



Module des Studiengangs

# Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) Bachelor

Datum: 2019-03-22

## 1. Mathematische Grundlagen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD1-16	<p>Ingenieurmathematik A</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD1-17	<p>Ingenieurmathematik B</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

## 2. Natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-51	<p>Grundlagen in Naturwissenschaft und Technik für Wirtschaftsingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnissen zu den naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen und zur grundlegenden naturwissenschaftlichen Methodik erworben. Sie sind in der Lage, Probleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Durch das Grundlagenlabor haben die Studierenden die Fähigkeit erworben selbstständig praktische Versuche durchzuführen und zu protokollieren. Sie haben darüber hinaus Erfahrungen bei der Bearbeitung von Aufgaben in Teams erworben und sind für die damit einhergehenden Anforderungen an die Kommunikationsfähigkeit sensibilisiert. Fachspezifische Qualifikationsziele der einzelnen Lehrveranstaltungen sind im Folgenden gegeben:</p> <p><b>Werkstoffkunde:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen.</p> <p><b>Werkstofftechnologie:</b></p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der Entstehungsprozesse vom Rohstoff bis zum Produkt, die für den Maschinen- und Fahrzeugbau, die Verfahrenstechnik und die Luft- und Raumfahrttechnik von großer Bedeutung sind. Außerdem erlernen sie Kenntnisse über die aus diesen Prozessen resultierenden Bauteileigenschaften. Durch die Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse.</p> <p><b>Werkstofftechnologie für Wirtschaftsingenieure:</b></p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der Entstehungsprozesse vom Rohstoff bis zum Produkt, die für den Maschinen- und Fahrzeugbau, die Verfahrenstechnik und die Luft- und Raumfahrttechnik von großer Bedeutung sind. Außerdem erlernen sie Kenntnisse über die aus diesen Prozessen resultierenden Bauteileigenschaften. Durch die Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse.</p> <p><b>Elektrotechnik 1 für Maschinenbau:</b></p> <p>Die Studenten können nach der Vorlesung grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik anwenden. Sie sind in der Lage einfache elektrische Kreise zu analysieren und zu berechnen.</p> <p><b>Physik für Maschinenbau:</b></p> <p>Erwerb von Kenntnissen zu den physikalischen Grundlagen und zur grundlegenden physikalischen Methodik. Physikalisches Praktikum für Maschinenbauer: Erlernen grundlegender experimenteller Methodik und Auswertverfahren (u. a. Fehlerrechnung), Nachvollziehen physikalischer Erkenntnisse.</p> <p><b>Konstruieren in CAD:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Bauteile mit einfacher Geometrie in Solid Edge zu modellieren und zu Baugruppen zusammenzuführen sowie technische Zeichnungen abzuleiten. Sie können die Grundregeln zur effizienten und änderungsgerechten 3D-Modellierung in der Praxis bzw. in weiteren CAD-Systemen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Variante 1:</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
	<p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>Klausur zu "Werkstofftechnologie", 120 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) und Klausur zu "Werkstoffkunde", 120 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p> <p>1 Studienleistung: Je nach belegter Laborveranstaltung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors.</p> <p>Variante 2:</p> <p>2 Prüfungsleistungen:</p> <p>Klausur zu "Werkstofftechnologie für Wirtschaftsingenieure", 120 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) und Klausur zu "Elektrotechnik I für Maschinenbau", 120 Minuten oder Klausur zu "Physik für Maschinenbau", 120 Minuten(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p> <p>1 Studienleistung: Je nach belegter Laborveranstaltung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors.</p>	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-46	<p>Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für dynamische Systeme, Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die Regelungstechnik und ihre Aufgaben werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und von den Studierenden begriffen.</p> <p>(E): The students know the fundamental structures, terminology and methods of control theory. They will learn Laplace-Transformation, transfer function, root locus, stability criteria, state space concept and mathematical modelling of dynamic systems for setting up the equations for dynamic systems, control loop elements, for the analysis linear systems in the time and frequency domain as well as control loop design. Based on theoretical and demonstrative examples students from various disciplines are able to abstract and deal with control engineering problems. In the context of production process, process optimisation and control, control engineering and its tasks can be classified and understood.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-20	<p>Technische Mechanik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic concepts and methods of statics and mechanics of materials. The course will put the attendees in a position to model, scale and reassess elastostatic components and systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 min</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-21	<p>Technische Mechanik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Kinematik und der Kinetik. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache dynamische Komponenten oder Systeme zu modellieren, die Bewegungsgleichungen aufzustellen und gegebenenfalls zu lösen.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic concepts and methods of kinematics and kinetics. The course will put the attendees in a position to model simple dynamic Systems and to determine and solve their equations of motion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120min</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120min</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-01	<p>Thermodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen nach der Teilnahme an diesem Modul grundlegende physikalische und technische Kenntnisse zur Berechnung wichtiger Energieumwandlungsprozesse. Sie sind in der Lage, ausgehend von Massen-, Energie- und Entropiebilanzen sowie thermischen und kalorischen Zustandsgleichungen offene wie geschlossene Systeme zu bilanzieren, sowie Zustandsänderungen und Kreisprozesse zu berechnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students have insight in basic physical and technical processes of energy conversion. They gain knowledge of the mathematical description of thermodynamics systems and conservation laws.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-34	<p>Grundlagen des Konstruierens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt, Technische Zeichnungen normgerecht zu erstellen. Sie können Maschinenelemente funktionsgerecht anwenden, gestalten und festigkeitsgerecht bemessen. Sie sind in der Lage, Maschinen von begrenzter Komplexität zu konstruieren.</p> <p>(E) The students have acquired the ability to create technical drawings conforming to common standards. They are able to apply and design machine elements functionally as well as measure them properly proportioned for stress and strain. Also, they are able to construct machines of limited complexity.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 105 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Hausaufgaben / konstruktive Übung, semesterbegleitend</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 105 minutes or oral exam, 30 minutes 1 Course achievement: homework / constructive exercise, during the semester</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

