sowie die Einordnung und Abgrenzung der Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung gegenüber Verfahren der Halbleiterindustrie behandelt. Weiterführend werden Größeneffekte bei der Skalierung von Fertigungsprozessen thematisiert und Grundlagenkenntnisse zur ultraschallunterstützten Bearbeitung vermittelt. Spanende Mikrofertigungs- und Ultrapräzisionsbearbeitungsverfahren werden für das Fräsen und Bohren beziehungsweise Drehen, Fräsen und Flycutting untersetzt. Abtragende Mikrofertigungsverfahren werden anhand des Laserstrahl- und Ionenstrahlabtragens, der Mikrofunkenerosion und der elektrochemischen Bearbeitung vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größeneffekte, die bei der Miniaturisierung von Fertigungsprozessen auftreten, nennen und beschreiben, • spanende und abtragende Fertigungsverfahren für die Mikrofertigung sowie deren Funktionsprinzip und verfahrensspezifische Vor- und Nachteile erläutern, • für mikrofertigungstechnische Aufgabenstellungen anhand der technologischen Randbedingungen wirtschaftliche Fertigungsverfahren, geeignete Werkzeuge und relevante Prozessparameter festlegen. • Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide, für die Ultrapräzisionsbearbeitung und resultierenden Maschinen-, Prozess- und Werkzeuganforderungen beschreiben und bearbeitbare Werkstoffe nennen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (2 LVS) • Ü: Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zur Fertigungstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mikro- und Ultrapräzisionsbearbeitung (Prüfungsnummer: 32411)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231534-010 (Version 02)
Modulname	Funktionsoberflächen
Modulverantwortlich	Professur Mikrofertigungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Lehreinheiten werden die Anforderungen an funktionale Oberflächen aus anwendungsrelevanten Bereichen wie der Medizintechnik, der Automobiltechnik, der Elektronikindustrie oder der Optik vermittelt. Wesentliche Schwerpunkte sind die anforderungsgerechte Gestaltung funktionaler Oberflächen unter Berücksichtigung physikalisch-chemischer Grundlagen sowie die Betrachtung von geeigneten Fertigungsverfahren zu deren Herstellung. Zusätzlich erfolgt ein Überblick über das Gebiet der Bionik, also der Nachbildung von Funktionsoberflächen aus der Natur und deren Übertragung auf technische Anwendungen. Darüber hinaus werden ausgewählte Methoden zur Charakterisierung der Oberflächen hinsichtlich Topographie, Eigenspannungen und Funktion vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul können die Studenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedenartige Typen von Funktionsoberflächen benennen und beschreiben, • den Zusammenhang zwischen Oberflächenbeschaffenheit, -eigenschaften und -funktionalität erläutern, • anwendungsabhängig geeignete Oberflächenbeschaffenheiten mit zugeordneter Funktionalität auswählen, • geeignete Fertigungsverfahren zur Erzeugung vordefinierter Oberflächeneigenschaften auswählen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Funktionsoberflächen (2 LVS) • Ü: Funktionsoberflächen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse zu Fertigungstechnik und Oberflächenmesstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Funktionsoberflächen (Prüfungsnummer: 32420)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Produktionstechnik und Produktionsprozesse**

Modulnummer	231536-002 (Version 03)
Modulname	Sensor-Aktor-Systeme
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Im Rahmen des Moduls werden sowohl theoretische Grundlagen als auch anwendungsorientiertes Wissen zu Entwicklung und Betrieb von Sensor-Aktor-Systemen vermittelt. Ausgangspunkt bildet dabei ein Überblick bezüglich verfügbarer Sensor- und Aktortechnik, welcher insbesondere zur anwendungsspezifischen Bewertung und Auswahl befähigen soll. Die für die Funktion von Sensor-Aktor-Systemen wesentliche Kommunikation zwischen einzelnen Komponenten bildet neben dem Systemverständnis den Schwerpunkt des Moduls. Dabei werden verschiedene Schnittstellen und Bussysteme vorgestellt und ihre Auswirkungen auf die Funktionalität des Systems diskutiert. Diese werden an konkreten Beispielen verdeutlicht. Aufbauend auf den allgemeinen Betrachtungen zu Sensor-Aktor-Systemen werden die Besonderheiten beim Entwurf integrierter Sensor-Aktor-Systeme vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • für eine Anwendung geeignete Sensoren und Aktoren auszuwählen, • Grenzen und Möglichkeiten der Signalübertragung einzuschätzen und die Auswirkungen der Kommunikationsstandards auf die Funktionalität des Systems zu bewerten und • diese Kenntnisse auf den Entwurf integrierter Sensor-Aktor-Systeme zu übertragen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS) • Ü: Sensor-Aktor-Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mechanik, Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Sensor-Aktor-Systeme (Prüfungsnummer: 31406)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231832-002 (Version 04)
Modulname	Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden die Zusammenhänge zwischen elementaren Verformungsmechanismen auf mikrostruktureller Ebene und den makroskopischen mechanischen Eigenschaften von Funktions- und Strukturwerkstoffen systematisch erarbeitet. Dabei werden Kristall-Elastizität, Anelastizität, Versetzungsplastizität bei moderaten und hohen Temperaturen sowie bei verschiedenen Dehnraten, Zwillingsbildung, bruchmechanische und umformtechnische Aspekte, der Einfluss mehrachsiger Spannungszustände, Ermüdung, Reibung und Verschleiß betrachtet. Die Vorlesung vermittelt insbesondere theoretische Grundlagen aus der Metallphysik und diskutiert diese anhand aktueller Anwendungen und Forschungsthemen, berücksichtigt aber auch besondere experimentelle Methoden im Bereich der Hochdynamik. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Lehrmodul befähigt die Studenten, das oftmals komplexe Zusammenspiel von Verformungsmechanismen auf verschiedenen Längenskalen zu verstehen und daraus ein Verständnis für die Eigenschaften und Mikrostrukturoptimierung moderner Ingenieurwerkstoffe abzuleiten. Damit verfügen sie über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen und zu ihrer mikrostrukturbasierten Modellierung auf dem Querschnittsgebiet Mechanische Eigenschaften.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – mechanische Eigenschaften (Prüfungsnummer: 33504)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231834-001 (Version 01)
Modulname	Werkstoffanalytik
Modulverantwortlich	Professur Elektronenmikroskopie und Mikrostrukturanalytik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Grundlagen und Vertiefung zu Methoden der Werkstoffanalytik inklusive Werkstoffmikroskopie, spektroskopische Methoden und Interpretation von Messergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Methoden der Werkstoffanalytik • Technischer Aufbau von Geräten und Detektoren • Anwendbarkeit von Methoden auf spezifische Fragestellungen • Probenvorbereitung und Durchführung der Untersuchungen • Möglichkeiten der qualitativen und quantitativen Auswertung und Interpretation von Messergebnissen • Einbeziehung konkreter werkstofftechnischer und werkstoffwissenschaftlicher Fragestellungen • Einbeziehung und Vertiefung ausgewählter Untersuchungsmethoden und ihrer Anwendung im Rahmen von Laborpraktika <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, einen Überblick über die 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>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffanalytik (2 LVS) • S: Werkstoffanalytik (1 LVS) • P: Werkstoffanalytik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Werkstofftechnik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist verwendbar in ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Bachelor- und Diplomstudiengängen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffanalytik (Prüfungsnummer: 34401)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231133-003 (Version 03)
Modulname	Werkstofftechnik der Kunststoffe
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt die werkstofftechnischen Grundlagen hinsichtlich Struktur/Werkstoffnatur sowie thermischer, mechanischer und langzeitiger Eigenschaften für die Entwicklung von Kunststoffbauteilen. Im Modul werden zudem die werkstoffbedingten Verarbeitungsgrundlagen von Kunststoffen vertieft sowie Möglichkeiten zur Prüfung der Kunststoffeigenschaften erläutert und praktisch demonstriert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student beherrscht die grundlegenden Zusammenhänge zwischen der inneren Werkstoffnatur und dem thermisch/mechanischen und zeitabhängigen Werkstoffverhalten von Thermo- und Duroplasten sowie Elastomeren. Er überblickt die wesentlichen Grundlagen der Struktur-Prozess-Eigenschaftsbeziehungen in der Verarbeitung von Kunststoffen und ist in der Lage, anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials zu ermitteln, zu beurteilen und auszuwählen, um Kunststoffkonstruktionen fertigungs- und anwendungsgerecht zu gestalten und zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstofftechnik der Kunststoffe (2 LVS) • P: Werkstofftechnik der Kunststoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse der Werkstofftechnik/Kunststofftechnik, naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstofftechnik der Kunststoffe (Prüfungsnummer: 32110)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231832-008 (Version 01)
Modulname	Werkstoffprüfung/Werkstoff- und Gefügeanalyse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft (für Werkstoffprüfung)/Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (für Werkstoff- und Gefügeanalyse 1)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten lernen anhand anwendungsorientierter Beispiele die Grundlagen zur Gefügeaus- und -umbildung kennen und sind in der Lage, Prozess-Struktur-Eigenschafts-Korrelationen in Werkstoffen zu interpretieren. Sie erlernen grundlegende methodische Ansätze und praktische Techniken der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und werden mit Hilfe aktueller Beispiele befähigt, entsprechende Messergebnisse vor dem Hintergrund werkstofftechnisch relevanter Fragestellungen zu bewerten. Im Hinblick auf die qualitative und quantitative Mikrostrukturanalyse werden ihnen relevante Analyseverfahren vermittelt. Sie lernen anhand praxisrelevanter Beispiele, materialografische Grundlagen und Methoden der Phasen- und Bereichsanalytik sicher anzuwenden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben grundlegende Kenntnisse zur Werkstoffprüfung nachgewiesen und kennen die am häufigsten eingesetzten mechanischen und zerstörungsfreien Prüfverfahren, wodurch sie befähigt sind, die Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen unter anwendungsnahen Bedingungen qualitativ und quantitativ zu bestimmen. Die Studenten können Werkstoffzustände und Gefügebestandteile mittels licht- bzw. elektronenoptischen bzw. spektroskopischen Verfahren erkennen. Sie besitzen eine solide Basis für eine zielgerichtete Entwicklung und weiterführende Schadensanalyse von Werkstoffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffprüfung (2 LVS) • V: Werkstoff- und Gefügeanalyse 1 (WGA 1) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen im Bereich Werkstoffe (chemische Bindung, elasto-plastisches Materialverhalten, mikrostrukturelle Defekte, elektrische und magnetische Werkstoffeigenschaften), elementare technische Mechanik, Physik der Schwingungen und Wellen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffprüfung und Werkstoff- und Gefügeanalyse 1 (WGA 1) (Prüfungsnummer: 33512)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231833-003 (Version 03)
Modulname	Oberflächen- und Beschichtungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden relevante Themen zu Beschichtungs- und Behandlungsprozessen vermittelt. Neben den Grundlagen werden die einzelnen Oberflächentechnikprozesse erläutert sowie Anwendungspotentiale aufgezeigt. Praktische und anwendungsbezogene seminaristische Veranstaltungen vertiefen das theoretisch erarbeitete Wissen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die chemisch-physikalisch-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>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (2 LVS) • S: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (1 LVS) • P: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen zu chemischen Bindungen, Atombau, Periodensystem der Elemente
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Oberflächen- und Beschichtungstechnik (Prüfungsnummer: 32503)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Leichtbau, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231831-001 (Version 03)
Modulname	Verbundwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden in der Vorlesung zunächst Gründe für die Entwicklung und den Einsatz von Verbundwerkstoffen erläutert und die Nutzbarkeit dieser Werkstoffgruppe für praxisrelevante Anwendungen abgeleitet. Die Studenten erhalten zudem einen Überblick über Herstellung, Eigenschaften und Einsatz von Partikeln und Fasern als Verstärkungskomponenten mit Bezug auf die jeweils zur Anwendung kommende Matrix der Verbundwerkstoffe. Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen der Partikel- und Faserverstärkung werden erläutert. Ferner wird auf die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Verbundwerkstoffen eingegangen.</p> <p>Das Seminar und Praktikum verknüpfen eine praktische Aufgabe zur Herstellung und Charakterisierung eines Verbundwerkstoffes. Im Seminar erarbeiten die Studenten gemeinsam Methoden zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und leiten geeignete Untersuchungsmethoden für diese ab.</p> <p>Die erzielten Ergebnisse werden abschließend von den einzelnen Gruppen präsentiert, gemeinsam diskutiert und fachlich bewertet. Im Praktikum setzen die Studenten die entwickelten Methoden aus dem Seminar weitgehend selbstständig in die Praxis um.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben weitreichende Fähigkeiten, um die Eigenschaften und das Einsatzpotenzial von Verbundwerkstoffen sicher einschätzen und anwenden zu können. Ebenso sind die Studenten in der Lage, die jeweils geeigneten Herstellungsprozesse für die unterschiedlichen Verbundwerkstoffe auszuwählen und die passenden Analyse- und Prüfverfahren anzuwenden, um Verbundwerkstoffe in der Gesamtheit zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Verbundwerkstoffe (2 LVS) • S: Verbundwerkstoffe (1 LVS) • P: Verbundwerkstoffe in der Anwendung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Verbundwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33306)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231133-004 (Version 03)
Modulname	Polymerwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Entsprechend ihres thermisch-mechanischen Verhaltens werden die Kunststoffe in Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterschieden. Ihre verarbeitungs- und anwendungstechnischen Eigenschaften können außerdem durch vielfältige Möglichkeiten – z. B. durch Weichmachen, Schäumen, Füllen, Verstärken, Vernetzen, Blenden, Copolymerisieren usw. – modifiziert werden. Die Erzeugniseigenschaften hängen demzufolge nicht nur vom entsprechenden Kunststofftyp, sondern auch von den physikalischen Vorgängen und/oder chemischen Reaktionen bei der Verarbeitung ab. Prozess-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen werden erläutert und durch Experimente vertieft. Zudem erfolgt eine Vorstellung ausgewählter, spezieller Kunststoff-Prüfverfahren.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das Werkstoffverhalten der Kunststoffhauptgruppen zu beschreiben, Möglichkeiten für die Modifizierung von Kunststoffeigenschaften zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials aufzuzeigen und das Bauteilverhalten sowie Anwendungsbereiche abzuschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymerwerkstoffe (2 LVS) • Ü: Polymerwerkstoffe (1 LVS) • P: Polymerwerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beleg (Umfang: 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 35-minütigem Kolloquium (20-minütige Präsentation und 15-minütige mündliche Prüfung) zu Polymerwerkstoffe (Prüfungsnummer: 32115)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231732-008 (Version 04)
Modulname	Werkstoffe und Schweißen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen Überblick über das Verhalten metallischer Werkstoffe beim Schweißen. Behandelt werden der thermische Zyklus beim Schweißen und dessen Einfluss auf die sich einstellenden Materialeigenschaften bei Stahl, Aluminium, Magnesium, Titan, Nickel und weiteren metallischen Werkstoffen und Legierungen. Es werden Maßnahmen und Möglichkeiten zur Verbesserung der Schweißignung und Qualitätssicherung besprochen. Des Weiteren werden werkstoffspezifische Schadensfälle bei Schweißkonstruktionen und deren Ursachen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Kenntnisse über die Auswirkungen von Schweißvorgängen auf die Eigenschaften von metallischen Werkstoffen. Sie können die Schweißignung metallischer Werkstoffe einschätzen und kennen die Eigenheiten wichtiger Werkstoffgruppen hinsichtlich ihrer schweißtechnischen Verarbeitung. Sie sind weiterhin befähigt, geeignete Schweißprozesse für bestimmte Werkstoffe auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffe und Schweißen (2 LVS) • S: Werkstoffe und Schweißen (1 LVS) <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse zu metallischen Werkstoffen, Grundkenntnisse zu Schweißprozessen, insbesondere Lichtbogenschweißverfahren
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstoffe und Schweißen (Prüfungsnummer: 32708)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium und Prüfungsvorbereitung.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231832-003 (Version 04)
Modulname	Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse
Modulverantwortlich	Professur Werkstoffwissenschaft
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt die theoretischen Grundlagen für Vorgänge in Werkstoffen, die die Entstehung von Mikrostrukturen bestimmen. Es werden Grundlagen zum strukturellen Aufbau und zur Charakterisierung fester Materie, insbesondere kristalliner Werkstoffe, sowie thermodynamische und kinetische Prozesse und Modelle beschrieben, die ein theoretisches Verständnis für Zustandsdiagramme, Diffusionsprozesse und Gitterbaufehler in kristallinen Werkstoffen ermöglichen. Zudem werden Ausscheidungsprozesse und Phasenumwandlungen besprochen und wesentliche Zusammenhänge zwischen Processing, Gefüge und den daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt. Ergänzend werden relevante Ansätze aus der Werkstoffmodellierung eingeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Vorgänge der Strukturbildung von einfachen Modellsystemen bis hin zur werkstofftechnischen Herstellung moderner Ingenieurwerkstoffe zu verstehen und in einen Zusammenhang mit relevanten Eigenschaften zu bringen. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur wissenschaftlichen und technologischen Analyse werkstoffbezogener Problemstellungen, zur mikrostrukturbasierten Modellierung relevanter Prozesse und zur Optimierung von Werkstoffen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS) • Ü: Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstoffkunde, Technische Physik, Höhere Mathematik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstoffwissenschaft – Strukturbildungsprozesse (Prüfungsnummer: 33505)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231831-004 (Version 04)
Modulname	Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe ist ein wichtiger Bestandteil im Herstellungsprozess metallischer Halbzeuge oder Endprodukte, um gewünschte Verarbeitungs- und/oder Gebrauchseigenschaften zu erzielen. Die Einhaltung spezieller werkstoffabhängiger Prozessabläufe ist für die Einstellung der Eigenschaften essentiell. Das Modul beinhaltet die drei grundlegenden Arten der Wärmebehandlung für Eisen- und Nichteisenmetalle:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Thermische Verfahren, wie Glühverfahren, Härten, Anlassen, Vergüten, Ausscheidungshärten, II. Thermo-chemische Verfahren, wie Nichtmetall-, Metall- und Nichtmetall-Metall-Diffusionsverfahren, III. Thermo-mechanische Verfahren. <p>Die werkstofftechnischen Mechanismen, grundlegenden Prozessabläufe und Einsatzmöglichkeiten der Verfahren sowie Anlagentechnik und Fehlerbetrachtung werden theoretisch in der Vorlesung vermittelt, seminaristisch gefestigt und über ein Praktikum mit Exkursionen in regional ansässigen Firmen praxisrelevant veranschaulicht.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben grundlegende Kenntnisse zur thermischen, thermo-chemischen und thermo-mechanischen Behandlung von Stählen, Eisengusswerkstoffen und Nichteisenmetallen und verfügen über ein Verständnis der metall-physikalischen Vorgänge bei den verschiedenen Wärmebehandlungsverfahren. Sie sind in der Lage, die zu erwartenden Eigenschaftsänderungen durch Wärmebehandlungsverfahren einzuschätzen und technologische Prozesscharakteristika zu bewerten. Die Studenten können wärmebehandlungsspezifische Sachverhalte kompakt und anschaulich darstellen und inhaltlich bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (2 LVS) • S: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (1 LVS) • P: Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Erstellung eines digitalen Produktes (Erklärvideo, Wiki-Beitrag, Podcast, etc.; Umfang: ca. 40 AS, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) mit 15-minütigem Vortrag zu Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe (Prüfungsnummer: 33312)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-004 (Version 04)
Modulname	Simulation im Strukturleichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung von Simulationsverfahren im Strukturleichtbau vermittelt. Dabei werden sowohl das Verhalten von Bauteilen beim Herstellungsprozess selbst, wie das Fließverhalten beim Spritzguss und Resin Transfer Moulding (RTM) Verfahren, das Schwindungs- und Verzugsverhalten beim Abkühlprozess, die Induzierung prozessbedingter Eigenspannungen als auch die Abläufe typischer Herstellungsprozesse bei Leichtbautechnologien betrachtet. Des Weiteren wird speziell auf die Eigenschaftsänderungen der Kunststoffe während des Verarbeitungsprozesses eingegangen. Einen breiten Raum in der Vorlesung nehmen die Simulationen thermomechanischer Interaktionen von Polymerschmelzen im Spritzgießwerkzeug und die daraus resultierenden Restriktionen für die zugehörige Werkzeugkonstruktion ein. Abgerundet wird der Inhalt mit Betrachtungen zur Verkettung komplexer Leichtbautechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über das Basiswissen zur Simulation von Prozessen und Bauteilen des Strukturleichtbaues. Sie sind in der Lage, derartige komplexe Prozesse zu gestalten und zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS) • Ü: Simulation im Strukturleichtbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Simulation im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33105)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231831-013 (Version 01)
Modulname	Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul erhalten die Studenten einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen im Bereich der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde und bearbeiten praktisch eine daraus abgeleitete Fragestellung in der Gruppe. Es werden Themen aus den Bereichen Metall- und Keramikmatrixverbundwerkstoffe, CVD- und PVD-Beschichtungsverfahren, Funktionsintegration in Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, Hybride Lamine, Metall/Kunststoff-Verbunde, Hartlötten, Lotentwicklung, Optimierung von Lötprozessen, Nanofügen, Rührreib- und Ultraschallschweißen oder der Metallurgie behandelt. Die Studenten erhalten zunächst eine Einführung in aktuelle Forschungsthemen sowie eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Schließlich werden die einzelnen Themen aufgeteilt und in Gruppen praktisch in Laboren bearbeitet. Begleitend stellen sich die Gruppen den Arbeitsfortschritt in einem Seminar gegenseitig vor und diskutieren die gewonnenen Ergebnisse. Zudem ist ein Bericht anzufertigen, mit dem eine wissenschaftliche Arbeitsweise trainiert wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde sowie Kenntnisse zum wissenschaftlichen Arbeiten erlangt. Sie sind in der Lage, eine praktische Aufgabe im Team zu lösen. Die Studenten sind mit verschiedenen Herstellungs- und Charakterisierungsmethoden von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden praktisch vertraut und können gewonnene Ergebnisse kritisch reflektieren und angemessen präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (3 LVS) • P: Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik sowie zu Grundlagen von Verbundwerkstoffen und Werkstoffverbunden
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitender Bericht zu einer zu bearbeitenden Aufgabe (Gesamtumfang für die Gruppe: mind. 15 Seiten, Eigenanteil je Student: mind. 5 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) im Forschungsseminar Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33315)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231833-004 (Version 03)
Modulname	Galvanisches und Thermisches Beschichten
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul schließt sich inhaltlich an das Modul „Oberflächen- und Beschichtungstechnik“ an und vertieft dieses hinsichtlich industriell relevanter galvanischer und thermischer Beschichtungsverfahren. Die Inhalte umfassen:</p> <p>Galvanisches Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundlagen • Modellbildung elektrochemischer Prozesse • Grundlagen der Galvanotechnik • Schichtsysteme • Beschichtungsverfahren • Elektrochemische Analytik • Schichtcharakterisierung <p>Thermisches Beschichten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermisches Spritzen • Auftragschweißen • CVD-Verfahren • PVD-Verfahren <p>Ausgehend von entsprechenden Anwendungsfällen werden die Potenziale von thermisch und (elektro)chemisch abgeschiedenen Schichten für den Verschleiß- und Korrosionsschutz abgeleitet. Ferner wird auf weitere, durch Beschichtungen einstellbare Oberflächeneigenschaften wie elektrische und thermische Leitfähigkeit, physikalisches Verhalten, Farbe, Glanz etc. eingegangen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die wesentlichen Prozesse der Vor- und Nachbehandlung, der (elektro)chemischen Schichtbildung sowie verschiedene, industriell relevante thermische Beschichtungsverfahren. Sie können mögliche Schicht- und Substratwerkstoffe, Schichtbildungs- und Haftungsmechanismen sowie daraus folgende Schichteigenschaften mit den Beschichtungsprozessen korrelieren. Dadurch sind sie befähigt, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und Prozesse zu optimieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Galvanisches und Thermisches Beschichten (2 LVS) • Ü: Galvanisches und Thermisches Beschichten (1 LVS) • P: Galvanisches und Thermisches Beschichten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus den Modulen 231832-001 „Werkstoffe“ und 231833-003 „Oberflächen- und Beschichtungstechnik“
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Galvanisches und Thermisches Beschichten (Prüfungsnummer: 33322)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231831-005 (Version 03)
Modulname	Hochtemperaturwerkstoffe
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul erarbeiten sich die Studenten die wichtigsten Grundlagen zum Einsatz von Hochtemperaturwerkstoffen. In Gruppenarbeit werden folgende Themenkomplexe bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten metallischer Werkstoffe bei mechanischer Belastung unter hohen Temperaturen (Einfluss bei statischer und dynamischer Beanspruchung, Werkstoffkennwerte und ihre Ermittlung, metallkundliche Vorgänge beim Kriechen sowie der Einfluss von Gefüge und Gefügestabilitäten auf das Werkstoffverhalten) • Hochtemperaturkorrosion (insbesondere Oxidation, Aufkohlung und Heißgaskorrosion) • Hochtemperaturwerkstoffe (warmfeste Stähle, Superlegierungen und Keramiken sowie deren praktischer Einsatz) <p>Die erarbeiteten Themen werden im Seminar vorgestellt, vertieft und diskutiert. Im Praktikum werden die Gefügebildungen unterschiedlicher Hochtemperaturwerkstoffe näher untersucht und mit den Eigenschaften dieser Werkstoffe korreliert. Alle gewonnenen Erkenntnisse werden in Form von wissenschaftlichen Blogbeiträgen festgehalten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über umfassende Kenntnisse zur Struktur von Hochtemperaturwerkstoffen, zum Verhalten von Werkstoffen beim Einsatz unter hohen Temperaturen und können entsprechend des Anforderungsprofils geeignete Hochtemperaturwerkstoffe auswählen. Zudem sind die Studenten in der Lage, sich eine Fragestellung selbstständig sowie in Gruppenarbeit zu erarbeiten, gewonnene Erkenntnisse zu präsentieren und in wissenschaftlicher Form schriftlich zu dokumentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Hochtemperaturwerkstoffe (2 LVS) • P: Hochtemperaturwerkstoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines semesterbegleitenden wissenschaftlichen Blogs bestehend aus 5 Beiträgen in Einzelarbeit (Umfang je Beitrag: mind. eine A4-Seite, Bearbeitungszeit: jeweils 3 Wochen) zu Hochtemperaturwerkstoffe (Prüfungsnummer: 33323)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231831-006 (Version 05)
Modulname	Werkstoffverbunde
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu den Herstellungsverfahren, Eigenschaften und Anwendungsgebieten von Werkstoffverbunden. Es stehen insbesondere form-, kraft- und stoffschlüssige Verfahren zum Verbinden artfremder Werkstoffe wie Metallen, Keramiken, Kunststoffen und Verbundwerkstoffen im Vordergrund der Wissensvermittlung. Schwerpunkte sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Stoffschlüssige Verbunde durch Kleben, Löten und moderne Schweiß- und Pressschweißverfahren II. Hybride Verbunde (Sandwichverbunde, Plattierungen, Lamine) III. Hybride Bauteilstrukturen durch hochintegrative Fertigungsprozesse IV. Additive Fertigungsverfahren für Multimaterialbauteile <p>Zudem werden Grenzflächenprobleme sowie die gezielte Modifikation der Grenzflächen behandelt. Die Studenten erhalten Einblick in wichtige mechanisch-technologische, strukturell-analytische, chemische und physikalische Charakterisierungsmethoden für Werkstoffverbunde. Das Modul beinhaltet auch Trends und Forschungsergebnisse aus den Projekten der Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, die im Praktikum durch Demonstration verschiedener Fertigungsanlagen und Prozesse verdeutlicht werden. Im Seminar vertiefen die Studenten die Kenntnisse zu Werkstoffverbunden, die in der Vorlesung nur partiell behandelt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffverbunde und können diesen Begriff zu Verbundwerkstoffen abgrenzen. Sie sind in der Lage, den Charakter der Verbindung (Kraft-, Form- und Stoffschluss) zu unterscheiden. Sie kennen gängige und neuartige Herstellungsverfahren für artfremde Materialverbindungen und deren Herausforderungen sowie Möglichkeiten und Potenziale für den praktischen Einsatz.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffverbunde (2 LVS) • S: Werkstoffverbunde (1 LVS) • P: Werkstoffverbunde (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu den Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstoffverbunde (Prüfungsnummer: 33308)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231831-007 (Version 03)
Modulname	Löten
Modulverantwortlich	Professur Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in den gegenwärtigen Entwicklungsstand der Löttechnik. Nach der Darstellung der metallkundlichen und physikalischen Grundlagen des Lötens wird eines der Hauptprobleme beim Löten behandelt: die Beseitigung von Fremdschichten (insbesondere Oxidschichten), die die Benetzung der Grundwerkstoffoberflächen durch das Lot erschweren. Weiterhin werden wichtige Lötverfahren sowie typische Lote für das Weich- und Hartlöten verschiedener Grundwerkstoffe erläutert. Auch das Löten von nichtmetallischen Werkstoffen wie Keramiken und Gläsern sowie die Besonderheiten beim Löten dieser Werkstoffe werden behandelt. Weitere Abschnitte befassen sich mit Gestaltungsrichtlinien zum lötgerechten Konstruieren und der Prüfung von Lötverbindungen, Loten und Flussmitteln. Ausgewählte Aspekte werden in den Seminaren gemeinsam erarbeitet und anhand von Anwendungsbeispielen diskutiert. Im Praktikum erfolgt eine Vertiefung der Inhalte durch praktische Umsetzung in den Lötlaboren.</p> <p>Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Kenntnisse zum Weich- und Hartlöten unterschiedlichster Werkstoffe (artgleiche, als auch artfremde Lötverbindungen). Sie sind in der Lage, für bestimmte Anwendungsfälle geeignete Lotwerkstoffe und Löttechnologien auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Löten (2 LVS) • S: Löten (1 LVS) • P: Löten (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende Bearbeitung von 9 schriftlichen Aufgabenkomplexen á 15 min in Einzelarbeit zu Löten (Prüfungsnummer: 33324)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231833-005 (Version 04)
Modulname	Werkstoffauswahl
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Den Studenten werden Kenntnisse über den Einsatz und die Anwendung der wichtigsten Werkstoffe und Werkstoffzustände im Maschinenbau vermittelt. In den seminaristisch durchgeführten Vorlesungen werden gemeinsam Kriterien zur Werkstoffauswahl auf der Basis werkstoffkundlicher Zusammenhänge entwickelt. Besonderes Augenmerk gilt der genauen Analyse der Werkstoffbeanspruchung und des Beanspruchungskollektives. Auf dieser Grundlage werden geeignete Werkstoffkenngrößen gesucht, die es dem Konstrukteur/Anwender erlauben, gezielt eine geeignete Werkstoffauswahl auch unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte zu treffen. Neben dieser eher anwendungsorientierten Werkstoffauswahl werden gleichzeitig auch die Belastung auf den Werkstoff bei der Fertigung und die von der Fertigung bedingte Eigenschaftsbeeinflussung berücksichtigt. Die allgemeinen Grundsätze der Werkstoffauswahl werden in den Übungen auf ausgewählte Beispiele übertragen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen die Grundlagen zur einsatz- und verarbeitungsgerechten Werkstoffauswahl. Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien auf reale Praxisfälle zu übertragen, somit für beliebige Anwendungen geeignete Werkstoffe auszuwählen und ihre Auswahl zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstoffauswahl (2 LVS) • Ü: Werkstoffauswahl (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, der Wärmebehandlung und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Werkstoffauswahl (Prüfungsnummer: 32506)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtungen Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik,
Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-003 (Version 05)
Modulname	Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul ist in acht Kapitel gegliedert. Nach einer Einleitung mit Blick auf die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung werden mit der Wärmeleitung und dem Wärmeübergang die ersten zwei grundlegenden Mechanismen der Wärmeübertragung eingeführt. Danach werden an den Beispielen der Kondensation und der Verdampfung die Verhältnisse beim Wärmeübergang in Systemen mit Phasenwechsel charakterisiert. Darauf basierend werden Wärmeüberträger als essentielle wärmetechnische Apparate besprochen. Anschließend wird auf die Wärmestrahlung als dritter wesentlicher Wärmeübertragungsmechanismus eingegangen. Zum Abschluss erfolgt die Betrachtung der Stoffübertragung, wobei die Analogien zwischen Wärmeleitung und Diffusion sowie Wärme- und Stoffübergang beleuchtet werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studenten die Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung. Sie können die physikalischen Vorgänge bei Wärmeübertragungsproblemen analysieren, verschiedene Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung von Wärmeübergängen entwickeln und die allgemeingültigen Beziehungen auf technisch häufig vorkommende Standard-Situationen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Wärmeübertragung (2 LVS) • Ü: Wärmeübertragung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I werden empfohlen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33207)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231133-005 (Version 03)
Modulname	Prüfen von Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Konstruktive Auslegung, Werkstoff, Verarbeitungsverfahren und Bauteileigenschaften stellen bei Kunststoffen einen komplexeren Zusammenhang dar, als von metallischen Werkstoffen bekannt ist. Der Schwerpunkt liegt im Verständnis der zeit-, temperatur- und belastungsabhängigen Werkstoffeigenschaften im Zusammenhang mit den möglichen Fertigungsverfahren. Entsprechend anspruchsvoll sind die Prüftechnik und die Auswertung von Messergebnissen, welche sowohl der Kennwertermittlung zur Dimensionierung sowie zur Bauteilprüfung selbst dienen.</p> <p>In der Vorlesung werden Prüfverfahren der Kunststoffanalyse, zur Ermittlung von thermischen und mechanischen Eigenschaften sowie spezielle Prüfungen an Bauteilen vorgestellt und durch Übungen sowie Praktika mit einem hohen Anteil an selbständigem Arbeiten ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die grundlegenden Zusammenhänge zwischen innerer Werkstoffnatur und dem thermisch/mechanischen und zeitabhängigen Werkstoffverhalten der Thermo- und Duroplaste zu beschreiben, Einflussgrößen zu nennen, Schadensfälle in der Praxis zu analysieren und entsprechende Prüftechnik sowie anwendungs- und konstruktionsrelevante Kennwerte zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials zu beurteilen und auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS) • Ü: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS) • P: Prüfen von Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Prüfen von Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32105)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnik**