### 3. Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-ACuU-12	<p>Betriebliches Rechnungswesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und Methoden des industriellen Rechnungswesens. Dies betrifft das externe und das interne Rechnungswesen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, Dauer 120 Min</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-WII-15	<p>Einführung in die Wirtschaftsinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul Einführung in die Wirtschaftsinformatik dient dazu, den Studenten einen Überblick über die Wirtschaftsinformatik zu vermitteln: als interdisziplinäres Fach zwischen Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Technik sowie als eigenständiges Fach, das die Beziehungen zwischen Mensch, (betrieblicher) Aufgabe und Technik betrachtet. Die Teilnehmer kennen die betrieblichen und überbetrieblichen Einsatzbereiche der Wirtschaftsinformatik und wissen, wie betriebswirtschaftliche Aufgaben mit integrierten Anwendungssystemen unterstützt werden. Sie kennen und beherrschen die wesentlichen Ansätze der Gestaltung und Einführung von Anwendungssystemen sowie deren Bedeutung im Management des Informationssystems der Unternehmung. Darüber hinaus haben sie eine Vorstellung von neuen Entwicklungen der Wirtschaftsinformatik, z. B. in überbetrieblichen Beziehungen des Unternehmens mit Kunden und Partnern oder in elektronischen Märkten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 1 Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-STD-53	<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion &amp; Logistik und Finanzwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Finanzwirtschaft und der Produktionswirtschaft sowie der Logistik. Sie können die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Verfahren beurteilen und besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Finanzierungsinstrumenten. Die Studierenden verfügen ferner über ein Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen und Grundlagen des operativen Produktionsmanagements.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-STD-54	<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-RW-25	<p>Grundlagen der Rechtswissenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten verstehen die Grundprinzipien einer Zivilrechtsordnung und ihre Bedeutung für ein wettbewerblich-marktwirtschaftliches System. Sie lösen einfache juristische Zivilrechtsfälle und werden zur Vertragsgestaltung und Einschätzung von Vertragsrisiken befähigt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-VWL-14	<p>Grundlagen der Volkswirtschaftslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von der Funktionsweise von Märkten. Sie kennen den empirisch-statistischen Hintergrund gesamtwirtschaftlicher Größen wie BIP, Inflation, Arbeitslosigkeit und Zahlungsbilanz und können die Wirtschaftspolitik in Deutschland vor dem Hintergrund volkswirtschaftlicher Theorien beschreiben und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