Modulnummer	231536-001 (Version 06)
Modulname	Grundlagen der Adaptronik
Modulverantwortlich	Professur Adaptronik und Funktionsleichtbau in der Produktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden die methodischen Grundlagen zur Entwicklung adaptronischer Systeme vermittelt. Kern ist eine Transformation des Systemgedankens der Mechatronik auf die Werkstoffebene durch die Anwendung von Wandlerwerkstoffen/Smart Materials. Dabei werden sowohl die werkstofflichen Grundlagen, der grundsätzliche Aufbau von adaptronischen Systemen und mögliche Anwendungsszenarien behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf dem methodischen Entwicklungsablauf und den dabei nutzbaren Simulationswerkzeugen. Anhand von Fallbeispielen wird in der Übung der Inhalt der Vorlesungen vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einsatzpotenziale von Smart Materials einzuschätzen und anwendungsgerecht zu klassifizieren, • die notwendigen Systemkomponenten eines adaptronischen Systems zu beschreiben, • die notwendigen Entwicklungswerkzeuge situationsgerecht einzusetzen und • interdisziplinäre grundlegende Zusammenhänge bei der Systementwicklung beginnend von der Werkstofftechnik, der Konstruktion und der Regelungstechnik zu erkennen und im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Adaptronik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mechatronik, Regelungstechnik und Konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Grundlagen der Adaptronik (Prüfungsnummer: 31405)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231432-002 (Version 02)
Modulname	Maschinendynamik diskreter Systeme
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Aufgabe der Maschinendynamik diskreter Systeme ist die Erarbeitung und Anwendung von Kenntnissen aus der Dynamik diskret-modellierter Probleme im Maschinenbauingenieurwesen. In diesem Modul werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt, die unabhängig von einer speziellen Maschinenart oder von einem technischen Objekt sind und auf beliebige Maschinen (Antriebs- und Tragsysteme) angewandt werden können. Die Maschinendynamik diskreter Systeme behandelt die Ermittlung dynamischer Kenngrößen und Eigenschaften sowie die mathematische Beschreibung und physikalische Erklärung dynamischer Erscheinungen und Effekte an Maschinen mit analytisch-rechnerischen Methoden. Die Grundlagen des Fachgebietes werden in den Vorlesungen vermittelt, während in den Übungen die allgemeinen Zusammenhänge anhand konkreter Übungsaufgaben umgesetzt und vertieft werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, dynamische Kenngrößen und Eigenschaften zu ermitteln und mathematisch zu beschreiben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinendynamik diskreter Systeme (2 LVS) • Ü: Maschinendynamik diskreter Systeme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik 2 oder Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Maschinendynamik diskreter Systeme (Prüfungsnummer: 33001)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik,
Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-005 (Version 04)
Modulname	Grundzüge des Leichtbaus
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Ausgehend von methodischen Vorgehensweisen zur Konzeption technischer Systeme unter Berücksichtigung der Leichtbauweisen vermittelt das Modul wesentliche Prinzipien und Entwurfsregeln zur Gestaltung und Berechnung von Leichtbaukonstruktionen. Dazu erhält der Student einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe mit ihren physikalischen Eigenschaften und den für die Praxis bedeutungsvollen Fertigungsverfahren. Diese Kenntnisse werden dabei anschließend anhand verschiedener Bauweisen wie Differential-, Integral- und Mischbauweise angewendet und näher erläutert. Komplettiert wird die Vorlesung durch das Gestalten von Krafeinleitungen sowie die Auswahl von geeigneten Verbindungstechniken für Leichtbaustrukturen und deren technologische Umsetzung.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Durch das Absolvieren dieses Moduls sind die Studenten in der Lage, leichtbaugerechte Werkstoffe, Bauweisen und Fertigungsverfahren unter Beachtung gültiger Gestaltungsrichtlinien auszuwählen und anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundzüge des Leichtbaus (2 LVS) • Ü: Grundzüge des Leichtbaus (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik, Werkstofftechnik und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundzüge des Leichtbaus (Prüfungsnummer: 33119)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-008 (Version 04)
Modulname	Kontinuumsmechanik I
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden Kenntnisse zur linearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Als Werkzeug für eine kompakte und übersichtliche Darstellung der Zusammenhänge wird die Tensorschreibweise eingeführt. Auf dieser Basis werden die kontinuumsmechanischen Zusammenhänge vor dem Hintergrund einer umfassenden, aber anschaulichen und der Intuition zugänglichen Axiomatik erschlossen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, das Belastungs-/Verformungsverhalten von Bauteilen zu erfassen, zu verstehen und im Hinblick auf das Verhalten und die Eignung des entsprechenden Bauteils zu beurteilen. Außerdem verfügen sie über ein vertieftes Verständnis für numerische Simulationsverfahren wie die Finite-Elemente-Methode und deren Ergebnisse.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik I (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik I (Prüfungsnummer: 31812)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-009 (Version 05)
Modulname	Kontinuumsmechanik II
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul werden vertiefte Kenntnisse zur nichtlinearen Kontinuumsmechanik vermittelt. Hierzu werden zusätzlich krummlinige Koordinaten und zugeordnete schiefwinklige Basissysteme eingeführt und dementsprechende Tensordarstellungen vereinbart. Die Tensoren der Euler'schen und der Lagrange'schen Darstellungsweise und verschiedene objektive Zeitableitungen werden vor- und gegenübergestellt. Schließlich wird ein Einblick in die Kontinuumsthermodynamik gegeben und die Formulierung und Anwendung von hyperelastischen und viskoelastischen Stoffgesetzen behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen aus dem Bereich der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, z.B. bezüglich großer Verzerrungen, natürlicher Spannungen und deren Zeitableitungen, eigenständig nachzuvollziehen, zu beurteilen und zu lösen. Darüber hinaus besitzen die Studenten Kenntnisse über Tensordarstellungen in schiefwinkligen Basissystemen und über thermodynamisch konsistente Materialmodelle.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kontinuumsmechanik II (2 LVS) • Ü: Kontinuumsmechanik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Kontinuumsmechanik II (Prüfungsnummer: 31811)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231432-003 (Version 03)
Modulname	Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Betrachtung kontinuierlicher, elastischer Systeme spielt im Maschinenbau eine zunehmende Rolle. Höhere Leistungen bei gleichzeitiger Senkung des Materialaufwandes bedingen eine immer genauere Analyse des Verhaltens elastischer Systeme. Besonders im angestrebten Leichtbau von Trag- und Antriebssystemen wird die Berücksichtigung von Elastizitäten zwingend.</p> <p>Die Vorlesung befasst sich im Wesentlichen mit der Modellbildung und Berechnung sowie mit der Interpretation von Bewegungserscheinungen, um vor allem auf Ursachen von Schwingungen schließen zu können. Die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse werden in den Übungen mittels konkreter Aufgaben vertieft.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den Entstehungsmechanismen von Schwingungen elastischer Systeme sowie ihrer mathematischen Beschreibung und Berechnung vertraut und können Schwingungsprobleme elastischer Bauteile physikalisch verstehen und beeinflussen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (2 LVS) • Ü: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS) • P: Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Maschinendynamik kontinuierlicher Systeme (Prüfungsnummer: 33004)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-011 (Version 04)
Modulname	Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Moduls werden die Grundlagen der Betriebsfestigkeit und der Bruchmechanik vermittelt. Im Vordergrund stehen die Abschätzung der Materialermüdung sowie die Berechnung der Lebensdauer von Bauteilen aus technisch relevanten Werkstoffen. Es werden folgende Themen behandelt: Ermüdung, Wöhlerlinien, bruchmechanische Konzepte, Risswachstum.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügt der Student über Kenntnisse zu modernen Prinzipien und Konzepten der Betriebsfestigkeit und der Bruchmechanik und ist in der Lage, numerische Ergebnisse bezüglich dynamischer und statischer Bauteilfestigkeit auszuwerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS) • Ü: Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Technische Mechanik I, II, III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik (Prüfungsnummer: 31818)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231432-005 (Version 02)
Modulname	Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Neben flexiblen Strukturen mit rein mechanischen Eigenschaften spielen im Alltag eines Maschinenbauingenieurs besonders die immer wichtigeren Leichtbaustrukturen aus Kunststoffen eine große Rolle. Diese Werkstoffe besitzen ein stark inelastisches Werkstoffverhalten, welches mit einer Beeinflussung der Bauteiltemperatur einhergeht. Diese Vorlesung behandelt die Modellierung und numerische Simulation solcher Strukturen unter großen Verformungen. Als Simulationsmethoden werden moderne Finite-Elemente-Methoden verwendet. In den Übungen werden die Formulierungen anhand von numerischen Beispielen vertieft. Dazu werden die erlernten Methoden selbst programmiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, größere thermomechanisch-gekoppelte dynamische Systeme selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse aus der Vorlesung Numerische Dynamik flexibler Strukturen werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik thermomechanisch-gekoppelter Strukturen (Prüfungsnummer: 33007)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231433-003 (Version 03)
Modulname	Rheologie
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Fließverhaltens einfacher und komplexer Fluide • Grundlagen weiterer Eigenschaften und Phänomene von Flüssigkeiten durch Interphasenaktion mit weiteren Fluiden • wissenschaftliche und ingenieurtechnische Messung relevanter Stoffdaten zur Beschreibung von Fluidverhalten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den unterschiedlichen Fließverhaltensweisen von Fluiden vertraut und kennen verschiedene experimentelle Messmöglichkeiten zur Charakterisierung eines Fluids. Dadurch und auch durch den Einblick in die besonderen Phänomene der Interphasenaktionen mehrerer Fluide mit mindestens einer Flüssigkeit sind die Studenten befähigt, geeignete Messgeräte und Messmethoden auszuwählen, um einfache und komplexe Fluide wissenschaftlich untersuchen und ingenieurtechnisch anwenden zu können.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rheologie (2 LVS) • P: Rheologie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Strömungslehre werden empfohlen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Rheologie (Prüfungsnummer: 32906)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231433-004 (Version 03)
Modulname	Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Mittelpunkt dieses Moduls stehen dimensionslose Kennzahlen und ihre Anwendung auf die Modelltechnik und damit die Frage: Unter welchen Bedingungen darf man aus Modellversuchen gewonnene Erkenntnisse auf eine Hauptausführung übertragen? Nach einer Einführung, welche die Vorteile des Verwendens dimensionsloser Gruppen aufzeigt, werden einführende Beispiele behandelt. Anschließend wird eine Kalkültechnik hergeleitet und angewendet, welche es erlaubt, aus einer beliebigen Relevanzliste dimensionsbehafteter physikalischer Einflussgrößen eine entsprechende Anzahl dimensionsloser Ähnlichkeitsgesetze zu gewinnen. Weitere Themenschwerpunkte sind partielle Ähnlichkeit und Analogietechnik.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen ein Verständnis für die Anwendung und Vorteile dimensionsloser Gruppen und sind in der Lage, sich Ähnlichkeitsgesetze zu erarbeiten, unter welchen man Modellversuche zur Untersuchung von Prototypen bzw. Hauptausführungen entwickeln und durchführen darf.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen (2 LVS) • Ü: Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Strömungslehre werden empfohlen.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen (Prüfungsnummer: 32908)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-005 (Version 04)
Modulname	Solarthermie
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Grundlagen (Klima, Einstrahlung, Verschattung), Komponenten (Kollektoren, Speicher, Sicherheitstechnik usw.) und Systeme (Kleinanlagen, Großanlagen, Nahwärme, Wärmeverbrauch, Betriebsweisen, Kosten) im Niedertemperatur-Bereich sowie Komponenten (Kollektoren, Speicher) und Systeme (Kraftwerke) im Hochtemperatur-Bereich und spezielle Techniken.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Sachverhalte des adressierten Fachgebietes zu beschreiben, zu klassifizieren, anzuwenden, zu verallgemeinern, darzustellen und zu analysieren, Komponenten und Systeme von typischen Niedertemperatursystemen einfach und detailliert zu planen, zu berechnen und zu bewerten (technisch, wirtschaftlich, ökologisch), Schnittstellen zu anderen Fachgebieten/Gewerken (Heizungstechnik, Fernwärmeversorgung, Kälte- und Klimatechnik, Bauphysik) anzugeben, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren, fachspezifische Methoden/Hilfsmittel (z. B. Verbrauchsmessung, Nutzung von fachspezifischen Programmen) zu verstehen und kritisch anzuwenden sowie Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Solarthermie (2 LVS) • Ü: Solarthermie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind sinnvoll.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 20-30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Solarthermie (Prüfungsnummer: 33209)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-006 (Version 04)
Modulname	Kraft- und Wärmeversorgung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Grundlagen zu den Energiequellen, zum Energieverbrauch, zu den Versorgungssystemen (Begriffe, Konzepte, Kenngrößen, Ökologie), Kraftwerkstechnik (Blockheizkraftwerke, Dampfkraftwerke, Gaskraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung), Fernwärme (Rohrleitungstechnik, hydraulische Schaltungen, Übergabestationen), thermische Energiespeicher (Begriffe, Prozesse, Verfahren, Verarbeitung, Konstruktionen, Betriebsweisen, Systemintegration). Die Lehrveranstaltung beinhaltet auch eine praxisnahe Rekapitulation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Energiequellen, Wandlungs-, Transport- und Speichertechniken zu benennen, zu klassifizieren, darzustellen, anzuwenden und zu analysieren, komplexe Prozesse der Kraft- und Wärmeversorgung einfach zu planen, zu berechnen und zu bewerten sowie fachübergreifende Sachverhalte an den Schnittstellen zur Energiewirtschaft, zur Heizungstechnik, zur ökologischen Bewertung und zur elektrischen Energieversorgung zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kraft- und Wärmeversorgung (2 LVS) • Ü: Kraft- und Wärmeversorgung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, Strömungslehre und der Wärmeübertragung sind notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kraft- und Wärmeversorgung (Prüfungsnummer: 33216)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231433-005 (Version 02)
Modulname	Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Strömungsmechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen 2. Druckmessung 3. Strömungs- und Durchflussmessung 4. Temperaturmessung 5. Messung kalorischer Größen 6. Feuchtemessung 7. Fehlerbetrachtung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student verfügt über Kenntnisse zu Messverfahren der Strömungs- und Thermodynamik und ist in der Lage, anhand der Anforderungen einer Messaufgabe geeignete Messprinzipien und Messmethoden auszuwählen. Entsprechend der jeweiligen Vor- und Nachteile kann der Student die konkreten Messverfahren bewerten und das geeignetste Verfahren einsetzen. Die erworbenen Kenntnisse über die Ursachen, die Vermeidung sowie die Behandlung von Messfehlern befähigen den Studenten, im Vorfeld von Messungen mögliche Fehlerquellen zu erkennen und auszuschalten. Gleichzeitig kann der Student mithilfe der Fehlerrechnung bzw. -abschätzung bestehende Messabweichungen quantifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (2 LVS) • Ü: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS) • P: Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Strömungslehre, der Technischen Thermodynamik und Wärmeübertragung sind sinnvoll
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Experimentelle Methoden der Fluid- und Thermodynamik (Prüfungsnummer: 32910)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-011 (Version 04)
Modulname	Numerische Methoden der Wärmeübertragung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Numerische Methoden sind zum festen Bestandteil ingenieurtechnischer Forschungen und Entwicklung geworden. Das Modul führt deshalb nach einer Diskussion der bei numerischen Lösungsmethoden zu beachtenden Aspekte in ein großes kommerzielles Programmsystem auf der Basis der CFD (Computational Fluid Dynamics) ein. Anhand von Beispielen aus dem Bereich der Wärmeübertragung erfolgt eine Unterweisung in dessen Anwendung. In einer individuell zu bearbeitenden Aufgabenstellung und der Präsentation der Ergebnisse erfolgt dann der Nachweis der erfolgreichen Einarbeitung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, moderne mathematische Methoden zur Lösung ingenieurtypischer Aufgabenstellungen anzuwenden, selbstständig mit diesen Programmsystemen zu arbeiten und berechnete Ergebnisse einzuschätzen sowie ihre Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS) • Ü: Numerische Methoden der Wärmeübertragung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Technische Thermodynamik I, Wärmeübertragung und Strömungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (CFD-Modell mit entsprechenden Dateien, Umfang: ca. 60 AS, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 25-minütiger Präsentation und anschließender 20-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Numerische Methoden der Wärmeübertragung (Prüfungsnummer: 33214)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-004 (Version 04)
Modulname	Apparatetechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Energie- und verfahrenstechnische Anlagen bestehen im Wesentlichen aus unterschiedlichen Apparaten für den Wärme- und Stoffübergang, Rohrleitungen und Rohrleitungsnetzen sowie Armaturen. Grundlegende Kenntnisse über deren Funktion, Auslegung, Beschaffenheit, Montage und die Beeinflussung der darin ablaufenden Vorgänge sind in Verbindung mit den geltenden Richtlinien und Regelwerken für einen zielführenden und sicheren Betrieb unbedingt notwendig. Das Modul behandelt diese Aspekte in ihrer Breite, wobei einzelne Aspekte, u.a. auch im Praktischen, detailliert hervorgehoben werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Auslegungsrichtlinien, geltende Normen und Berechnungsgrundlagen von einfachen Apparaten, Rohrleitungen und Rohrleitungssystemen sowie den darin eingebundenen Armaturen anwenden. Apparatetechnische Systeme können analysiert und hinsichtlich sicherer Betriebsbedingungen bewertet werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Apparatetechnik (2 LVS) • Ü: Apparatetechnik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in den Grundlagen der Thermodynamik und der Wärmeübertragung sind hilfreich
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Apparatetechnik (Prüfungsnummer: 33208)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231432-006 (Version 04)
Modulname	Numerische Dynamik flexibler Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Technische Mechanik/Dynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In diesem Modul geht es um die Modellierung und numerische Simulation von großen Bewegungen flexibler Strukturen. Dabei wird auf moderne Methoden der Modellbildung und Modellberechnung (z. B. Finite-Elemente-Methode) eingegangen. Insbesondere werden nichtlineare Systeme behandelt, wobei die Frage nach der Wahl geeigneter generalisierter Koordinaten diskutiert wird. In den Übungen werden die allgemeinen Zusammenhänge anhand von Beispielen vertieft und im Praktikum am Rechner selbst umgesetzt. Dazu werden die erlernten Methoden mittels einer höheren Programmiersprache implementiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, dynamische Strukturen selbstständig zu modellieren und zu simulieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (2 LVS) • Ü: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS) • P: Numerische Dynamik flexibler Strukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung mit 15-minütiger Vorbereitung zu Numerische Dynamik flexibler Strukturen (Prüfungsnummer: 33002)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231431-010 (Version 03)
Modulname	Materialmodellierung
Modulverantwortlich	Professur Festkörpermechanik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden Kenntnisse vermittelt, um ein beobachtetes Materialverhalten kontinuumsmechanisch nachzubilden. Dabei werden elastische, viskoelastische und elastoplastische Modelle vorgestellt, die auch für große Verformungen geeignet sind.</p> <p>Qualifikationsziele: Der Student ist nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, kontinuumsmechanische Materialmodelle für große Verformungen nachzuvollziehen, und verfügt über das Rüstzeug, selbst derartige Modelle zu entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materialmodellierung (2 LVS) • Ü: Materialmodellierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Mechanik I, II und III sowie Kontinuumsmechanik I und II
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Materialmodellierung (Prüfungsnummer: 31809)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik,
Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-006 (Version 02)
Modulname	Berechnung anisotroper Strukturen
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Lehrveranstaltung werden im ersten Schritt die Elastizitätstheoretischen Grundlagen für anisotropes Materialverhalten der Einzelschicht vermittelt, um darauf aufbauend die Mehrschichttheorie abzuleiten. Die Mehrschichtverbunde aus faserverstärkten Materialien stellen vor allem in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau und im Allgemeinen Maschinenbau zukunftsweisende Leichtbaulösungen dar. Mit der klassischen Laminattheorie als mathematisches Handwerkszeug erlernen die Studenten, das komplexe Spannungs- und Verformungsverhalten ebener Flächentragwerke aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) infolge mechanischer, thermischer und medienbedingter Belastung zu erfassen. Im Weiteren werden pauschale sowie bruchtypbezogene Versagenshypothesen vermittelt, die in unterschiedlichen Auslegungskonzepten zur Anwendung kommen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studenten Bauteile und Strukturen aus einem Werkstoff mit anisotropem Materialverhalten berechnen. Dadurch sind sie in der Lage, ein Strukturverhalten für Mehrschichtverbunde durch die gezielte Schichtorientierung und den gezielten Schichtaufbau belastungsgerecht zu konstruieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Berechnung anisotroper Strukturen (2 LVS) • S: Berechnung anisotroper Strukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	allgemeine Grundlagen der Mathematik, Physik und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Berechnung anisotroper Strukturen (Prüfungsnummer: 33103)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-007 (Version 03)
Modulname	Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Kraft- und Wärmeversorgung erworbenen Kenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Systematik und Begriffe, vorgelagerte Kette bis zum Verbraucher, allgemeine Beschreibung der Prozesse (Gewinnung, Umwandlung, Transport, Verteilung, Speicherung), Unterscheidung nach Fernversorgung sowie lokaler Umwandlung und Anwendung (Bilanzierung von Prozessen der Energieübertragung (erneuerbare Energiequellen, fossile Energieträger, Strom, Wärme, Kälte), Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie, Nutzenergie, Hilfsenergie, Berechnung der Kennzahlen (Primärenergiefaktor, Energieaufwandszahl, spezifische Emission)), Prozesse beim Verbraucher, allgemeine Beschreibung der Prozesse (Bedarfsermittlung, Produktion, Heizlasten, Kühllasten sowie Bezug zum Regelwerk und zur Messung und Schnittstellen (energieeffiziente Produktion, ggf. Zertifizierung von Produkten, ggf. Einbeziehung mobiler Systeme (E-Mobilität), Fabrikplanung, Quartierskonzepte (industriell, kommunal), soziale Aspekte (z. B. Rebound-Effekt), energiepolitische Programme (z. B. EU, Bund)).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die komplexen Prozesse von der Energiegewinnung über die Umwandlung und Speicherung, die Verteilung bis hin zur Nutzung in einer energiewirtschaftlichen Grobstruktur zu beschreiben, zu klassifizieren, anzuwenden, darzustellen, zu analysieren sowie deren Folgen abzuschätzen, relevante Regelwerke zu verstehen und anzuwenden, komplexe Prozesse einfach zu berechnen und zu bewerten, fachübergreifende Sachverhalte (z. B. Sektoren) zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS) • Ü: Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Technischen Thermodynamik I und der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig. Günstig sind Kenntnisse aus der Simulation in der thermischen Energietechnik (Berechnung der Wärme- und Kältelasten).
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Bewertung und Optimierung der Energieeffizienz (Prüfungsnummer: 33225)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-009 (Version 04)
Modulname	Kältetechnik und -versorgung
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Einführung (Begriffe, Kenngrößen, Bereitstellung, Anwendung), Komponenten (Kompressionskältemaschinen, Verdichter, Kältemittel, Verflüssiger, Verdampfer; Absorptionskältemaschinen, Adsorptions- und Dampfstrahlkältemaschinen), Rückkühlung, Speicher (Kaltwasser, Eis, Schnee), Fernkältesysteme und Wärmepumpen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Komponenten und Systeme der Kältetechnik und -versorgung, inklusive Wärmepumpen zu beschreiben, zu klassifizieren, darzustellen, anzuwenden und zu analysieren, Prozesse zu planen, zu berechnen und zu bewerten sowie fachübergreifende Sachverhalte an den Schnittstellen zur Klimatechnik, Energieversorgung, ökologischen Bewertung und Wirtschaftlichkeit zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kältetechnik und -versorgung (2 LVS) • Ü: Kältetechnik und -versorgung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Module Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung sind notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kältetechnik und -versorgung (Prüfungsnummer: 33224)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-010 (Version 04)
Modulname	Simulation in der thermischen Energietechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Kraft- und Wärmeversorgung sowie Solarthermie erworbenen Kenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Einführung (Ziele, Konzepte, Begriffe), Anwendung einfacher Programme (z.B. Polysun, CASAnova), Modellierung von energietechnischen Prozessen, Anwendung mathematischer Methoden, transiente Simulation (Lösungsansätze und -verfahren, Aufbau und Funktion von TRNSYS, Modellierung von Lasten, der Strahlung, von Komponenten usw., Simulation einer solarthermischen Kleinanlage), stationäre Simulation (Einführung in das Programmsystem EBSILON, Rekapitulation der Kraftwerkstechnik, Vorstellung der Komponenten, Simulation verschiedener Heizkraftwerks- und Kondensationskraftwerks-Schaltungen, einer Gasturbinen-Anlage sowie eines Kombikraftwerks).</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, die mathematischen und anderen theoretischen Grundlagen zu beschreiben und anzuwenden, technische Systeme und Komponenten zu abstrahieren, zu modellieren und zu simulieren, die Modelle, die numerischen Lösungen und programmtechnischen Umsetzungen sowie die Ergebnisse kritisch einzuschätzen, ihre Ergebnisse nach wissenschaftlichen Standards schriftlich und mündlich zusammenzufassen und zu verteidigen, ein komplexes Programmsystem zur Anlagensimulation (wahlweise TRNSYS oder EBSILON) sowie notwendige Fähigkeiten zur Vor- und Nachbereitung der Aufgaben sicher zu beherrschen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation in der thermischen Energietechnik (2 LVS) • Ü: Simulation in der thermischen Energietechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder eine zusätzliche Belegung der Technischen Thermodynamik I, der Wärmeübertragung, der Solarthermie sowie der Kraft- und Wärmeversorgung sind notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 20 bis 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Prüfung zur Belegarbeit zu Simulation in der thermischen Energietechnik (Prüfungsnummer: 33211)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-012 (Version 02)
Modulname	Prozessthermodynamik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den im Modul Technische Thermodynamik I erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Anhand von ausgewählten, modernen thermodynamischen Prozessen zur Bereitstellung von elektrischer Energie, Wärme oder Kälte für Haushalte, Industrie und Gewerbe erfolgt eine Bewertung von technischen Anlagen unter energetischen und exergetischen Gesichtspunkten. Zeitgemäße Randbedingungen aus dem Spannungsfeld zwischen Gesellschaft, Politik und Industrie (Stichwort: Energie- und Rohstoffwende) werden dabei ebenso in Betracht gezogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können etwas komplexere thermodynamische Prozesse energetisch und exergetisch analysieren. Darauf basierend können sie unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (z.B. durch Gesellschaft, Politik und Industrie) mögliche Einsatzszenarien kritisch beurteilen und daraus entsprechende Verbesserungskonzepte ableiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards aufzubereiten und vor einem Fachgremium zu präsentieren und zu reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Prozessthermodynamik (3 LVS) • Ü: Prozessthermodynamik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Technische Thermodynamik I werden empfohlen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus drei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess (Bearbeitungszeit: 5 Wochen) im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33215) • wissenschaftliches Poster (Größe: A0, Bearbeitungszeit: 5 Wochen) zum Thema des Lehrvortrags inklusive 5-minütiger Präsentation und 25-minütiger Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars (Prüfungsnummer: 33221) • wissenschaftlicher Kurzaufsatz (ca. 1000 Wörter, Bearbeitungszeit: 5 Wochen), der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst (Prüfungsnummer: 33206)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrvortrag zu einem ausgewählten thermodynamischen Prozess im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

	<ul style="list-style-type: none">• wissenschaftliches Poster zum Thema des Lehrvortrags inklusive Präsentation und Diskussion in der Gruppe im Rahmen des Seminars, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• wissenschaftlicher Kurzaufsatz, der die im Seminar erlernten Inhalte zusammenfasst, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Angewandte Mechanik und Thermodynamik**

Modulnummer	231435-014 (Version 01)
Modulname	Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
Modulverantwortlich	Professur Technische Thermodynamik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Lehrveranstaltung baut auf den in den Modulen Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung erworbenen Grundlagenkenntnissen auf. Diese Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen- und Sachgebiete in der Vorlesung: Einführung (Motivation, Begriffe, Einordnung, Übersicht, Geschichte, Anwendung), Grundlagen (Wetter, Hygiene), Heiz- und Kühllasten, Raumheizung, Brauch- und Trinkwasserversorgung, Raumluftechnik, Klimatisierung. In der Übung wird die Berechnung der Heiz- und Kühllasten mit einem Berechnungsprogramm unter Beachtung der aktuellen Normung vorgestellt und geübt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Komponenten und Systeme der Heizungstechnik, inklusive der Brauch- und Trinkwassererwärmung sowie Klima- und Raumluftechnik, zu beschreiben, zu klassifizieren, darzustellen, anzuwenden und zu analysieren, Prozesse zu planen, zu berechnen und zu bewerten sowie fachübergreifende Sachverhalte an den Schnittstellen zur Energieversorgung, ökologischen Bewertung und Wirtschaftlichkeit zu erläutern, zu charakterisieren, zu nutzen und zu kommunizieren, Heiz- und Kühllasten programmgestützt zu berechnen (Analysieren des Gebäudes und des Nutzerverhaltens, Implementieren dieser Randbedingungen in ein typisches Programm) und die Ergebnisse zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (2 LVS) • Ü: Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse oder zusätzliche Belegung der Module Technische Thermodynamik I, Strömungslehre und Wärmeübertragung sind notwendig.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (Prüfungsnummer: 33227)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-007 (Version 03)
Modulname	Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Kunststoffverarbeitung strebt neben der Integration von Funktionen nach ressourcen- und kostenoptimierten Prozessschritten in der Fertigung von Mehrkomponenten-Kunststoffbauteilen. In dem Modul erfolgt neben der Vermittlung von Grundlagen der Kunststoffverarbeitung die Beschreibung unterschiedlicher Verarbeitungsverfahren und Prozesskombinationen, die auf der klassischen Spritzgieß-, Extrusions- und Reaktionstechnik sowie dem Pressverfahren basieren. Darüber hinaus werden Sonderverfahren, wie die Hinterspritz- und Folientechnologie, unter Analyse der Vor- und Nachteile vorgestellt und anhand praktischer Beispiele erläutert. Darüber hinaus fokussiert das Modul auf die Verarbeitung von faserverstärkten Halbzeugen sowie die Konzeption und Gestaltung von Werkzeugsystemen für die Kunststoffverarbeitung. Die Kombination von verschiedenen Kunststoffen und Komponenten erfordert zudem die Kenntnis der Haftungsmechanismen und Konstruktionsprinzipien.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über Grundkenntnisse im Bereich der Kunststoffverarbeitung und über Verfahrenskombinationen zur Herstellung von Mehrkomponenten-Kunststoffbauteilen. Die Studenten sind in der Lage, ein geeignetes Herstellungsverfahren unter Beachtung der Funktion und Wirtschaftlichkeit konzeptionell auszuwählen, die prozesstechnischen Besonderheiten zu bewerten und die verfahrenstechnischen Parameter zielgerichtet anzupassen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung (2 LVS) • Ü: Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung (1 LVS) • P: Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Kunststoffverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Mehrkomponenten-Kunststoffverarbeitung (Prüfungsnummer: 33118)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231036-001 (Version (04))
Modulname	Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen
Modulverantwortlich	Professur Textile Technologien
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul werden Grundlagen über die Verfahren zur Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen für Hochleistungs-Faser-Kunststoff-Verbunde vermittelt. Aus ihrer verfahrensspezifischen Charakterisierung heraus werden die Potenziale der textilen Verstärkungsstrukturen erläutert und im Kontext mit der Faserverbundkonstruktion die Möglichkeiten ihrer Verarbeitung zu textilverstärkten Hochleistungsbauteilen in kunststofftechnischen Verfahren hergeleitet. Technische Voraussetzungen und Bedingungen angewandeter Verfahren und die daraus folgenden Prozessparameter werden aufgezeigt, der unmittelbare und strikte Zusammenhang zwischen Bauteilkonstruktion und den daraus folgenden Forderungen zu deren fertigungstechnischer Umsetzbarkeit verdeutlicht, Variationen der Verfahrenskonfiguration sowie Aufbau und Funktionsweise verfahrenstypischer Elemente anschaulich gemacht. Im Rahmen der Praktika werden die gelehrteten Inhalte auf ein praxisnahes Semesterprojekt angewandt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben Basiswissen zur sachgerechten Auswahl zu verarbeitender textiler und kunststofftechnischer Komponenten und Verfahren für die Herstellung textilverstärkter Hochleistungsbauteile sowie umfassendes Wissen sowohl im Bereich der verfahrens- und anwendungsgerechten Entwicklung textilverstärkter Hochleistungsbauteile als auch bei der Anwendung und Weiterentwicklung der Fertigungsprozesse nachgewiesen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen (1 LVS) • Ü: Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen (1 LVS) • P: Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 15-minütige Präsentation einer Gruppenarbeit (ca. 5-7 Minuten je Student) mit anschließendem 10-minütigen Kolloquium zu Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen (Prüfungsnummer: 34002) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-008 (Version 03)
Modulname	Faserverbundkonstruktion
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In den Vorlesungen werden die Grundlagen zur Anwendung der faserverstärkten Kunststoffe vermittelt. Aufbauend auf den Grundprinzipien der Faserverbunde werden die einzelnen Komponenten Faser, Matrix und Interface näher erläutert. Über Halbzeugformen, Faserverbundbauweisen und einer werkstoffmechanischen Charakterisierung werden die Grundlagen zur Strukturanalyse von anisotropen Verbunden sowie die Auslegung von Schichtverbunden erklärt. Dem schließen sich Ausführungen zu Entwurf und Auslegung, Verbindungs- und Krafteinleitungstechniken sowie die grundlegenden Fertigungstechnologien von Faserverbunden an. Die Lehrveranstaltung wird abgerundet mit dem Thema Naturfaserverbunde und Recycling. Ein Praktikum ergänzt die Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Grundprinzipien der Faserverbunde sowie die Aufgaben der Komponenten zu benennen und zu erläutern. Dabei wenden sie Fachbegriffe korrekt an. Sie können die Gestaltungsmöglichkeiten von Faserverbunden darstellen und sind in der Lage, anhand gegebener Bauteilanforderungen geeignete Halbzeuge und Herstellungsverfahren auszuwählen und ihre Auswahl mit geeigneten Kriterien zu begründen.</p> <p>Mit Hilfe mikromechanischer Näherungsformeln können die Elastizitätskennwerte einer unidirektional verstärkten Einzelschicht oder der Faservolumengehalt eines Laminats berechnet und eingeschätzt werden. Die Studenten können ein Polardiagramm interpretieren und verschiedene Laminataufbauten vergleichen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Faserverbundkonstruktion (2 LVS) • P: Faserverbundkonstruktion (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Faserverbundkonstruktion (Prüfungsnummer: 33101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-009 (Version 04)
Modulname	Recyclingtechnologien
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> In der Vorlesung wird zunächst ein Überblick zur geschichtlichen Entwicklung sowie zu den Prinzipien der Aufbereitungstechnik, speziell für den breiten Anwendungsbereich der Kunststoffe vermittelt. Der Fokus liegt hierbei auf der Wiederverwendung von Produkten und Produktionsresten als Sekundärrohstoff. Neben der Erarbeitung der physikalischen Grundlagen zur Charakterisierung und Bestimmung von Reststoffen erfolgt die ausführliche Darstellung der Stoffeigenschaften. Besondere Beachtung finden die zahlreichen Aufbereitungs- und Sortierprozesse, die für die Wahl des passenden Recyclingverfahrens von zentraler Bedeutung sind. In der Vorlesung zu den verschiedenen Recyclingverfahren werden umfangreiche Kenntnisse zu den Aufbereitungsmethoden aktueller Werkstoffe und deren Entwicklungen vermittelt. Dabei wird vertieft auf das Recycling von Faser-Kunststoff-Verbunden eingegangen. Abschließend wird anhand von Anwendungsbeispielen das Potenzial der geschlossenen Stoffkreisläufe im Hinblick auf die recyclinggerechte Produktgestaltung aufgezeigt.</p> <p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallgesetzgebung • Schadstoffe • Mechanische Aufbereitung • Trennverfahren • Kunststoffrecycling • Kreislaufwirtschaft <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen eine Übersicht über Recyclingtechnologien und deren praxisbezogene Anwendung. Sie sind in der Lage, abhängig vom Produkt eine optimale Recyclingtechnologie und Materialkreisläufe auszuwählen, und können Änderungen auf dem Werkstoff abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recyclingtechnologien (2 LVS) • P: Recyclingtechnologien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Recyclingtechnologien (Prüfungsnummer: 33140)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231036-002 (Version 03)
Modulname	Textiler Leichtbau
Modulverantwortlich	Professur Textile Technologien
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Gegenstand der Vorlesung sind die Anwendungsfelder des Textilen Leichtbaus. Wesentlicher Bestandteil ist dabei die Fragestellung, wie unter Einsatz der textilen Technologien Gewichtsreduzierungen von Produkten und Bauteilen in unterschiedlichsten Branchen erzielt werden. Gezeigt wird dies insbesondere für funktionale Bekleidungstextilien (Outdoor, Sport) sowie die dazugehörige Ausrüstung. Darüber hinaus werden textilbasierte Leichtbauansätze im Bereich der Bau- und Industrietextilien dargelegt. Dabei wird speziell auf die Beispiele eingegangen, die nicht zur Gruppe der faserverstärkten Kunststoffe gehören.</p> <p>Die Möglichkeiten der Gewichtsreduzierung bei den Faden- und Flächenherstellungsprozessen und deren individuelle Potentiale für die Variation/Einstellbarkeit von Leichtbaueigenschaften werden vorgestellt. Die direkte Formgebung auf der Flächenbildungsmaschine sowie die Formgebung über Trennen und Fügen werden in diesem Kontext diskutiert.</p> <p>Ein weiterer Fokus wird im Modul auf die Prozessschritte bei der Herstellung von Leichtbauprodukten gelegt. Dabei wird auch deren evolutorischer Fortschritt von der Ausgangssituation über den derzeitigen Stand der Technik hin zu bestehenden Zukunftspotentialen aufgezeigt und kritisch diskutiert.</p> <p>Im Seminar wird exemplarisch ein Produkt aus dem Anwendungsfeld entwickelt, diskutiert und umgesetzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse zum textilen Leichtbau. Sie können mit dem Wissen über die Möglichkeiten des textilen Leichtbaus in jeder der textilen Prozessstufen geeignete Maßnahmen zur Gewichtsreduzierung ableiten.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, die Auswirkungen der möglichen Modifikationen an den textilen Materialien auf die resultierenden Leichtbaueigenschaften und die Veränderung der Kosten zu beschreiben und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Textiler Leichtbau (2 LVS) • S: Textile Produktentwicklung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Herstellung textiler Verstärkungsstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 33136)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-010 (Version 06)
Modulname	Prozess- und Verkettungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Basiswissen bis hin zur Anwendung unter Einbeziehung aller wesentlichen Elemente des Verarbeitungsprozesses wie Verarbeitungsgut, Arbeitsorgan, Maschine und deren periphere Schnittstellen zur Steuerungs- und Regelungstechnik. Hier wird die Grundlage für dessen optimale und seriennahe Umsetzung gelegt. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen dabei die Verarbeitungseigenschaften dar, die sich auf die Auslegung der jeweiligen Wirkpaarungen auswirken. Weiterhin werden Hinweise zur Dimensionierung und Auslegung von geschlossenen Prozessketten zur Faserverbund-Bauteilherstellung im Strukturleichtbau vermittelt. Besonderen Einblick erhalten die Studenten in die Verarbeitung von thermoplastischen Faser-Kunststoff-Verbunden (Organoblech) sowie deren prozesstechnischer Verkettung zur Herstellung von Hochleistungsbauteilen. Im Rahmen einer Seminararbeit wird das erworbene Wissen zur Anwendung gebracht und gezielt in einer Aufgabestellung bearbeitet, analysiert und zu Konzepten entwickelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Ziel des Moduls ist der Erwerb verfahrens- und maschinentechnischer Basiskenntnisse für den Verarbeitungsprozess in der Massen- und Serienproduktion von Produkten des Strukturleichtbaus insbesondere für Anwendungen der Verkehrstechnik wie auch des Maschinenbaus. Die Studenten können zwischen starren und losen Verkettungen unterscheiden. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Verkettungssysteme zu konzipieren, die zum automatischen Transport und exakter Positionierung der Werkstücke innerhalb einer Transferanlage erforderlich sind.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Praktikum und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozess- und Verkettungstechnik (1 LVS) • P: Prozess- und Verkettungstechnik (1 LVS) • S: Prozess- und Verkettungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütiges Kolloquium zu Prozess- und Verkettungstechnik (Prüfungsnummer: 33116)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231133-006 (Version 04)
Modulname	Recycling von Kunststoffen und Gummi
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse über den Aufbau, die Zusammensetzung und die Verhaltensweisen von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren einschließlich Fasern, die für die Recyclingproblematik relevant sind. Neben einem Überblick über die Erzeugnisformen, deren Zusammensetzung und Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik werden sowohl die Recyclingkonzepte Produktrecycling, Werkstoffrecycling und Rohstoffrecycling und deren Anwendungsgrenzen im Bereich der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere sowie bei Textilien als auch die thermische Verwertung von Kunststoffabfällen behandelt, mit dem Ziel, stoffliche, technische und wirtschaftliche Aspekte zu verknüpfen. Ergänzend erfolgt eine Übersicht zu möglichen Recyclingprodukten und deren Verwendung. Die Vorlesung umfasst außerdem alternative Werkstoffkonzepte, den Vergleich mit klassischen Technologien im Verpackungsbereich und Biowerkstoffen (Biopolymere, kompostierbare Kunststoffe, Naturfaserverstärkte Kunststoffe).</p> <p>Außerdem erfolgen praktische Übungen zu ausgewählten Technologien, wie Kunststofferkennung und -sortierung, Zerkleinern, Compoundieren und Urformen sowie Prüfung der selbstständig hergestellten Prüfkörper aus Recyclaten.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Der Student verfügt über Kenntnisse zum grundlegenden Aufbau und zur Zusammensetzung von Kunststoff-, Gummi- und Textilprodukten und kann unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten Recyclingstrategien und den Einsatz von Werkstoffalternativen bewerten. Er ist in der Lage, für die o. g. Produkte entsprechende Recyclingverfahren auszuwählen und anzuwenden sowie in Recyclingfragen beratend bei der Produktentwicklung mitzuarbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recycling von Kunststoffen und Gummi (2 LVS) • Ü: Recycling von Kunststoffen und Gummi (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststoff- und der Textilverarbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Recycling von Kunststoffen und Gummi (Prüfungsnummer: 32116)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231133-007 (Version 03)
Modulname	Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Durch den Einsatz von Kurzfasern in polymeren Werkstoffen können die Bauteileigenschaften technischer Formteile signifikant erhöht werden. Schwerpunkte der Vorlesung sind hierbei die Vorstellung der für die Aufbereitung und Verarbeitung von kurzfaserverstärkten Polymeren üblichen Verfahren wie Granulieren, Spritzgießen, Pressen und Sonderverfahren, wobei ebenfalls die Möglichkeiten der Simulation solcher Verfahren demonstriert und Besonderheiten verschiedener Matrixsysteme (Thermoplaste, Duroplaste) dargestellt werden. Daneben werden theoretische Modelle zur Beschreibung des verarbeitungsinduzierten Faserorientierungszustandes sowie mechanische Modelle zur Beschreibung des Verstärkungseffektes im Bauteil vermittelt. Weitere Themenkomplexe der Vorlesung sind u. a. der anisotrope Effekt der Faserverstärkung auf den Bauteilverzug, die Möglichkeiten der Eigenschaftsverbesserung mittels nanoskaliger Füllstoffe sowie Naturfasern als Füllstoffe. Die Vorlesung wird durch ein Praktikum zur praktischen Demonstration der Lehrinhalte (Verarbeitungstechnologien, Prüfverfahren, Kennwerteermittlung und -darstellung) ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, anwendungs-, konstruktions- und verarbeitungsrelevante Anforderungen an Bauteile aus kurzfaserverstärkten Kunststoffen zu beurteilen und Lösungen zu schaffen, die zur optimalen Ausnutzung des Werkstoffpotentials führen. Außerdem sind die Studenten in der Lage, Prüfungen an kurzfaserverstärkten Kunststoffen durchzuführen, die Ergebnisse auszuwerten und darzustellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (2 LVS) • P: Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse der Grundlagen der Kunststofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Verarbeitung kurzfaserverstärkter Kunststoffe (Prüfungsnummer: 32117)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-011 (Version 04)
Modulname	Bionik im Leichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Das Modul beinhaltet die Betrachtung der Ergebnisse der biologischen Evolution aus der Sicht des Ingenieurs mit dem Ziel der Entwicklung des Verständnisses für die Gestaltung von Strukturen im Leichtbauwesen. Die Lehrinhalte stellen eine wichtige Basis für die ingenieurtechnische Anwendung dar. Neben den Grundlagen der Bionik werden Konzepte der Bauteilgestaltung nach bionischem Vorbild vermittelt. Hierbei stehen neben den Gestaltungsprinzipien lasttragender Strukturen in der Natur die algorithmische Umsetzung von Berechnungsmethoden und Optimierungsansätzen mit von der Natur abgeleiteten Verfahren im Vordergrund. Darüber hinaus werden aktuelle Software-Systeme angesprochen, welche die Lösung derartiger Problemstellungen erlauben. Im Rahmen des Seminars werden eigenständig Aufgaben bearbeitet, deren Ergebnisse im Kolloquium diskutiert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten verfügen über einen Überblick über bionische Grundprinzipien bei der Bauteilgestaltung. Damit sind sie in der Lage, Konstruktionen nach natürlichen Vorbildern abzuleiten und diese entsprechend auslegen und umsetzen zu können. Sie sind darüber hinaus befähigt, die Grenzen biologischer Gestaltungskonzepte im Vergleich zu technischen Konstruktionen aufzuzeigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Bionik im Leichtbau (2 LVS) • S: Bionik im Leichtbau (1 LVS) • Ü: Bionik im Leichtbau (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiges Kolloquium zu Bionik im Leichtbau (Prüfungsnummer: 33123)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-012 (Version 03)
Modulname	Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu biobasierten Kunststoffen • Rohstoffbasis und Synthese von Biokunststoffen • Verarbeitung von Biokunststoffen • Eigenschaften und Anwendungen • Natürliche Verstärkungsmaterialien (Fasern und Füllstoffe) • Naturfasergewinnung und -eigenschaften • Naturfaserhalbzeuge und -compounds • Verarbeitung zu Verbundbauteilen • Entsorgung und Recycling von biobasierten Bauteilen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erhalten einen Überblick zum Aufbau und zur Verarbeitung von Biokunststoffen. Sie kennen die Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz, welche durch den Einsatz von biobasierten Bauteilen zum Tragen kommt. Die Studenten kennen Technologien zur Herstellung biobasierter Bauteile und Verbundstrukturen. Sie sind in der Lage, geeignete biobasierte Materialien, Verstärkungsstrukturen und Verarbeitungstechnologien auszuwählen, um die komplexen Anforderungen an Verbundstrukturen zu erfüllen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (2 LVS) • S: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS) • P: Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Biobasierte Polymerwerkstoffe und Verbundstrukturen (Prüfungsnummer: 33142)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231131-002 (Version 03)
Modulname	Technische Textilien – Grundlagen
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Textile Werkstoffe gehören heute zu den High-Tech-Materialien, die in wachsendem Maße bei Produktinnovationen zum Einsatz kommen. Die Anwendungspalette reicht vom Airbag für das Auto, über textile Dichtungen und Filter in der Industrie, Faserverbundwerkstoffe z. B. für Sportgeräte und Flugzeuge bis zu Textilbeton, Geotextilien und auch textilen Implantaten in der Medizin sowie hochbelastbaren Zugträgern für Zugmittel in der Antriebs- und Fördertechnik. In diesem Modul werden die Herstellungsverfahren in Abhängigkeit der gewünschten Funktionalität sowie Anwendungsbeispiele vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studenten die grundlegenden Eigenschaften der textilen Werkstoffe sowie die damit möglichen Produktinnovationen im technischen Bereich und können das werkstoff- und technologieorientierte Wissen selbständig auf neue Bereiche des Maschinen- und des Fahrzeugbaus anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Technische Textilien – Grundlagen (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Technische Textilien – Grundlagen (Prüfungsnummer: 31909)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231133-008 (Version 04)
Modulname	Komponentenfertigung mit Kunststoffen
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Anhand komplexer Fallbeispiele werden Kunststoffanwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen im Automobilbau, in der Apparate- und Behältertechnik und in der allgemeinen Kunststofftechnik vorgestellt. Für diese thermo-, duroplastischen, elastomeren und Mehrkomponenten-Kunststoffbauweisen werden der komplette Entwicklungsgang, beginnend bei der Erstellung eines Anforderungsprofils an die Bauteile über die Werkstoff-/Halbzeugauswahl einschließlich des Auslegungsverfahrens, bis hin zur Herstellung/Fertigung sowie Prüfung, vertieft dargestellt und Potentiale für die Ausnutzung von Kunststoff-Werkstoffen aufgezeigt. Zum Inhalt gehören weiterhin Sonderverfahren und Oberflächengestaltung im Spritzguss, Besonderheiten im Spritzgusswerkzeugbau und spezielle Prüfverfahren für bedruckte Bauteile.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studenten über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Auslegung, Herstellung und Prüfung von höher- und hochbelasteten Kunststoffbauteilen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf analoge Anwendungsszenarien zu übertragen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (2 LVS) • Ü: Komponentenfertigung mit Kunststoffen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Komponentenfertigung mit Kunststoffen (Prüfungsnummer: 32118)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

Modulnummer	231032-013 (Version 03)
Modulname	Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau
Modulverantwortlich	Professur Strukturleichtbau / Kunststoffverarbeitung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt grundlegende Rechenmethoden des Leichtbaus, die auf der linearen Elastizitätstheorie und weiteren einfachen Ingenieurtheorien aufbauen. Dabei stehen vor allem Methoden für dünnwandige Stab- und Flächentragwerke, die im Leichtbau sehr häufig eingesetzt werden, im Vordergrund. Auf die Berechnung und Auslegung von Schubfeldkonstruktionen wird im Rahmen der Veranstaltung besonders eingegangen. Des Weiteren werden Instabilitätsformen an den genannten Tragwerken vertieft behandelt, da diese oftmals die versagenskritischen Problemfälle bei Leichtbaustrukturen darstellen.</p> <p>Im Seminar wird den Studenten der aktuelle Stand der Wissenschaft für ausgewählte Trends auf dem Gebiet des Leichtbaus aufgezeigt, an den die Studenten mit eigenen wissenschaftlichen Überlegungen anknüpfen. Dies erfolgt durch die praktische sowie wissenschaftliche Umsetzung einer vorgegebenen Problemstellung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die grundlegenden mechanischen Gleichungen für Stab- und Flächentragwerke mit verschiedenen technisch relevanten Randbedingungen selbst aufzustellen. Darüber hinaus können sie die Stabilitätsprobleme Knicken, Kippen, Durchschlagen und Beulen richtig einordnen, die kritischen Lasten anhand von dimensionslosen Schaubildern bestimmen und vor allem konstruktive Gegenmaßnahmen selbstständig vornehmen. Des Weiteren kennen die Studenten wichtige Konzepte zur Auslegung von schwingbeanspruchten Leichtbaustrukturen, sodass Versagen und Schäden an derart belasteten Bauteilen beurteilt werden können.</p> <p>Die Studenten kennen darüber hinaus den Stand der Wissenschaft in ausgesuchten Themengebieten des Strukturleichtbaus und sind mit Präsentationsvarianten von wissenschaftlichen Problemstellungen vertraut. Somit können die zukünftigen Absolventen Entwicklung und Herstellung einer konkreten Leichtbaukomponente unter Zuhilfenahme aktueller Wissenschaftsergebnisse durchführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (2 LVS) • S: Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiges Kolloquium (bestehend aus 15-minütiger Präsentation mit anschließender 15-minütiger Disputation) zu Grundlagen und Trends im Strukturleichtbau (Prüfungsnummer: 33104)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Schwerpunktmodul Studienrichtung Leichtbau-, Textil- und Kunststofftechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