#### 4. Wirtschaftswissenschaftliche Vertiefungen

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-WINFO-14	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Decision Support</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden erlangen ein grundsätzliches Verständnis zweier komplementärer Paradigmen der betrieblichen Informationsverarbeitung.                      Sie lernen die transaktionsorientierte Informationsverarbeitung in ERP-Systemen kennen und werden zu deren Bedeutung für die betriebliche und überbetriebliche Aufgabenintegration hingeführt. Die Studierenden verstehen die Rolle der Informationsintegration für Koordinations-, Kooperations-, und Kommunikationsaufgaben im Betrieb.                      Die Studierenden lernen die analyseorientierte Informationsverarbeitung kennen und werden zu deren Bedeutung bei der Managementunterstützung hingeführt. Sie erlangen ein umfassendes Verständnis von Aufbau, Konzeption und Anwendung analytischer Datenbanken.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten, 3 LP)                      Studienleistung: Klausur, mündliche Prüfung oder Hausarbeit je nach Lehrangebot (3 LP)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-WII-14	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftsinformatik - Informationsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden verstehen die Rolle der Information im Kontext von betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik. Sie kennen wesentliche Konzepte und Anwendungssysteme zur Kommunikation und Koordination und fokussieren dabei entweder den innerbetrieblichen (z. B. im Prozess- und Wissensmanagement) oder überbetrieblichen Bereich (z. B. im E-Commerce und auf elektronischen Märkten). Hier erwerben sie fachliche sowie methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in die Lage versetzen, ihr Wissen selbstständig zu erweitern, und bestehende Kenntnisse anzuwenden um im Team in einem Projektumfeld begrenzte praktische Probleme zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Prüfungsleistung: Klausur 120 min (3 LP)                      Studienleistung: Projektarbeit (3 LP)</p> <p>Auf Antrag kann die Studienleistung auf die Prüfungsleistung zu 50 % angerechnet werden. Die Klausurzeit vermindert sich dann auf 60 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-DLM-01	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      In diesem Modul erwerben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über Fragestellungen des Managements von Dienstleistungsbetrieben und der Vermarktung von Dienstleistungen. Die Studierenden lernen ein breites Spektrum von Methoden zur Analyse betriebswirtschaftlicher Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungsfeldern kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten, ersatzweise mündlich</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-FIWI-05	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Finanzwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis der Beurteilung von Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen. Mit Hilfe der erlernten Methoden und Modellen ist es ihnen möglich, finanzwirtschaftliche Entscheidungen zu treffen und in der Praxis umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, Investitionsprojekte zu bewerten und Finanzierungsprogramme zu beurteilen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-MK-06	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Marketing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul erwerben die Studierenden die Fähigkeit, ihre grundlegenden Marketing-Kenntnisse auf die Spezialprobleme des Investitionsgütermarketing, des Internet-Marketing und des marktorientierten Electronic Commerce anzuwenden und zu erweitern. Sie können nach Besuch des Moduls u.a. die Marketing-Situation eines Investitionsgüterherstellers analysieren sowie ein Marketing-Konzept entwickeln. Darüber hinaus vermögen es die Studierenden, die Besonderheiten des Marketing im E-Commerce zu erkennen und eine Konzeption des Internet-Marketing zu skizzieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-ORGF-04	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Organisation und Führung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, Methoden der strategischen Analyse sowie die Basisstrategien der absatzorientierten Unternehmensführung nachzuvollziehen. Des Weiteren soll den Studenten das breite Spektrum möglicher Führungsstile und -modelle mitsamt ihrem verhaltenstheoretischen Hintergrund nähergebracht werden. Die Studenten sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage zu erkennen, welches Führungsverhalten in welchem Kontext erfolversprechend ist.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-AIP-06	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Produktion und Logistik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten quantitativen und qualitativen Methoden ist es ihnen möglich industrielle Fragestellungen zu modellierung und zu lösen. Die Studierenden verfügen ferner über ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Instrumente wie Simulation, Optimierung und betriebliche Planungssysteme (APS, ERP).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-RW-20	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Recht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Beherrschung der Grundlagen des Wirtschaftsrechts einschließlich des Verständnisses von Gesellschaftsformen und der Haftung, der Funktionsweise eines wettbewerblichen Ordnungssystems. Die Beherrschung der Grundlagen des Öffentlichen Rechts (Staats- und Verwaltungsrecht), unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsgebiete Verfassungsrecht (Grundrechte und Staatsorganisationsrecht) und Allgemeines Verwaltungsrecht sowie die Grundlagen im Kommunalrecht, sind das Ziel der Veranstaltung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-ACuU-09	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Unternehmensrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des industriellen Rechnungswesens, insb. der Kosten- und Erlösrechnung sowie des strategischen Kostenmanagements. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren und entsprechende Entscheidungen zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 1 Klausur, 120 Minuten, ersatzweise 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder 1 schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-VWL-11	<p>Bachelor-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Volkswirtschaftslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul schlägt die Brücke zwischen der Mikroökonomik und den Entscheidungsproblemen von und in Unternehmen. Die Studierenden sind fähig, komplexe marktrelevante Entscheidungen wie Preisgestaltung, Produktgestaltung, Werbung und strategisches Verhalten gegenüber den Konkurrenten aufgrund systematischer ökonomischer Analyse zu treffen und ihre Wirkungen auf die Funktionsfähigkeit der Marktwirtschaft zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: 120 Min. Klausur</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 5. Überfachliche Profilbildung