Modulnummer	231732-004 (Version 02)
Modulname	Schweißprozesse und Ausrüstungen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Studenten erhalten einen Überblick über industriell eingesetzte Schweißverfahren und deren Anwendungsmöglichkeiten. Behandelt werden Press- und Schmelzschweißverfahren unterschiedlicher Leistungskategorien. Die Schwerpunkte liegen auf der Vermittlung von technologischen Abläufen, der notwendigen Anlagentechnik sowie dem möglichen Einsatzspektrum der einzelnen Schweißtechnologien.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind befähigt, Schweißprozesse und die dazu notwendige Anlagentechnik für spezifische Aufgabenstellungen auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Schweißprozesse und Ausrüstungen (2 LVS) • S: Schweißprozesse und Ausrüstungen (1 LVS) <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Schweißprozesse und Ausrüstungen (Prüfungsnummer: 31115)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

Modulnummer	231133-009 (Version 03)
Modulname	Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik
Modulverantwortlich	Professur Kunststoffe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung umfasst einen Überblick zu Fügeverfahren in der Kunststoffweiterverarbeitung, die Darstellung deren maschinentechnischer Umsetzung anhand von Beispielen aus dem Bereich Heizelement-, Vibrations- und Extrusionsschweißen sowie die Auslegung von fügegerechten Bauteilen. Weiterhin wird auf werkstoff- und herstellungsbedingte Einflüsse (aus den Urformverfahren) auf die Qualität der Fügeverbindung eingegangen und werden entsprechende Prüfmethode vorgestellt. Ein Praktikum zu den o. g. Fügeverfahren sowie zur Prüftechnik vertieft den Vorlesungsstoff.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student erhält eine Übersicht über Fügeverfahren und deren praxisbezogene Anwendung. Er ist in der Lage, abhängig vom Bauteil und dessen Einsatz, die optimale Fügeverbindungsart auszuwählen und auszulegen. Er kann Einflüsse aus dem Werkstoff und der Verarbeitung abschätzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (2 LVS) • Ü: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS) • P: Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Grundlagen der Kunststofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Kunststoff-Füge- und -Montagetechnik (Prüfungsnummer: 32107)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

Modulnummer	231733-004 (Version 05)
Modulname	Montage- und Handhabungstechnik/Robotik
Modulverantwortlich	Professur Montage- und Handhabungstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Studenten erhalten, ausgehend von den Erfordernissen an den Materialfluss, den erforderlichen Prozessparametern (z. B. beim Fügen oder Montieren), den Produkterfordernissen (z. B. zur handhabungs- und/oder montagegerechten Produktgestaltung) und den nutzbaren Betriebsmitteln und Funktionsträgern (z. B. Greif- und Spannsysteme, Endeffektoren, Bunker, Rundscharltische, Werkstücktransfer- und Pick-and-Place-Geräte usw.), einen grundlegenden Überblick zu den im Umfeld der Montage- und Handhabungstechnik eingesetzten Geräten, Baugruppen und Komponenten sowie deren Auswahl und Berechnung. Im Nachgang werden der Aufbau mechatronischer Achsen und die mathematische Beschreibung der räumlichen Starrkörperkinematik als Grundlagen der Industrierobotik vermittelt. So werden für typische Bauformen praxisnahe Berechnungen zur Roboterkinematik hergeleitet, aktuellste Entwicklungen erläutert sowie übliche und zur Roboterwahl erforderliche Kenngrößen, wie z. B. aus dem Bereich der kollaborierenden Robotik, erklärt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Automatisierungsstufen und gerätetechnische Vielfalt von Montage- und Handhabungssystemen. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig in die Anforderungen von Montage- und Handhabungsaufgaben einzuarbeiten und Strukturkonzepte zu bewerten und zu entwerfen, • Bewegungsanforderungen für Baugruppen automatisierter Montagesysteme zu skizzieren und zu berechnen, • Greifaufgaben zu klassifizieren, produktspezifische Endeffektoren auszuwählen und Roboterwerkzeuge zu analysieren und zu entwickeln, • industrielle Robotersysteme zu klassifizieren und deren Aufbau zu analysieren und • für serielle Manipulatoren eine parametrische Vorwärtstransformation herzuleiten.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (2 LVS) • Ü: Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden durch digitale Lehrinhalte zur Bearbeitung im Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Höhere Mathematik I, Technische Mechanik I, II und III
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Montage- und Handhabungstechnik/Robotik (Prüfungsnummer: 32301)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

Modulnummer	231732-007 (Version 03)
Modulname	Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen
Modulverantwortlich	Professur Schweißtechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden umfassende Grundkenntnisse zur fertigungs- und beanspruchungsgerechten Gestaltung sowie den notwendigen Fertigungsdokumenten von Schweißverbindungen gelehrt. Darüber hinaus werden das Tragverhalten unter ruhender und schwingender Beanspruchung, Möglichkeiten der Schweißnahtnachbehandlung und die analytische und numerische Bemessung geschweißter Verbindungen vermittelt. Die Studenten erhalten hierzu einen Überblick zu Gestaltungsregeln und lokalen und globalen Berechnungsmethoden ausgewählter Schweißkonstruktionen. Weiterhin werden die Grundlagen zur Darstellung von Schweißverbindungen in Konstruktionsunterlagen vermittelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zur Gestaltung und Berechnung von Schweißkonstruktionen und sind befähigt, Schweißkonstruktionen nach geltenden Regelwerken und Normen zu planen und zu gestalten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (2 LVS) • Ü: Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (1 LVS) <p>Die angebotenen Lehrveranstaltungen werden durch digitale Angebote zum Selbststudium ergänzt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse der Fertigungstechnik und der Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen (Prüfungsnummer: 32712)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS. Davon entfallen 45 AS auf Präsenzveranstaltungen und 105 AS auf Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Montage- und Fügetechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik

Modulnummer	231232-004 (Version 04)
Modulname	Materialfluss und Logistik
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden Grundlagen der Logistik vermittelt sowie Einblicke in die praktische Umsetzung der Unternehmenslogistik gegeben. Im Mittelpunkt stehen die Planung und Gestaltung der Materialflüsse und der damit verbundenen Informationsflüsse im Unternehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logistische Grundlagen Aufgaben und volkswirtschaftliche Bedeutung; Definition Logistiksystem; Logistische Elemente; Logistische Grundstrukturen; Ziele und Zielkonflikte • Logistische Strategien und Methoden Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Trends und deren Einfluss auf die Logistik; Lean Logistik und Methoden, wie KANBAN, Just-in-time, Just-in-sequence, Cross-Docking, Milkrun, Supermarkt, Push- und Pull-Prinzip, Build-to-Order- und Late-fit-Strategie, Retrograde Logistikplanung • Fördersysteme Systematik der Fördermittel, Funktionen und Einsatzfelder wesentlicher Stetig- und Unstetigförderer, wie Flurförderer, Fahrerlose Transportsysteme, Rollenbahnsysteme; Bewertung von Planungsvarianten; Analyse von Materialflüssen; Dimensionierung von Routenzügen • Lagersysteme Systematik der Lagersysteme; Aufbau und Einsatzfelder ausgewählter Lagersysteme, wie Breitgang- und Schmalganglager; automatische Lagersysteme; Lagerbetriebs- und -belegungsstrategien; Planung eines Lagers • Kommissioniersysteme Elemente und deren Kombination; Kommissionierstrategien, Lösungen der beleglosen Kommissionierung • Informationslogistik Identifikationssysteme, wie Barcode und RFID; Software-Einsatz in der Logistik; digitale Transformation (Industrie 4.0, künstliche Intelligenz) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind befähigt, die wirtschaftlichen Potentiale der Logistik zu erfassen. Sie kennen die wesentlichen logistischen Methoden und Strategien sowie deren technische Realisierungsmöglichkeiten. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, logistische Prozessabläufe zu verstehen, zu bewerten und bei der Lösungserarbeitung mitzuwirken.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Materialfluss und Logistik (2 LVS) • Ü: Materialfluss und Logistik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

	<ul style="list-style-type: none">• 120-minütige Klausur zu Materialfluss und Logistik (Prüfungsnummer 31503)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtungen Fördertechnik und Technische Logistik,
Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	231232-005 (Version 04)
Modulname	Rechnergestützte Fabrikplanung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul Rechnergestützte Fabrikplanung werden Kenntnisse zur Anwendung der PC-Technik für die Planung von Produktionsstätten vermittelt. Die Werkzeuge werden entlang des Fabrikplanungsprozesses erklärt und vorgestellt und es wird gezeigt, wie die Projektierungsschritte durch den Einsatz entsprechender Software effizient durchgeführt werden können. Folgende Themen werden behandelt: Datenaufbereitung mit Datenbanken, Optimierung von Produktionsprogrammen, Optimierung der Anordnungsreihenfolge von Fertigungsplätzen, Layoutgestaltung mit einem CAD-System, Dynamische Dimensionierung von Produktionssystemen, Visualisierung von Produktionssystemen in Virtueller Realität und Einsatz von Planungssystemen. Ergänzend dazu erfolgt die Vermittlung von methodischem Wissen, welches zum Verständnis der Software beiträgt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Softwaresysteme zur Planung und Gestaltung von Produktionsstätten exemplarisch anzuwenden und deren Konzepte, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen zu reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnergestützte Fabrikplanung (2 LVS) • S: Rechnergestützte Fabrikplanung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich; PC-Kenntnisse unter dem Betriebssystem Microsoft Windows und Kenntnisse in der CAD-Zeichnungserstellung
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Rechnergestützte Fabrikplanung (Prüfungsnummer: 31508)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik

Modulnummer	231131-003 (Version 03)
Modulname	Textile Maschinenelemente
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Die Anwendungsfelder reichen von Leichtbaukonstruktionen aus Kunststoffen über Bau-, Architektur- und Geotextilien bis hin zu kraftübertragenden Maschinenelementen.</p> <p>Den Studenten werden folgende Teilgebiete nähergebracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Herstellungstechnologien (Weben, Flechten) • Ausgewählte Veredlungstechnologien • Fügeverfahren für Endverbindungen • Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten können Hochleistungsfaserwerkstoffe anhand deren Eigenschaftsprofile unterscheiden. Sie können die Herstellungs- und Veredlungstechnologien textiler Maschinenelemente sowie deren Endverbindungstechnologien erläutern. Anhand der Kenngrößen von Fasern und Maschinenelementen können sie die Eignung für bestehende und neue Anwendungen vergleichend bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Textile Maschinenelemente (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Textile Maschinenelemente (Prüfungsnummer: 31910)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik**

Modulnummer	231131-005 (Version 04)
Modulname	Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die zunehmende Automatisierung und Verkettung der Produktionsprozesse verlangt nach immer zuverlässigeren Förder- und Zuführsystemen. Das Modul gibt erweiterte Einblicke in spezielle Problematiken und aktuelle Forschungstendenzen der Förder- und Zuführtechnik. Dabei werden interdisziplinäre theoretische Vorkenntnisse auf praktische Beispiele angewendet und vertieft.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • energieeffiziente Systemlösungen für Stück- und Schüttgüter • Überblick der Personenfördertechnik und deren Sicherheitseinrichtungen • Reibung und Verschleiß an Funktionskomponenten • gezielter Einsatz neuer Werkstoffe • wissenschaftliche Messverfahren und Berechnungsmethoden von Förder- und Zuführsystemen • Systematiken zum Entwurf und der Dimensionierung von Fördersystemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Ursache aktueller Entwicklungstendenzen zu beschreiben und eigenständig Systemlösungen für spezielle Anwendungen auszuwählen, • spezielle Förder- und Zuführkonzepte zu bewerten und auszuwählen, • Herstellungsverfahren und Einsatzkriterien von Systemkomponenten zu erläutern, • Sicherheitsaspekte und Einsatzgrenzen abzuschätzen, • wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zu erläutern sowie • fachübergreifende Vorkenntnisse auf Förder- und Zuführsysteme anzuwenden.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (2 LVS) • Ü: Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Grundlagen der Förder- und Materialflusstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Spezialgebiete der Förder- und Zuführtechnik (Prüfungsnummer: 31911)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik**

Modulnummer	231131-006 (Version 05)
Modulname	Pneumatische und Vibrationsfördertechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Vibrationsförderer und pneumatische Fördersysteme werden in den unterschiedlichsten Bereichen sowohl zur Stück- als auch zur Schüttgutförderung eingesetzt und haben damit eine immense wirtschaftliche und technische Bedeutung in der Förder- und Zuführtechnik. Das Modul thematisiert Arten, Einsatzgebiete, Aufbau und Wirkprinzipien solcher Systeme, wobei ein vertieftes Wissen mit hoher praktischer Relevanz und aktuellen Forschungserkenntnissen vermittelt wird.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten sind in der Lage, pneumatische und Vibrationsfördersysteme zu konzipieren und für spezifische Anwendungen zu dimensionieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS) • Ü: Pneumatische und Vibrationsfördertechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit zur Dimensionierung eines Vibrationsförderers (Umfang: ca. 10 Seiten, Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütigem Kolloquium (bestehend aus 15-minütiger mündlicher Verteidigung der Belegarbeit und 30-minütigem Fragenteil zum Inhalt des Moduls) (Prüfungsnummer: 31913)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik**

Modulnummer	241033-101 (Version 02)
Modulname	Grundlagen der Robotik
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Robotik (Grundbegriffe, Anwendung von Robotern) • Roboterkinematik (Notation, Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen) • Differenzielle Kinematik (Vorwärts- und Rückwärtsrechnungen, Singularitäten, Jacobi-Matrix) • Roboterdynamik • Trajektorienplanung (Planung in Gelenkkordinaten, Planung im operationellen Raum) • Roboterprogrammierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über grundlegende theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik als tragfähige Basis für die eigenständige Entwicklung und Implementierung von Automatisierungslösungen unter der Verwendung von Robotern.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Robotik (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Robotik (1 LVS) • S: Grundlagen der Robotik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Robotik (Prüfungsnummer: 42501)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fördertechnik und Technische Logistik**

Modulnummer	241033-103 (Version 01)
Modulname	Robotersteuerungen
Modulverantwortlich	Professur Robotik und Mensch-Technik-Interaktion
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Steuerung von Robotern: Regelung im Gelenkraum, im kartesischen Raum • Roboterdynamik • Robotersteuerungsarchitekturen (zentrale und dezentrale Steuerungen) • Computed-Torque-Ansätze • Gravitationskompensation • Active und Passive Compliance • Impedanz basierte Regelung • Hybride Robotersteuerungen, Kraft, Weg, Geschwindigkeit • Aktionsprimitive • Sichere Mensch-Roboter-Interaktion • Laufen und Greifen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der stationären Robotik. Sie sind in der Lage, auf Grundlage dieses Wissens Lösungen zu ingenieurtechnischen Problemen hinsichtlich der Entwicklung und Anwendung von Robotersystemen zu finden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Robotersteuerungen (2 LVS) • Ü: Robotersteuerungen (1 LVS) • S: Robotersteuerungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vorkenntnisse in Grundlagen der Robotik sind zwingend erforderlich
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Robotersteuerungen (Prüfungsnummer: 42521)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-001 (Version 05)
Modulname	Fahrwerktechnik I
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrwiderstände • Anforderungen an das Fahrwerk für Straßenfahrzeuge und mobile Arbeitsmaschinen • Fahrwerk mit Aufbau und Funktionsweise <ul style="list-style-type: none"> ○ Rad/Reifen ○ Achsbauweisen ○ Lenkung ○ Bremsen ○ Federung/Dämpfung • Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrversuch) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben Kenntnisse über den Aufbau des Fahrwerks und die Funktionsweise einzelner Komponenten nachgewiesen. Sie sind in der Lage, ein Anforderungsprofil für ein Fahrwerk eines Straßenfahrzeugs differenziert nach Klasse und Rahmenbedingungen (Antriebsstrang, Infrastruktur, Einsatzzweck) zu erstellen. Sie beherrschen die Funktionsweise der gängigen Achsmodule und Komponenten. Durch das begleitende Praktikum kennen die Studenten exemplarisch Prüfverfahren für Komponenten und Anforderungen an den Fahrversuch. Sie sind befähigt, differenziert nach Fahrwerkkomponente einen grundlegenden Versuchsplan im Rahmen einer Fahrzeugentwicklung zu erstellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrwerktechnik I (2 LVS) • Ü: Fahrwerktechnik I (1 LVS) • P: Fahrwerktechnik I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fahrwerktechnik I (Prüfungsnummer: 33707)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-002 (Version 04)
Modulname	Motorradtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick • Aggregate und Peripherie • Rahmen und Fahrwerk • Elektrik/Elektronik • Fahrdynamik/Fahrdynamikregelsysteme • Assistenzsysteme • Erprobung (Komponentenerprobung, Fahrerprobung) • Renntechnik • Auslegung verschiedener Komponenten <p>Modulbegleitend ist zu einem Fahrzeugtypus, einer Komponente oder einer Fahrsituation ein Referat zu erstellen, das die Befähigung zur kompakten technischen Problembeschreibung samt Lösungs- oder Forschungsansätze belegt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse von motorisierten Einspurfahrzeugen im historischen Kontext von Transportaufgabe, Motorsportanwendungen bis zur Bedeutung als Mobilitätsalternative. Unterschiede und Merkmale bei Antriebsstrang, Fahrwerk und Fahrmechanik gegenüber sonstigen Straßenfahrzeugen sind geläufig. Sicherheitsrelevante Auslegungen des Fahrzeugs und Fahrsituationen können bzgl. Eigen- und Fremdungallgefahr analysiert und bewertet werden. Die Studenten sind zudem befähigt, ausgewählte technische Problemstellungen der Motorradtechnik kompakt zu beschreiben und Lösungs- oder Forschungsansätze zu präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Motorradtechnik (2 LVS) • Ü: Motorradtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik (empfohlene Teilnahme am Modul Fahrwerktechnik I)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15-minütiges Referat mit anschließendem 15-minütigen Kolloquium zu einer technischen Problemstellung der Motorradtechnik
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Motorradtechnik (Prüfungsnummer: 33801)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-003 (Version 02)
Modulname	Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • NVH-Verhalten (Noise-Vibration-Harshness) einzelner Fahrzeugkomponenten und deren Einfluss auf das Gesamtfahrzeug • Eigenfrequenz- und Dämpfungsanalyse verschiedenartiger Radbremskomponenten und Interpretation der Ergebnisse • Besondere Anforderungen an Aufbau und Funktionsweise sowie innovative Regelungsverfahren von Bremsanlagen für BEV (Battery Electric Vehicle), HEV (Hybrid Electric Vehicle) und Brennstoffzellenfahrzeuge • Weiterentwickelte und alternative Federungs- und Dämpfungskonzepte • Alternative Werkstoffe und Herstellungsverfahren für Feder- und Dämpfersysteme bzw. deren Komponenten sowie für weitere Fahrwerkbauteile • Vorstellung und Erläuterung weiterer aktueller wissenschaftlicher bzw. wirtschaftlicher Forschungsinhalte der Fahrzeugtechnik • Vorstellung von Prüfmethodik an Komponentenprüfständen und Systemprüfständen sowie Testdurchführung auch am Gesamtfahrzeug <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss verfügt der Student über Detailkenntnisse der Fahrzeugtechnik vor dem Hintergrund aktueller Forschungsschwerpunkte des wirtschaftlich-industriellen sowie des universitären Umfeldes. Besonderes Schwerpunktwissen besitzt der Student in den Bereichen der Fahrwerk- und Bremsentechnik bzw. deren Weiterentwicklung sowie der Geräusch- und Schwingungsmechanismen (NVH) im Fahrzeug und deren Ursachen und Möglichkeiten zur Beeinflussung. Weiterhin hat der Student Sachkenntnisse bezüglich alternativer und innovativer Bauformen und Werkstoffverwendungen in der Automobiltechnik in Verbindung mit Praxiserfahrung bei der Erprobung mittels unterschiedlicher Prüfstandstechnik für Komponenten und Fahrwerksysteme.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (2 LVS) • P: Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Ausgewählte Kapitel der Automobilforschung (Prüfungsnummer: 33714)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232033-001 (Version 05)
Modulname	Fahrzeugmotoren
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im 1. Teil „Verfahrenstechnische Grundlagen“ geht es um den in Fahrzeugmotoren realisierten Kreisprozess mit Ladungswechsel, Verdichtung, Gemischbildung, Zündung, Verbrennung, Expansion, Abgaszusammensetzung und Nutzung der Abgasenergie im Turbolader.</p> <p>Im 2. Teil „Motorenkonstruktion“ geht es um Auslegung und Dynamik des Triebwerks, danach um Auslegung der Elemente, Steuerung und Dynamik des Ladungswechsels sowie um Gestaltung aller weiteren Motorkomponenten und einiger Nebenaggregate.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, den Motorprozess in wesentlichen Bereichen selbständig zu berechnen und aus den Ergebnissen Anforderungen an die Motorkonstruktion, die Motorregelung und die Produktion der Komponenten abzuleiten. Sie können zudem das Triebwerk, den Steuertrieb und andere wesentliche Komponenten hinsichtlich Dauerfestigkeit auslegen und in den Grundzügen gestalten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugmotoren (2 LVS) • Ü: Fahrzeugmotoren (1 LVS) • P: Fahrzeugmotoren (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/ Maschinenelemente, Werkstofftechnik und Technische Mechanik, Technische Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeugmotoren (Prüfungsnummer: 32209)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-009 (Version 01)
Modulname	Nutzfahrzeugtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Nutzfahrzeugtechnik / Transportaufgaben • Fahrwiderstände / Fahrmechanik / Leistungsbedarf • Regelwerke und zulässige Maße und Gewichte • Nfz-Fahrwerk <ul style="list-style-type: none"> ○ Sattelzugmaschinen, Lastkraftwagen, Busse, Anhängerfahrgestelle ○ Rad/Reifen ○ Lenkung ○ Bremssystem ○ Federung/Dämpfung ○ Verbindungseinrichtungen • Entwicklung und Erprobung • Tragwerke und Aufbauten • Fahrerhaus und Fahrerarbeitsplatz • konventioneller und alternativer Antriebstrang <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Nutzfahrzeugtechnik mit Fähigkeiten zur Grundauslegung von Fahrzeugen in Abhängigkeit von der Transportaufgabe • praktische Unterweisung an Gesamtfahrzeug und Einzelkomponenten
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nutzfahrzeugtechnik (2 LVS) • Ü: Nutzfahrzeugtechnik (1 LVS) • P: Nutzfahrzeugtechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik und Physik (empfohlen: Teilnahme an Lehrveranstaltungen Fahrzeugsystemdesign und Fahrwerktechnik I)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Nutzfahrzeugtechnik (Prüfungsnummer: 33805)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-004 (Version 04)
Modulname	Fahrzeugdynamik
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikaldynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Federung und Dämpfung ○ Komponenten im Detail ○ Mess-/Beurteilungsgrößen ○ Messmethodik ○ Auslegungs- und Berechnungsregeln ○ Regelsysteme: Algorithmen, Aufbau, Funktionsweise ○ Noise, Vibration, Harshness (NVH) ○ Fahrbahnanregung (Formen, Berechnungen) ○ Fahrzeugmodelle (Theorie, Simulations-/Berechnungsmodelle) ○ Komfort (menschliche Wahrnehmung etc.) ○ Praktische Simulation am PC • Querdynamik <ul style="list-style-type: none"> ○ Eigenlenkverhalten ○ Regelung Fahrdynamik ○ Reifenverhalten ○ Handling ○ Theorie und Simulation (am PC) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist befähigt, fahrdynamische Zusammenhänge in Quer- und insbesondere Vertikalrichtung zu erkennen und zu untersuchen sowie die entsprechenden Erkenntnisse daraus zu ziehen. Er verfügt über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die dafür benötigten Detailkenntnisse, • erste praktische Erfahrungen hinsichtlich der fahrdynamischen Zustände und Ereignisse, • Kenntnisse der entsprechenden Beurteilungsgrößen und Randbedingungen, • Kenntnisse zu Untersuchungsmethoden und rechnerischen Grundlagen sowie • Kenntnisse zum Detailaufbau und der Auslegung der wesentlichen Fahrwerkskomponenten im Hinblick auf Fahrsicherheit, Fahrverhalten und Fahrkomfort.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugdynamik (2 LVS) • Ü: Fahrzeugdynamik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Fahrzeugdynamik (Prüfungsnummer: 33802)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232034-005 (Version 04)
Modulname	Fahrzeugsystemdesign
Modulverantwortlich	Professur Fahrzeugsystemdesign
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilitätsarten und -anforderungen • Fahrzeugmarkt • Kundenanalysen • Produktentstehungsprozess • Variantenvielfalt • Fahrzeugphysik • Fahrzeugkonzepte • Komplexitätsmanagement • Plattform-, Modul-, Baukastenstrategie • Transportation-Design und Aerodynamik • Antriebstopologien • Fahrzeugsicherheit • Herausforderungen und Trends in der Fahrzeugentwicklung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten haben nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse über Fahrzeugarten und deren Gestaltung und Auslegung. Die Studenten kennen die Unterteilung in die verschiedenen Systembaugruppen auf Basis moderner Modularisierungsstrategien.</p> <p>Die Studenten können die Komponenten der Fahrzeugsysteme für konventionelle Antriebe benennen und unterscheiden. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, die grundlegenden Wechselbeziehungen zwischen den Komponenten zu verstehen und den Zusammenhang mit den aktuell komplexen Fahrzeuggesamtsystemen herzustellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeugsystemdesign (2 LVS) • Ü: Fahrzeugsystemdesign (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fahrzeugsystemdesign (Prüfungsnummer: 33703)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik**

Modulnummer	232033-003 (Version 04)
Modulname	Fahrzeuggetriebe
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es wird der Leistungsbedarf eines Fahrzeugs geklärt und in Bedarfskennfeldern dargestellt. Aus dem Vergleich dieser Bedarfskennfelder mit dem Lieferkennfeld einer Antriebsmaschine ergeben sich vielfältige Anforderungen an die Kennungswandler.</p> <p>Fahrzeuggetriebe sind Ausprägungen solcher Kennungswandler mit verschiedenen Einzelkomponenten für Teilfunktionen, wie z. B. Anfahren mit und ohne Drehmomentwandlung, Wählen und Einlegen einer Getriebestufe, Gangwechsel mit oder ohne Zugkraftunterbrechung, Drehmomentverteilung zwischen mehreren Antrieben und Abtrieben, regeneratives Bremsen und Boosten über mindestens eine über das Getriebe mit dem Antriebsstrang verbundene E-Maschine.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, aus den Anforderungen an den Antriebsstrang Anforderungen an das Getriebe als wesentlichen Knoten für alle Energieströme im Fahrzeug abzuleiten. Sie kennen die Spezifikationen aller Teilkomponenten und sind befähigt, selbstständig Fahrzeuggetriebesysteme und -strukturen zu entwerfen und zu bewerten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fahrzeuggetriebe (2 LVS) • Ü: Fahrzeuggetriebe (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Mathematik und Physik, Konstruktionslehre/Maschinenelemente, Werkstofftechnik, Technische Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Fahrzeuggetriebe (Prüfungsnummer: 32215)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fahrzeugtechnik

Modulnummer	232033-004 (Version 05)
Modulname	Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I
Modulverantwortlich	Professur Alternative Fahrzeugantriebe
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie (Energieproblematik, Historie, Typen und Einsatzbereiche, Wasserstoffeigenschaften) • Wasserstofftechnologie • (Erzeugung, Speicherung, Energetische Gesamtbetrachtung) • Physikalisch-chemische Grundlagen der Brennstoffzellen • (chemische Reaktionen, Thermodynamik) • Brennstoffzellensysteme • (Aufbau, Modulkomponenten, Wirkungsgrade) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, das grundlegende elektrochemische System einer Brennstoffzelle zu erläutern und zu berechnen, im Speziellen die ablaufenden Hauptreaktionen, Brennstoffzellentypen und deren Kennlinien. Die Studenten können die wesentlichen Eigenschaften von Wasserstoff benennen und deren Gefährdungspotential erkennen. Zudem sind sie in der Lage, den Aufbau und die Funktion einer Brennstoffzelle und eines Brennstoffzellensystems zu beschreiben.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (2 LVS) • Ü: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (1 LVS) • P: Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen Mathematik, Physik und Thermodynamik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Brennstoffzellen und Brennstoffzellensysteme I (Prüfungsnummer: 33702)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fertigungsmesstechnik**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	231539-005 (Version 03)
Modulname	Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik
Modulverantwortlich	Professur Fertigungsmesstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Qualität von Messdaten ist ein entscheidendes Kriterium beim Nachweis der Konformität mit geometrischen Spezifikationen. Um diesen sicher zu stellen, ist nicht nur die Analyse der Messdaten bezüglich des Informationsgehaltes und der damit verbundenen Aussagekraft bezogen auf Produkt- und Prozessbewertungen, sondern auch die Prüfung und Befähigung von Messsystemen, unter Berücksichtigung relevanter Einflussgrößen auf die Messunsicherheit und Messgeräteeignung, von Nöten. Dafür relevante, standardisierte Werkzeuge und Richtlinien (z. B. GUM, MSA, VDA 5) werden vorgestellt und deren Anwendung anhand von Fallbeispielen verdeutlicht. Neben den Standards des ISO GPS-Systems bilden speziell die Richtlinien der Verbände VDI, VDE sowie VDA die Basis der vermittelten Lehrinhalte.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten mit den Richtlinien und Standards zur Prüfung und Kalibrierung von Maß-, Form- und Lage- sowie Oberflächenmessgeräten vertraut. Sie sind in der Lage, Messdaten hinsichtlich deren Aussagekraft zu bewerten, und kennen Verfahren zur Berechnung von Messunsicherheiten sowie Fähigkeitskennwerten. Durch die gemeinsame Erarbeitung von Inhalten und Zusammenhängen im Rahmen der Seminare sind die erlangten analytisch-methodischen Kenntnisse anwendungsbereit.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen der Messtechnik, Fertigungsmesstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Messsystem- und Datenanalyse in der geometrischen Messtechnik (Prüfungsnummer: 31725)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Fertigungsmesstechnik**

Modulnummer	231131-007 (Version 04)
Modulname	Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik
Modulverantwortlich	Professur Förder- und Materialflusstechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Technische Textilien und textile Maschinenelemente bergen hinsichtlich Leichtbau großes Potential und tragen damit einen wesentlichen Teil zum Ressourcen schonenden Umgang mit Rohstoffen bei. Insbesondere mit einfacher Handhabung, Montage und Demontage können textile Maschinenelemente einen großen Beitrag zur Kosteneinsparung bei Entwicklung und Fertigung technischer Anlagen leisten. Für die Erweiterung ihres Anwendungsfeldes wird eine lückenlose Evaluierung wichtiger Eigenschaften wie Verschleißverhalten und maximal ertragbare Belastung gefordert, die durch umfangreiche Versuche Stück für Stück evaluiert werden müssen. Bei wissenschaftlichen Untersuchungen stellen Feldversuche einen kosten- sowie zeitintensiven wissenschaftlichen Aufwand dar und haben nach grundlegenden theoretischen Betrachtungen eine hohe Priorität bei der Ermittlung der Einsatzgrenzen solcher textilen Strukturen und Maschinenelemente. Unter Beachtung der Kriterien des Leichtbaus werden den Studenten folgende Teilgebiete nähergebracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenngrößen von textilen Fasern und Maschinenelementen • Mess- und Gerätetechnik, Überwachung • Vorschriften, Normen, Stand der Technik • Auswertung bzw. Evaluierung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, textile Fasern und Maschinenelemente anhand deren Kenngrößen zu unterscheiden. Sie können die zur Erhebung dieser Kennwerte erforderliche Mess- und Gerätetechnik erläutern sowie Überwachungsszenarien im Einsatz beschreiben. Den Stand der Technik können sie anhand einschlägiger Normen und Vorschriften erfassen. Aus dem erworbenen Wissen können sie aktuelle Anwendungsgebiete bewerten und zukünftige Einsatzmöglichkeiten ableiten. Im praktischen Teil werden grundlegende Methoden der Textilprüfung erlernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probekörpervorbereitung und Prüfablaufstrukturierung, • Plausibilitätsprüfung erhaltener Messergebnisse, • Interpretation der Messergebnisse.
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belegarbeit (Umfang: ca. 10 Seiten; Bearbeitungszeit: 6 Wochen) mit 45-minütiger mündlicher Prüfung zu Prüfung von textilbasierten hochfesten Maschinenelementen der Fördertechnik (Prüfungsnummer: 31917)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	255030-002 (Version 01)
Modulname	Rechnernetze
Modulverantwortlich	Professur Verteilte und selbstorganisierende Rechnersysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Der Einsatz moderner Informationstechnologie und global vernetzter Rechnersysteme hat sich in ungeahnter Weise auf nahezu alle Bereiche des alltäglichen Lebens ausgeweitet. Das Modul vermittelt die zugrunde liegenden Konzepte und Prinzipien der Telematik sowie die Grundlagen für den Aufbau von Rechnernetzen.</p> <p>Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle für Kommunikation, Dienste und Protokolle • ISO/OSI-Referenzmodell und Internet-Modell • Technologien zum Netzzugang • Vermittlung und Transport von Daten • Internet-Protokolle (Internet Protocol Stack), z.B. TCP, UDP, IP • Kopplung von Rechnernetzen, z.B. Router, Gateway • Sicherheitsaspekte • Verteilte Systeme und Anwendungen, z.B. FTP, Mail, Web <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können Ansätze, Methoden, Modelle, Prinzipien und Werkzeuge von Netztechnologien und ihren Funktionsprinzipien beschreiben und zur Entwicklung verteilter Lösungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Rechnernetze (2 LVS) • Ü: Rechnernetze (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Rechnernetze (Prüfungsnummer: 55311)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	250110-002 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Informatik II
Modulverantwortlich	Direktor des Fakultätsrechen- und Informationszentrums der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Datenstrukturen und darauf basierende Algorithmen (lineare Listen, Ringlisten) • Einführung in die Objektorientierte Programmierung • Textsuchalgorithmen • Programmierung von Mensch-Maschine-Schnittstellen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen dynamische Datenstrukturen und darauf basierende Algorithmen. Insbesondere sind sie in der Lage, diese Algorithmen auf lineare Listen, Ringlisten und Bäume anzuwenden und diese zur Lösung von Aufgaben aus Gebieten der Elektrotechnik, des Maschinenbaus, der Mathematik und der Naturwissenschaften zu verwenden. Die Studenten beherrschen die Grundprinzipien der Objektorientierten Programmierung und sind in der Lage, komplexe Algorithmen, z. B. Textsuchalgorithmen, anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Informatik II (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Informatik II (1 LVS) • P: Grundlagen der Informatik II (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Modul 250110-001 Grundlagen der Informatik I
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Dieses Modul ist verwendbar in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nebenfach der Bachelorstudiengänge der Fakultäten für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Informatik II (Prüfungsnummer: 51105)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	257010-006 (Version 01)
Modulname	Virtuelle Realität
Modulverantwortlich	Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in das Gebiet der Virtuellen Realität (VR) unter Bearbeitung folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Historie und Anwendungsfelder, • Aufbau und Funktionsweise von VR-Systemen, • Modellierung und Implementation Virtueller Welten, ihre Bestandteile, Struktur und Schnittstellen, • Stereoskopische Bilderzeugung und technische Separationsverfahren, • Paralleles und verteiltes Rendern, • Mehrsegmentprojektionen und immersive Systeme, • 3DoF und 6DoF-Tracking, • Haptik- und Force-Feedback. <p>In der Übung implementieren die Studenten die wichtigsten Verfahren und Algorithmen in einer Hochsprache.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die grundlegenden Komponenten von VR-Systemen und können ihre Funktionsweise beschreiben. Sie können ferner die Konzepte der Stereoskopie sowie ihre technische Realisierung, ebenso die verteilte Bilderzeugung für immersive Hardware und die Funktionsprinzipien von Tracking- und Haptiksystemen wiedergeben. Die Studenten sind in der Lage, grundlegende Softwarebausteine eines VR-Systems zu implementieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Virtuelle Realität (2 LVS) • Ü: Virtuelle Realität (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 5 Aufgabenkomplexen zu Virtuelle Realität. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn für mindestens 4 Aufgabenkomplexe jeweils mindestens 50 % der Summe der für den jeweiligen Aufgabenkomplex erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Virtuelle Realität (Prüfungsnummer: 57125)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.
-------------------------	---

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	257010-005 (Version 01)
Modulname	Solid Modeling
Modulverantwortlich	Professur Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Moderne CAD-Systeme verwenden einen volumenorientierten Modellierungsansatz, der als solid modeling (Körpermodellierung) bezeichnet wird. Gegenüber einem flächenorientierten Ansatz erlaubt das vollständige Erfassen der 3 D-Geometrie eines Objektes die Durchführung von Konsistenzprüfungen des Modells. In der Vorlesung werden die Grundlagen des Körper-Modellierens sowie die wichtigsten Modellierungsansätze CSG, B-rep und Zellzerlegung behandelt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Grundlagen der Modellierung volumetrischer Objekte, die wichtigsten Techniken CSG, B-rep und Zellzerlegung sowie Verfahren zur Konsistenzprüfung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Solid Modeling (2 LVS) • Ü: Solid Modeling (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von 10 Aufgabenkomplexen zu Solid Modeling. Die Prüfungsvorleistung ist bestanden, wenn für mindestens 8 Aufgabenkomplexe jeweils mindestens 50 % der Summe der für den jeweiligen Aufgabenkomplex erwerbenden Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Solid Modeling (Prüfungsnummer: 57121)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	257030-004 (Version 01)
Modulname	Einführung in die Künstliche Intelligenz
Modulverantwortlich	Professur Künstliche Intelligenz
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in das Gebiet der Künstlichen Intelligenz unter Bearbeitung folgender Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Agenten • Problemformulierung und Problemtypen • Problemlösen durch Suchen • Problemlösen durch Optimieren • Logik erster Ordnung, Inferenzen und Planen • Probabilistische Methoden • Neuronale Netze • Informationstheorie • Lernen von Entscheidungsbäumen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen und verstehen ausgewählte Methoden der Künstlichen Intelligenz und können diese auf ausgewählte Probleme anwenden. Dabei wenden sie Methoden aus der Mathematik im Kontext der Künstlichen Intelligenz an.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Einführung in die Künstliche Intelligenz (2 LVS) • Ü: Einführung in die Künstliche Intelligenz (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten. Die Lehrveranstaltungen werden durch Methoden des E-Learning unterstützt.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Einführung in die Künstliche Intelligenz (Prüfungsnummer: 57303)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	231232-008 (Version 06)
Modulname	Produktionsplanung und -steuerung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) • Datengrundlagen für die PPS (Produktstruktur, Prozesse, Ressourcen) • Unternehmenstypologie und Gestaltung der PPS • Produktionsprogrammplanung • Bedarfsermittlung, Bestandsplanung und -steuerung • Termin- und Kapazitätsplanung • Auftragsfreigabe und -überwachung • Produktionskennlinien • Spezielle Methoden und Strategien • Aufbau und Einführung von PPS-Systemen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt, die wesentlichen Zusammenhänge der Produktionsplanung und -steuerung sowie der Auftragsabwicklung in Industrieunternehmen zu verstehen, die entsprechenden Prozesse zu gestalten sowie die jeweils relevanten methodischen Grundlagen zweckorientiert anzuwenden. Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls weiterhin in der Lage, moderne Strategien der Planung und Steuerung zu bewerten, notwendige Voraussetzungen für deren Anwendbarkeit zu bestimmen und sie auf ausgewählte Situationen im betrieblichen Umfeld anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Produktionsplanung und -steuerung (2 LVS) • Ü: Produktionsplanung und -steuerung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme werden empfohlen, sind aber nicht zwingend erforderlich.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Produktionsplanung und -steuerung (Prüfungsnummer: 31513)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	231232-009 (Version 04)
Modulname	Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung beinhaltet die systematische Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem Gebiet der technologischen Projektierung von Produktionsstätten. Neben der Projektierung der erforderlichen Ausrüstungen für den Hauptprozess wird auch die Planung der Anlagen für die peripheren Prozesse und ihre Integration zum Gesamtsystem gelehrt. Das vermittelte Methodenwissen wird durch praktische Übungsbeispiele gefestigt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Kenntnisse über die Projektierung von Fabriken erlangt. Damit sind sie in der Lage, die Ausrüstung von Produktionsstätten zur Herstellung von materiellen Gütern zu planen und ihre Anordnung zu gestalten und dabei insbesondere die Planungsschritte Produktionsprogrammaufbereitung, Funktionsbestimmung, Dimensionierung, Strukturierung und Gestaltung von komplexen Produktionssystemen auf der Basis der Flusssystemtheorie durchzuführen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (2 LVS) • Ü: Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Werkstätten- und Produktionssystemprojektierung (Prüfungsnummer: 31504)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	256030-002 (Version 01)
Modulname	Datenbanken Grundlagen
Modulverantwortlich	Professur Datenverwaltungssysteme
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Datenmodelle; Operationen; SQL; Datenmodellierung; Physische Datenorganisation; Datenverwaltung; Anfrageoptimierung; Transaktionsmanagement</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Daten ausgehend von kontextrelevanten Objekten der realen Welt zu modellieren und in relationalen Datenbanken abzubilden. Ferner sind sie in der Lage, die interne Realisierung der Datenverwaltung zu erläutern und erweiterte Konzepte zur Optimierung und Zugriffsbeschleunigung anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Datenbanken Grundlagen (2 LVS) • Ü: Datenbanken Grundlagen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Datenbanken Grundlagen (Prüfungsnummer: 56303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Digitale Produktion und Informatik**

Modulnummer	231533-015 (Version 03)
Modulname	Virtual Reality-Modellierung
Modulverantwortlich	Professur Produktionssysteme und -prozesse
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> „Von der Idee zur Virtual Reality-Visualisierung“. Was ist eine 3D-Szene? Wie werden 3D-Szenen erzeugt und wo finden sie ihre Anwendung? Das sind Fragen, mit denen sich das Seminar Virtual Reality-Modellierung beschäftigt. Im weiteren Fokus des Moduls steht die Erzeugung echtzeitfähiger 3D-Szenen mit polygonaler 3D-Modelliersoftware. Der Workflow zur Erstellung von komplexen 3D-Szenen und die Einbindung in VR-Anwendungen werden erläutert und an einer schrittweisen, praktischen Aufgabenstellung nachvollzogen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische polygonale 3D-Modelle mit polygonaler 3D-Software zu erzeugen, • Oberflächen mit Materialien, Shadern und Texturen zu gestalten, • mit Texturen und UV-Koordinaten umzugehen und diese zu gestalten, • Beleuchtungsmodelle, Kameraperspektiven und Animationen zu erstellen, • Szenen für die Echtzeitanzeige in Virtual Reality-Umgebungen (Unity) zu exportieren, • VR-fähige Endgeräte zu integrieren und • VR-Interaktionen mit den Modellen zu erstellen.
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Virtual Reality-Modellierung (1 LVS) • P: Virtual Reality-Modellierung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Inhalte folgender Lehrveranstaltung werden für die Teilnahme empfohlen: Virtual und Augmented Reality im Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • semesterbegleitende praktische Leistung (Erstellung eines in eine interaktive Virtual Reality-Szene integrierten komplexen 3D-Modells, Umfang: ca. 60 AS, Bearbeitungszeit: 12 Wochen) mit 30-minütiger mündlicher Verteidigung (Prüfungsnummer: 33633)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231231-001 (Version 04)
Modulname	Arbeits- und Gesundheitsschutz
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Europäische Arbeitsschutzgesetzgebung hat für alle EU-Mitgliedsstaaten verbindliche Regelungen zur arbeitssicherheitsgerechten Gestaltung von Produkten, Prozessen und Verfahren erlassen. Das bedeutet, dass jeder Ingenieur, gleich ob Konstrukteur, Planer oder Arbeitsvorbereiter, in seiner arbeitsvertraglich fixierten Garantenstellung auch über Spezialkenntnisse zum Arbeits- und Gesundheitsschutz verfügen muss. Leitgedanke des Lehrmoduls ist die Umsetzung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des Arbeitsschutzes, Entstehung des Arbeitsschutz-Systems • Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zum Schutz des arbeitenden Menschen • Gesetzliche Grundlagen im nationalen Rechtssystem • Duales Arbeitsschutzsystem in Deutschland • Gefährdungsfaktoren und Arbeitsschutzmaßnahmen im Unternehmen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zu den gesetzlichen Grundlagen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und sind befähigt, Gefährdungen an Arbeitsplätzen in Unternehmen zu ermitteln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeits- und Gesundheitsschutz (2 LVS) • S: Arbeits- und Gesundheitsschutz (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminararbeit in Form einer Gefährdungsbeurteilung (Umfang: mind. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) zu Arbeits- und Gesundheitsschutz (Prüfungsnummer: 31216)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231231-002 (Version 03)
Modulname	Erfolgsfaktor Mensch
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsphysiologische Grundlagen • Methoden zur Ermittlung physiologischer Belastungen und Beanspruchungen • Ausgewählte Fähigkeitsänderungen durch Altern, Behinderung und Krankheit • Gesundheit im Arbeitsleben • Betriebliches Kompetenzmanagement • Ausgewählte Methoden und Instrumente zur Entwicklung von Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenzen (z. B. Kommunikation, Führungskompetenz, Selbstmanagement) • Veränderungsprozesse <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Erfolgsfaktor Mensch richtet sich an Studenten, die als künftige Fach- und Führungskräfte in der späteren beruflichen Praxis ihre eigene Arbeit und die Arbeit anderer Personen gestalten, organisieren und anleiten. Die Studenten verfügen dazu über breite Kenntnisse zur Physiologie des Menschen und zur Gesundheit im Arbeitsleben. Sie kennen ausgewählte Methoden zur Belastungs- und Beanspruchungsermittlung. Darauf aufbauend kennen die Studenten das Konzept beruflicher Handlungskompetenz und können ausgewählte Methoden und Instrumente des betrieblichen Kompetenzmanagements anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS) • Ü: Erfolgsfaktor Mensch (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige mündliche Prüfung zu Erfolgsfaktor Mensch (Prüfungsnummer: 31203)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231231-003 (Version 04)
Modulname	Gestaltung der Arbeitsumwelt
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Lehrmodul werden Kenntnisse zu physikalischen Grundlagen, Wirkungen, Berechnung und Messung der klassischen Arbeitsumweltfaktoren vermittelt. Die Bewertung und Gestaltung bzw. Bekämpfung der für den Menschen schädigenden Arbeitsumgebung wird in praktischen Übungen unter Laborbedingungen durchgeführt. Im Mittelpunkt der Lehrveranstaltungen des Moduls steht die Analyse und Gestaltung folgender Arbeitsumweltfaktoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lärm am Arbeitsplatz (Schallausbreitung, Überlagerung von Schall, Frequenzanalyse, Schalldämmung) • Mechanische Schwingungen am Arbeitsplatz (Hand-Arm-Schwingungen, Ganzkörperschwingungen) • Gefahrstoffe (Luftverunreinigungen am Arbeitsplatz) • Klima am Arbeitsplatz (Klimafaktoren, Klimasummenmaße) • Industrielle Beleuchtung (Planung nach Wirkungsgradmethode) • Farbgestaltung im Büro und in Produktionsstätten <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Gefährdungen aus der Arbeitsumgebung und sind in der Lage, Arbeitsumweltfaktoren zu bewerten und ausgewählte Messverfahren anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Gestaltung der Arbeitsumwelt (2 LVS) • Ü: Gestaltung der Arbeitsumwelt (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150-minütige Klausur zu Gestaltung der Arbeitsumwelt (Prüfungsnummer: 31208)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231232-001 (Version 04)
Modulname	Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systematiken in der industriellen Produktion (Arten von Produkten, Unternehmenstypen, Branchen) • Organisation des Fabrikbetriebs: Planung/Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage, Materialfluss/Logistik, Lean Production, Instandhaltung, Aufbauorganisation und Ablauforganisation • Fabrikplanung: Systemtheoretische Grundlagen zur Beschreibung von Fabriken, Vorgehen zur Planung von Produktionssystemen, Fabrik-/Produktionsnetzwerke • Managementsysteme: High Level Structure von Managementsystemen am Beispiel von Qualitäts- und Umweltmanagement, Normen für Managementsysteme, Zertifizierung und Auditierung von Managementsystemen • Trends: Ressourceneffizienz und Industrie 4.0 <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Aufbau und Funktionen eines Produktionsbetriebs aus technischer und organisatorischer Sicht wiederzugeben und zu reflektieren. Sie können Zusammenhänge zwischen verschiedenen an der Fabrikorganisation und an Managementsystemen beteiligten Disziplinen herstellen. Sie verfügen über ein ganzheitliches Verständnis für Fabrik-/Produktionssysteme und das Zusammenwirken von Mensch – Technik – Organisation. Sie können ausgewählte Aspekte der Fabrikorganisation am Beispiel gestalten. Sie haben ein grundlegendes Verständnis zu Aufbau und Funktionsweise von Managementsystemen und besitzen Kenntnisse, wie diese bewertet werden. Die Studenten sind mit dem Umgang und der Interpretation von Managementsystemnormen vertraut.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme (2 LVS) • Ü: Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Fabrikorganisation und betriebliche Managementsysteme (Prüfungsnummer: 31506)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231232-003 (Version 07)
Modulname	Projektmanagement (MB)
Modulverantwortlich	Professur Fabrikplanung und Intralogistik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekte und Projektmanagement • Vorgehensmodelle und Projektdesign, Erfolgsfaktoren • Umfeld- und Stakeholderanalyse, Zieldefinition • Risikomanagement in Projekten • Projektorganisation • Projektstrukturierung, Leistungsobjekte • Projektplanung: Abläufe, Zeiten, Ressourcen, Kosten • Projektsteuerung • Information, Kommunikation, Dokumentation • Softwareunterstützung <p>Die Veranstaltung baut auf einem international anerkannten Standard zum Projektmanagement, der International Competence Baseline (ICB) der IPMA/ GPM, auf.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Grundkenntnisse in der Gestaltung, Planung und Lenkung einmaliger, komplexer sowie risikoreicher Vorhaben (Projekte) erlangt. Dabei können die Studenten die wichtigen Bereiche der Projektarbeit – von der Projektorganisation, Projektplanung über die Umsetzung bzw. Abwicklung bis hin zur Erfolgskontrolle – einordnen und erläutern sowie im Ergebnis ein Projekt in entsprechende Phasen gliedern und notwendige Aufgaben zuordnen. Auf Grundlage des Systemdenkens sowie durch den Bezug zu verschiedenen Anwendungskontexten sind die Studenten in der Lage, Methoden des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Projektmanagement (MB) (2 LVS) • Ü: Projektmanagement (MB) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagenkenntnisse zu Betriebswissenschaften
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Projektmanagement (MB), größtenteils in Form der Wissens-/Methodenanwendung auf eine Fallstudie (Prüfungsnummer: 31522)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Arbeitsgestaltung und Produktionsmanagement**

Modulnummer	231231-004 (Version 03)
Modulname	Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung
Modulverantwortlich	Professur Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die systematische Analyse und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten, Arbeitsplätzen und komplexen Arbeitssystemen birgt erhebliche Potenziale für die Verbesserung der Produktivität sowie die Erhaltung und Förderung der Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter. In diesem Kontext vermittelt das Modul insbesondere methodisches Wissen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben- und Ablaufanalysen, Zeitdatenermittlung • Organisatorische Arbeitsgestaltung • Bewegungsökonomische Arbeitsgestaltung • Physiologische Arbeitsbewertung und -gestaltung, digitale Menschmodelle • Psychologische Arbeitsbewertung und Gestaltung • Arbeitszeitgestaltung • Arbeitsbewertung und Entgeltfindung • Arbeitssystemgestaltung und Personalbemessung • Flexibilisierung der Arbeitswelt <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen ausgewählte Methoden zur Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung und können diese auszugsweise anwenden. Die Studenten sind in der Lage, arbeitsgestalterische Fragen sowohl aus Produktivitätssicht als auch aus Sicht einer menschengerechten Arbeit einzuordnen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS) • Ü: Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Arbeitsanalyse und Arbeitsgestaltung (Prüfungsnummer: 31213)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	220000-010 (Version 01)
Modulname	Mathematisches Programmieren
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Programmierkonzepte • Einführung in Programmiersprachen aus mathematischer Sicht • elementare mathematische Algorithmen • Anwendung auf einfache mathematische Probleme • Einführung in Dokumentation und Reproduzierbarkeit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind vertraut mit der Landschaft der Programmiersprachen, welche in der Mathematik eingesetzt werden. Sie verstehen elementare Begriffe des Programmierens, algorithmische Methoden und algorithmische Konzepte. Weiterhin sind sie in der Lage, mit mindestens einer Programmiersprache einfache Programmieraufgaben im mathematischen Kontext zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematisches Programmieren (2 LVS) • Ü: Mathematisches Programmieren (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch Methoden des E-Learning unterstützt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Mathematisches Programmieren (Prüfungsnummer: 20074) <p>Wiederholungsprüfungen können als 30-minütige mündliche Prüfungen erfolgen.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	220000-311 (Version 01)
Modulname	Numerik Partieller Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rand- und Anfangswertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen • Finite-Differenzen-Methode bzw. Finite-Volumen-Methode • Projektionsverfahren (u.a. Ritz- und Galerkin-Verfahren) • Methode der finiten Elemente • Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzaussagen • Fehlerabschätzungen • Anwendung auf Rand- und Anfangswertaufgaben • Algorithmen und Realisierung von Diskretisierungsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in dem Modul in den Umgang mit numerischen Methoden für partielle Differentialgleichungen eingeführt. Die vermittelten Methoden erlauben den Studenten einen selbständigen Umgang mit in der Praxis auftretenden Fragestellungen zur numerischen Behandlung von partiellen Differentialgleichungen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik Partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik Partieller Differentialgleichungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerik Partieller Differentialgleichungen (Prüfungsnummer: 20042)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	NW03
Modulname	Polymermaterialien für Maschinenbau
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse zu Synthese, Struktur- und Stoffeigenschaften verschiedener makromolekularer Materialien. Inhalte sind diverse Synthesemethoden, die im Vordergrund von technischen Thermoplasten und High Performance Materials stehen. Ergänzt werden diese Inhalte durch Polyolefine, Elastomere, polymeranaloge Reaktionen und Polymercharakterisierung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen unterschiedliche Syntheseverfahren und -verfahren der Makromolekularen Chemie zur Herstellung von wichtigen Polymeren mit definierten Eigenschaften. Die Studenten können die molekulare Struktur von Polymeren mit deren Eigenschaftsprofilen in Zusammenhang bringen und kennen molekulare, thermische und morphologische Charakterisierungsmethoden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Polymermaterialien (2 LVS) • S: Polymermaterialien (1 LVS) • P: Polymermaterialien (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Grundkenntnisse der Makromolekularen Chemie und der Organischen Chemie werden vorausgesetzt.</p> <p>Vor Beginn des Praktikums findet eine Sicherheitsbelehrung / Einführungsveranstaltung zum Praktikum statt. Die Teilnahme ist verpflichtend (siehe Allgemeine Laborordnung des Instituts für Chemie).</p>
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 45-minütige mündliche Prüfung zu Polymermaterialien (Prüfungsnummer: 14125)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	NW04
Modulname	Grundlagen der Makromolekularen Chemie für die Nebenfachausbildung
Modulverantwortlich	Professur Polymerchemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wichtige Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen nieder- und hochmolekularen Verbindungen unter Berücksichtigung von Konstitution, Konfiguration und Konformation von Makromolekülen • Strukturen und Bezeichnungen der wichtigsten Elastomere, Thermoplaste und Duroplaste • Wichtige Begriffe und Methoden zur Charakterisierung von Makromolekülen: Molmassenverteilung, Gewichtsmittel, Zahlenmittel, Molmassenbestimmung, Polymerisationsgrad, Glasübergangspunkt, Schmelzpunkt, Elastizität • Synthese von Polymeren, kinetische und thermodynamische Grundlagen der Stufenpolymerisation und Kettenpolymerisation • Technische Polymerisationsverfahren: Lösungspolymerisation, Emulsionspolymerisation, Fällungspolymerisation, Dispersionspolymerisation • Chemie der wichtigsten radikalischen, ionischen und Übergangsmetallkomplexinitiierten Polymerisationen • Copolymerisation, Typen von Copolymeren, Copolymerisationsdiagramm und Copolymerisationsparameter • Polymeranaloge Reaktionen zur Funktionalisierung von Polymeren, native Polymere, Pfropfreaktionen an Polymeren, Polymermischungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die wichtigsten Kunststoffe und ihre Bedeutung im weiten Feld von Wissenschaft und Technik. Sie verstehen komplexe Polymerisationsprozesse, können Polymersynthesen konzipieren und deren molekulare Struktur mit diversen analytischen Methoden aufklären. Ein breiter Überblick über die wichtigsten Teilgebiete der Polymercharakterisierung wie Molekulargewichtsbestimmung, thermische Eigenschaften und Morphologie ist vorhanden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS) • S: Grundlagen der Makromolekularen Chemie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und Organischen Chemie werden vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Grundlagen der Makromolekularen Chemie (Prüfungsnummer: 14701)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	220000-603 (Version 01)
Modulname	Statistik
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende Statistik • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Zufallsvariablen und spezielle Verteilungen • Schließende Statistik <ul style="list-style-type: none"> ○ Parameterschätzung ○ Signifikanztests • Korrelationen und Regression • Ausgewählte statistische Verfahren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegende Kenntnisse auf statistische Untersuchungen und Analysen wirtschaftswissenschaftlicher Probleme anzuwenden, zu interpretieren und deren Aussagekraft zu prüfen. In den Praktika haben die Studenten Methodenkompetenzen zur Lösung mathematischer Konzepte erlangt und können diese eigenständig anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Statistik I (2 LVS) • Ü: Statistik I (1 LVS) • P: Statistik I (2 LVS) • V: Statistik II (2 LVS) • Ü: Statistik II (1 LVS) • P: Statistik II (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen oder Teile davon können in englischer Sprache angeboten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe Literaturliste der Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von insgesamt 5 Aufgabenkomplexen zu Statistik I sowie Statistik II von denen 4 Aufgabenkomplexe bestanden sein müssen. Bestanden bedeutet, dass jeweils mindestens 40 % der Bewertungspunkte erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Statistik I und Statistik II (Prüfungsnummer: 22401)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	220000-605 (Version 01)
Modulname	Optimierung
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die mathematische Optimierung beschäftigt sich mit der Aufgabe, eine Zielfunktion über einer gegebenen zulässigen Menge zu minimieren. Das Modul ist für nichtmathematische Studiengänge entworfen und gibt einen groben Überblick über Verfahren und Techniken zur Formulierung und Lösung von Klassen grundlegender Optimierungsprobleme sowie zur kritischen Interpretation der Lösungsinformation.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, Optimierungsprobleme richtig zu formulieren und einzuordnen, sie zielführend zu modellieren, geeignete Lösungsverfahren aus Kenntnis der Grundlagen und dem Verständnis ihrer Arbeitsweise heraus zu wählen, Ergebnisse kritisch zu interpretieren und zu hinterfragen sowie einfache Lösungsverfahren selbst algorithmisch umzusetzen. Durch Gruppenarbeit in den Übungen wird die Teamfähigkeit gefördert.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Optimierung (2 LVS) • Ü: Optimierung (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Vertrautheit mit Grundbegriffen aus linearer Algebra und mehrdimensionaler Differentialrechnung
Verwendbarkeit des Moduls	nichtmathematische Studiengänge mit mathematischer Grundlagen- ausbildung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Optimierung (Prüfungsnummer: 22201) <p>Die Prüfung kann in deutscher oder in englischer Sprache abgelegt werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	220000-310 (Version 01)
Modulname	Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan Mathematik der Fakultät für Mathematik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangswertaufgaben: Stabilitätsbegriffe, Einschrittverfahren (insbesondere implizite und linear-implizite Runge-Kutta-Methoden, Schrittweitensteuerung), Extrapolationsmethoden, Mehrschrittverfahren • Randwertaufgaben: Schießverfahren, Differenzenverfahren, Kollokationsmethoden • Exponentielle Integratoren • Stochastische Differentialgleichungen • Geometrische Integratoren <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlangen grundlegende methodische und technologiespezifische Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Methoden für die numerische Lösung von Anfangswertaufgaben und die Erlernung der grundlegenden Methoden für Randwertaufgaben, jeweils für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie werden in die Lage versetzt, die Methoden bzgl. Konsistenz, Konvergenz und Stabilität der Verfahren zu beurteilen. Sie werden damit in der Lage sein, geeignete Verfahren für in der Praxis auftretende Fragestellungen auszuwählen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen (Prüfungsnummer: 20041)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Ergänzungsrichtung Mathematische und Naturwissenschaftliche Ergänzungen**

Modulnummer	NW05
Modulname	Prozesse und Produkte der chemischen Industrie
Modulverantwortlich	Professur Chemische Technologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt ein Verständnis chemischer, technischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte in der chemischen Industrie und verfolgt Produktionslinien vom Rohstoff zum Produkt. Im Rahmen der Vorlesung wird der Schwerpunkt auf die Rohstoffbasis der chemischen Industrie sowie die Grundchemikalien gelegt. Im Rahmen eines Seminars stellen Studenten ausgewählte Anwendungen und Endprodukte vor, deren Vorprodukte von der chemischen Industrie aus Grundchemikalien hergestellt werden. Beispiele hierfür sind z.B. Superabsorber (Baby-Windel), Autolack, Kautschuk (Autoreifen) oder Flüssigkristalle.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und anwendungstechnische Aspekte der chemischen Industrie. Innovatives und kreatives Denken wird gefördert und gibt den Studenten die Möglichkeit, sich aktiv in den späteren Betriebsablauf und die Entwicklung neuer Produkte einzubringen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS) • S: Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütige Präsentation eines ausgewählten Themas im Seminar
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Prozesse und Produkte der chemischen Industrie (Prüfungsnummer: 14808)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	264032-207 (Version 01)
Modulname	Recht und Technik (Technikrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technikrecht/Technologierecht/Recht neuer Technologien • Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik • Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend) • Normung, Zertifizierung und Akkreditierung • Europäische und nationale Marktüberwachung • Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses interdisziplinären Moduls sind die Studenten in der Lage, die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie zu erkennen, gegenüberzustellen und zu analysieren. Durch den hohen Praxisbezug des Moduls werden auch Nichtjuristen befähigt, rechtswissenschaftliche Inhalte unternehmensbezogen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht und Technik (Technikrecht) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Relevante Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG), Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), ggf. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), www.gesetze-im-internet.de (nicht zur Klausur) <p>Literatur (s. auch Bibliothek):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensthaler/Gesmann-Nuissl/Müller: Technikrecht – Rechtliche Grundlagen des Technologiemanagements, Springer www.springerlink.com <p>Darüberhinausgehende, themenspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recht und Technik (Technikrecht) (Prüfungsnummer: 64206)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	HSW01
Modulname	Zeitmanagement und Arbeitsorganisation
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Studien- und Berufserfolg sind insbesondere von erfolgreichem Zeitmanagement und effizienter Arbeitsorganisation abhängig. Das Modul behandelt das Setzen von kurz- und langfristigen Zielen, Techniken der Planung und Möglichkeiten der Stressbewältigung. Theoretische Inhalte werden durch praktische Übungen ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Wissen über die Grundlagen effektiver und selbst gesteuerter Arbeit. Sie kennen Methoden des Goalsettings, Techniken der Zeitplanung und Möglichkeiten der Stressbewältigung. Die Studenten sind in der Lage, die zeitlichen und organisationalen Anforderungen ihres beruflichen Settings einzuschätzen, zu reflektieren und entsprechend in ihrem Handeln zu berücksichtigen. Sie können für berufliche Aufgaben eigenständig Arbeitspläne mit Teilzielen entwickeln und diese umsetzen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Zeitmanagement und Arbeitsorganisation (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit (Umfang: ca. 15 Seiten, Bearbeitungszeit: 4 Wochen) zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82422)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	HSW02
Modulname	Präsentation und Gesprächsführung
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Präsentation eigener Arbeiten und der eigenen Person sind ebenso wie das Führen von Gesprächen wichtige Elemente des Berufsalltages. Im Modul werden Grundlagen der Kommunikation vermittelt. Behandelt werden Selbstdarstellungstechniken und ihre Wirkung. Die Übungen zielen darauf hin, einen zur eigenen Persönlichkeit passenden individuellen Präsentationsstil zu finden. Die Vermittlung der Inhalte umfasst Theorievermittlung, Diskussionen, Einzel- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und Übungen mit (z. T. Video-) Feedback.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Die Studenten kennen gängige Techniken der Selbstdarstellung, deren Wirkung und die Grundlagen der Kommunikation. Sie sind in der Lage, ihre Stärken und Schwächen in der Selbstpräsentation einzuschätzen, zu reflektieren und darauf abgestimmt einen individuellen Präsentationsstil zu entwickeln. Die Studenten können in beruflichen Settings zielgerichtet kommunizieren und eigene Positionen nachvollziehbar präsentieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Präsentation und Gesprächsführung (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Präsentation mit Diskussion zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82404)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	HSW03
Modulname	Kommunikation und Führung
Modulverantwortlich	Geschäftsführender Direktor des Instituts für Psychologie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul beschäftigt sich mit der Kommunikation im Führungskontext. Behandelt werden Führungsstile, Verhandlungsgespräche mit Geschäftspartnern sowie Mitarbeitergespräche (Zielvereinbarungen, Leistungsrückmeldungen, Konfliktklärung, Motivation etc.). Themen sind dabei: Kommunikationsmodelle, Gesprächsplanung und -steuerung, aktives Zuhören und Fragetechniken sowie Stile der Selbstpräsentation. Theoretische Hintergrundinformationen werden durch praktische Übungen ergänzt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten besitzen Basiswissen zur Kommunikation im Führungskontext. Sie haben einen Überblick über verschiedene Führungsstile, Möglichkeiten der Selbstpräsentation und die Grundlagen der Verhandlung und Mitarbeiterkommunikation. Sie kennen gängige Kommunikationsmodelle, Gesprächsformen und Kommunikationstechniken. Die Studenten können dieses Wissen selbstständig zur Planung und Durchführung von Gesprächen im Führungskontext einsetzen. Sie sind in der Lage, die kommunikativen und sozialen Anforderungen ihres beruflichen Settings zu reflektieren und bei ihrem Handeln zu berücksichtigen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Kommunikation und Führung (2 LVS) <p>Das Modul wird als Blockseminar angeboten. Dieses umfasst eine Einführungsveranstaltung und zwei 2-tägige Blocktermine.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige Präsentation mit Diskussion zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 82424)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	136001-001 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation I (Niveau B2)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Ausbau der sprachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten mit Bezug auf studien- und berufsorientierte Sachverhalte und Situationen, Vermittlung der signifikanten Unterschiede mündlicher und schriftlicher Kommunikation (Textsorten, angemessenes Register), Schreiben von Bewerbungsdokumenten; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Sicherheit in der Bewältigung typischer Situationen des akademischen Alltags (Vorstellen von Personen und Aufgabenfeldern, Benennen und Beschreiben akademischer Strukturen, etc.) und Weiterentwicklung der Lese- und Hörstrategien; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 1 Study-related standard situations (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkenntnisse der englischen Sprache, i.d.R. Abiturniveau • Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Kurs 1 (Prüfungsnummer: 91201) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	136001-006 (Version 02)
Modulname	Englisch in Studien- und Fachkommunikation V (Niveau C1)
Modulverantwortlich	Fachgruppenleiter Englisch des Zentrums für Fremdsprachen
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Vermittlung erweiterter Kenntnisse und Fertigkeiten in der wissenschaftlich-fachsprachlichen Anwendung der englischen Sprache mit Fokus auf den linguistisch-stilistischen Anforderungen einer fachsprachlichen Arbeitsumgebung; Die Ausbildung orientiert sich an der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) und beinhaltet eine fachsprachliche Komponente.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Professionalisierung im Umgang mit Englisch als Wissenschaftssprache; Training und Erweiterung der kommunikativen und interaktiven Fertigkeiten; Sicherheit bei Präsentationen unter Einhaltung formaler Kriterien; Erreichen einer stilistischen Variationsbreite im mündlichen und schriftlichen Ausdruck; Der Abschluss des Moduls entspricht der Sprachkompetenzstufe C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) mit fachsprachlicher Orientierung.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ü: Kurs 4 Scientific Writing and Speaking (4 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Abschluss des Moduls Englisch in Studien- und Fachkommunikation II (Niveau B2) oder Einstufungstest (Qualifizierungsempfehlung)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Arbeit (Umfang: 1000-1500 Wörter, Bearbeitungsaufwand: 60 AS) in Kurs 4
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Gruppenprüfung zu Kurs 4 (Prüfungsnummer: 91219) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS (60 Kontaktstunden und 90 Stunden Selbststudium).
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	264032-206 (Version 01)
Modulname	Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) befasst sich mit den Charakteristika der Immaterialgüter im Unterschied zum materiellen Eigentum. Es werden die verschiedenen Immaterialgüter und deren Schutzmöglichkeit (Urheberrecht und gewerbliche Schutzrechte: u.a. Patent, Designschutz/Geschmacksmuster, Marke) ausführlich dargestellt, ebenso deren Schutzbereiche, die Rechtsfolgen im Verletzungsfall sowie die Erschöpfung von Immaterialgüterrechten. Auf europäische und internationale Bezüge (u.a. Territorialprinzip, internationale Verträge) wird an den relevanten Stellen eingegangen - ebenso auf Aspekte des IP-Managements.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, grundlegendes Wissen im Bereich des geistigen Eigentums zu benennen, zu analysieren und anzuwenden, wodurch sie sich für strategische Positionen in Bereichen der Wirtschaft qualifizieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urheberrechtsgesetz (UrhG) • Markengesetz (MarkenG) • Patentgesetz (PatG) <p>Weiterführende Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recht des geistigen Eigentums (Innovationsrecht) (Prüfungsnummer: 64209)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261032-100 (Version 01)
Modulname	Marketing
Modulverantwortlich	Professur BWL – Marketing und Handelsbetriebslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele und Aufgaben des Marketings im 21. Jahrhundert • Ausgewählte Marketingansätze • Grundlagen Neuromarketing • Grundlagen der Marktforschung • Marketingziele und Marketingstrategien • Markenführung • Ausgewählte Marketinginstrumente im Marketingmix • Messung des Marketingerfolgs <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten Verständnis für den Marketinggedanken entwickelt und sind in der Lage, damit im Zusammenhang stehende Fragestellungen zu lösen. Sie können das einschlägige Fachvokabular nennen und erläutern, sich selbstständig neues Wissen über Problemstellungen im Marketing aneignen und dafür sowie darüber hinaus wichtige wissenschaftliche Publikationsmedien im Bereich Marketing heranziehen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Marketing (2 LVS) • Ü: Marketing (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe aktuelle Literaturliste der Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Marketing (Prüfungsnummer: 61303)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261036-200 (Version 01)
Modulname	Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung
Modulverantwortlich	Professur BWL – Personalmanagement und Führungslehre
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Disziplin und deren aktuelle Herausforderungen • Akteure und Handlungsfelder des Personalmanagements • Verhaltenswissenschaftliche Grundlagen und Instrumente der Personalführung • Träger und Adressaten der Personalarbeit sowie Akteure im System industrieller Beziehungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Inhalte und Problemstellungen des Personalmanagements und der Führung zu erklären und zu unterscheiden. Sie können theoretisch-konzeptionelle Ansätze aus dem Bereich der Verhaltenswissenschaften, des Strategischen Managements und der Personalführung reflektieren und kritisch würdigen. Darüber hinaus haben sie Handlungsfähigkeit für die praktische Personalarbeit und Personalführung entwickelt.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltung kann durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe Literaturliste der Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Grundlagen des Personalmanagements und der Personalführung (Prüfungsnummer: 61703)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Klausur zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich• Anrechenbare Studienleistung: gemeinsame mündliche Präsentation und Diskussion einer Arbeitsgruppe zur Anwendung und Vertiefung der theoretischen Modelle, konzeptioneller Managementprozesse und -methoden des Technologie- und Innovationsmanagements in der Übung zu Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261033-205 (Version 01)
Modulname	Businessplanung und Management von Gründungen
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte</u>: Die Studenten setzen sich mit allen Aspekten der Selbständigkeit und der Gründung eines Unternehmens auseinander. Dazu zählen u.a. Ideenfindung und -bewertung, die Erstellung eines Businessplans, die Finanzierung einer Gründung und das Management von Start-Ups und KMUs.</p> <p><u>Qualifikationsziele</u>: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Geschäftsmodelle und einen Finanzplan zu entwickeln, ein Marketingkonzept aufzustellen und eigene Geschäftsideen zu bewerten. Durch Einblicke in den Lebens- und Tätigkeitsbereich von Gründern sind sie sensibilisiert für die Perspektiven der Selbständigkeit und vorbereitet, für eigenständige Geschäftsideen selbständig Businesspläne aufzustellen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Businessplanung und Management von Gründungen (2 LVS) • Ü: Businessplanung und Management von Gründungen (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Businessplans (Umfang: ca. 25 bis 30 Seiten, semesterbegleitend) in Kleingruppen (3 bis 5 Studenten, ca. 6 bis 10 Seiten je Student)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Businessplanung und Management von Gründungen (Prüfungsnummer: 61302)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261042-200 (Version 01)
Modulname	Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement
Modulverantwortlich	Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Essentielle Begrifflichkeiten des Nachhaltigkeitsmanagements sowie konzeptionelle und strategische Grundlagen einer nachhaltigen Unternehmensführung • Beiträge der primären Akteure im Feld der Nachhaltigkeit • Ganzheitliche Betrachtungen, z.B. Wertschöpfungsketten und Lebenszyklusansätze • Instrumente einer betrieblichen Umweltökonomie und nachhaltigen Unternehmensführung in verschiedenen unternehmerischen Funktionsbereichen • Praxisangewendete Methoden der empirischen Sozialforschung und deren Reflexion <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Funktionsbereiche und ihre Nachhaltigkeitsausrichtungen zu benennen (Wissen), • Akteure, Probleme und Zusammenhänge im Nachhaltigkeitsmanagement zu erklären (Verstehen), • Nachhaltigkeitsinstrumente in verschiedenen Kontexten zu beurteilen (Anwenden), • systemische Prozesse und ganzheitliche Wertschöpfungsketten zu bestimmen (Analysieren), • Anwendungskontexte und Bedingungen von Instrumenten und Strategien einzuschätzen (Beurteilen).
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement (2 LVS) • Ü: Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe empfohlene Literaturliste der Veranstaltung (Lehrstuhlwebsite, Lernplattform bzw. Foliensatz)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich abgeschlossenes Testat zur Vorlesung und Übung Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeitsmanagement (Prüfungsnummer: 62102)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261033-101 (Version 01)
Modulname	Investitionsrechnung
Modulverantwortlich	Professur BWL III – Unternehmensrechnung und Controlling
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung • Modelle zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer monetären Zielgröße • Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei mehreren Zielgrößen • Modelle für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen • Modelle für Programmentscheidungen bei Sicherheit • Modelle für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, Wesensmerkmale und Erscheinungsformen von Investitionen zu benennen. Sie können Modelle bzw. Methoden zur Vorteilhaftigkeitsbeurteilung bei einer oder mehreren Zielgrößen, für Nutzungsdauer-, Ersatzzeitpunkt- und Investitionszeitpunktentscheidungen, für Programmentscheidungen bei Sicherheit sowie für Einzelentscheidungen bei Unsicherheit anwenden. Sie kennen die Anwendungsbereiche und -grenzen der Modelle bzw. Methoden. Sie können mit Hilfe der Methoden auch komplexe, realitätsnahe – in einer Fallstudie abgebildete – Problemstellungen lösen und ihre Lösungen reflektieren.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Fallstudie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Investitionsrechnung (2 LVS) • Ü: Investitionsrechnung (1 LVS) • FS: Fallstudie zur Investitionsrechnung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Investitionsrechnung (Prüfungsnummer: 61404)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

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

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Ergänzungsmodul Interdisziplinäre Lehrinhalte und Soft Skills**

Modulnummer	261042-201 (Version 01)
Modulname	Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen
Modulverantwortlich	Professur BWL – Betriebliche Umweltökonomie und Nachhaltigkeit
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung und Diskussion verschiedener Innovationsarten und -prozesse • Besonderheiten von Nachhaltigkeitsinnovationen sowie Innovationsstrategien und -modelle zur Generierung von Nachhaltigkeitsinnovationen • Erfassen von Nachhaltigkeitseffekten in Innovationsprozessen • Analyse von Bewertungstools und systemischer Prozessgestaltung • Erfolgsfaktoren für einen erfolgreichen Entwicklungsprozess von Nachhaltigkeitsinnovationen • Praxisangewendete Methoden der empirischen Sozialforschung und deren Reflexion <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Nachhaltigkeitsinnovationen, Rebounds und Paradoxien zu benennen (Wissen), • Akteure, Probleme und Zusammenhänge von Nachhaltigkeitsinnovationen zu erklären (Verstehen), • Nachhaltigkeitsstrategien und -instrumente in verschiedenen Kontexten zu beurteilen (Anwenden), • Nachhaltigkeitseffekte und ganzheitliche Wertschöpfungsstrukturen zu bestimmen (Analysieren), • Voraussetzungen und Erfolgsfaktoren von Nachhaltigkeitsinnovationen einzuschätzen (Beurteilen).
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (2 LVS) • Ü: Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können durch englischsprachige Inhalte ergänzt werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	siehe empfohlene Literaturliste der Veranstaltung (Lehrstuhlwebsite, Lernplattform bzw. Foliensatz)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreich abgeschlossenes Testat zur Vorlesung und Übung Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Nachhaltigkeitsmanagement von Innovationen (Prüfungsnummer: 62101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Modul Studienarbeit**

Modulnummer	230100-500 (Version 01)
Modulname	Studienarbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Rahmen dieses Modules wird die Studienarbeit erstellt und in einem Kolloquium präsentiert und verteidigt. Das Thema der Arbeit soll in einem inhaltlichen Zusammenhang mit den im Diplomstudiengang Maschinenbau angebotenen Modulen stehen. Die Lösungswege sind mit dem wissenschaftlichen Betreuer abzustimmen. Die Studienarbeit wird in der Regel an einer Professur der Fakultät für Maschinenbau bearbeitet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Der Student ist befähigt, eine wissenschaftlich-technische Aufgabenstellung aus dem Aufgabenbereich Maschinenbau mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden vertieft zu bearbeiten.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Kolloquium.</p> <ul style="list-style-type: none"> • K: Kolloquium (1 LVS) <p>Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Studienarbeit wahrzunehmen.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit (Umfang: ca. 30 Seiten, Bearbeitungszeit: 15 Wochen) (Prüfungsnummer: 8310) • 45-minütige mündliche Prüfung (Vortrag und Kolloquium zu den Ergebnissen der Studienarbeit) (Prüfungsnummer: 8320)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studienarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung, Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Modul Fachpraktikum**

Modulnummer	230100-700 (Version 01)
Modulname	Fachpraktikum
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul werden maschinenbautypische Aufgabenstellungen in einem realen beruflichen Kontext bearbeitet. Das Praktikum sollte bevorzugt in Betrieben des Maschinenbaus stattfinden, es kann bei maschinenbautypischen Aufgabenstellungen ggf. auch in Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, die aber in der Regel außerhalb von Einrichtungen des Hochschulwesens liegen sollten, absolviert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Ziel des Moduls ist der Erwerb berufsrelevanter Fähigkeiten bzw. die Anwendung und Erweiterung wissenschaftlicher Fachkenntnisse in der Praxis zur Lösung betriebsrelevanter Aufgaben. Dadurch erhalten die Studenten gleichzeitig einen tieferen Einblick in die Betriebsstrukturen und Abläufe. Diese Ausbildungsphase dient darüber hinaus der Weiterorientierung im Diplomstudiengang hinsichtlich der Vertiefung der Studienrichtung sowie der Wahl der Ergänzungsrichtung. Durch die schriftliche Darstellung der durchgeführten Aufgaben, der erzielten Ergebnisse und der gewonnenen Erfahrungen in einem Bericht vertiefen die Studenten zudem ihre methodischen Fähigkeiten zum Verfassen wissenschaftlicher Texte.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Praktikum (20 Wochen) <p>Das Praktikum und der anzufertigende Bericht sind inhaltlich vor Beginn des Praktikums mit dem betreuenden Hochschullehrer abzustimmen. Zur Unterstützung können Konsultationen beim verantwortlichen Hochschullehrer der TU Chemnitz wahrgenommen werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Grundpraktikums (siehe § 3 der Studienordnung) • Basismodule 220000-600 bis 242031-001
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsbericht (Umfang: ca. 40 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: 8110)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 27 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 810 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Modul Projektarbeit**

Modulnummer	230100-800 (Version 01)
Modulname	Projektarbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Projektarbeit hat die weitestgehend selbstständige und systematische Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus unter Anwendung des bisher erworbenen Wissens zum Gegenstand. Die Projektarbeit findet in der Regel an der Universität statt. Hierzu werden von den Professuren der Fakultät für Maschinenbau entsprechende Aufgabenstellungen angeboten und wissenschaftlich betreut. Den Studenten wird die Möglichkeit eingeräumt, eigene Themenvorschläge einzubringen.</p> <p>Die Bearbeitung, Dokumentation und abschließende Präsentation sowie Verteidigung der Ergebnisse erfolgt nach den wissenschaftlichen Standards des jeweiligen Fachgebiets.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • theoretisches Wissen auf eine konkrete praktische Problemstellung anzuwenden bzw. sich dafür benötigtes neues Wissen und Methoden anzueignen, • weitestgehend selbständig und systematisch innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens eine Aufgabenstellung zu lösen, • die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Arbeit nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren sowie präzise und verständlich zu präsentieren.
Lehrformen	Das Modul ist nach einer Einweisung in die Aufgaben- und Zielstellung des Themas durch selbstständige wissenschaftliche Arbeit zu bearbeiten. Zur Unterstützung sind Konsultationen beim Betreuer der Projektarbeit wahrzunehmen.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen für die Anmeldung der Projektarbeit sind: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 230100-500 Studienarbeit • Modul 230100-700 Fachpraktikum
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit (Umfang: ca. 50 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: 8210) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit) (Prüfungsnummer: 8220)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium zur Projektarbeit), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Diplomstudiengang Maschinenbau**Modul Diplom-Arbeit**

Modulnummer	230100-900 (Version 01)
Modulname	Diplom-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Maschinenbau der Fakultät für Maschinenbau
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Mit der Diplomarbeit sollen die Studenten das angeeignete Wissen bei der Bearbeitung von einer dem Zeitrahmen angepassten wissenschaftlichen Aufgabenstellung anwenden und dadurch ihre Forschungskompetenz unter Beweis stellen. Die Diplomarbeit kann sowohl an der Universität als auch in der Industrie durchgeführt werden. Letzteres ist jedoch nur möglich, wenn im Vorfeld die Zusage der Betreuung durch einen Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau eingeholt wurde.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten nachgewiesen, dass sie in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbständig das im Studiengang erworbene theoretische und anwendungsorientierte Fachwissen auf eine komplexere Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus anzuwenden bzw. sich selbständig dafür benötigtes neues Wissen und Können anzueignen, • geeignete Forschungsmethoden auszuwählen und diese Auswahl zu begründen, • eigene Forschungsergebnisse zu erläutern und kritisch zu interpretieren, • die Vorgehensweise und die Ergebnisse ihrer Forschung angemessen und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und zu präsentieren.
Lehrformen	---
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Ausgabe der Aufgabenstellung und damit die Bearbeitung beginnen erst, nachdem mindestens 250 Leistungspunkte im Diplomstudiengang Maschinenbau erbracht wurden.
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung für die Ausgabe der Aufgabenstellung der Diplomarbeit ist: <ul style="list-style-type: none"> • 250 Leistungspunkte (einschließlich Modul 230100-800 Projektarbeit)
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Diplomarbeit (Umfang: ca. 80 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110) • 45-minütige mündliche Prüfung (Kolloquium zur Diplomarbeit) (Prüfungsnummer: 9120)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Diplomarbeit, Gewichtung 7 – Bestehen erforderlich • mündliche Prüfung (Kolloquium zur Diplomarbeit), Gewichtung 3 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.