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFL-15	<p>Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung für den Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Grundlagen der automatischen Informationsverarbeitung und des Programmierens kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
WW-STD-37	<p>Quantitative Methoden in den Wirtschaftswissenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluß dieses Modules einen grundlegenden Überblick über quantitative Methoden der Betriebswirtschaftslehre und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie können gängige quantitative Entscheidungs- und Analyseprobleme identifizieren, modellieren und durch Anwendung einer angemessenen Methode lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: 1 Klausur 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-94	<p>Überfachliche Profilbildung Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Arbeitswissenschaft: Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die menschliche Arbeit in Unternehmen zielgerichtet gestalten. Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Arbeitsbedingungen unter Berücksichtigung der Motivationsstruktur, der Grenzen der menschlichen Arbeitsmöglichkeiten und der komplexen Verhaltensweise des Menschen beurteilen zu können.</p> <p>Planspiel: noch in der Ausarbeitung</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten: Eingebettet in die Geschichte einer Antarktis-Expedition bildet das Spiel Lost in Antarctica die wichtigsten Etappen im Prozess wissenschaftlichen Arbeitens ab. Wie findet man passende und qualitativ hochwertige Literatur zum Bachelorarbeitsthema, ohne dabei lediglich auf Google zurückzugreifen? Wie erkennt man überhaupt qualitativ hochwertige Literatur? Wie wird diese unter Zuhilfenahme üblicher Literaturverwaltungsprogramme sinnvoll in die schriftliche Arbeit eingebunden? Was ist beim Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit generell zu beachten? Wie wird korrekt zitiert und bibliografiert und wie erkennt man eigentlich Plagiate? Diese und weitere Fragen werden im Verlauf der Lehrveranstaltung beantwortet. Die Optimierung des eigenen Zeitmanagements sowie eine Einführung in das Publizieren eigener Arbeiten runden die Themenpalette ab. Bei dieser Lehrveranstaltung wechseln sich Präsenz- und Onlinetermine ab. Der Ablauf des Spiels wird im ersten Präsenztermin der Lehrveranstaltung erläutert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten in Arbeitswissenschaft 3 Studienleistungen: a) Unternehmensplanspiel (genaue Prüfungsform wird noch bekannt gegeben) b) Wissenschaftliches Arbeiten (genaue Prüfungsform wird noch bekannt gegeben) c) Modalitäten je nach gewählter Veranstaltung im Pool-Bereich</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 6. Maschinenbauvertiefung Allgemeiner Maschinenbau

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-22	<p>Aktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen erwerben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von Aktoren sowie von konventionellen und neuartigen Aktorprinzipien und sind damit in der Lage diese Aktorprinzipien umzusetzen und in komplexen Systemen in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundsaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-34	<p>Anlagenbau (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen abzubilden und wichtige Teile rechnerisch auszulegen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Abläufe beim Bau einer Anlage und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu überwinden bzw. zu vermeiden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Fügetechniken der Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      After having completed this module, students have basic knowledge of the design, dimensioning and production of joining connections in the assembly and packaging technology, particularly for electronics production. The students acquire in-depth knowledge based on a variety of applications. The students thus have the qualification to holistically work on the assembly and connection technologies and implementation in electronics production.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik sowie an deren experimenteller Herangehensweisen.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic and advanced simulation techniques in biomechanics. They know different modeling methods and have knowledge of basic biomechanical problems of selected areas as well as experimental approaches</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-33	<p>Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden sind in der Lage, anhand von aktuellen Forschungsthemen und Industrieprojekten eine prinzipielle Vorgehensweise zur Modellbildung, Parametergewinnung, Simulation, Analyse und Dokumentation komplexer dynamischer Systeme zu erarbeiten.</p> <p>(E) Students are able to work out a basic procedure for modeling, parameter extraction, simulation, analysis and documentation of dynamic systems based on current research topics and industrial projects.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten                      (E) 1 examination element: oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
CHE-ITC-25	<p>Einführung in die Chemie der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Verständnis für den Aufbau und die Struktur von Materialien, Erwerb von chemischen Kenntnissen, die weitergehende Vorlesungen aus dem Bereich der Materialchemie notwendig sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      120 min Klausur</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5) b) Seminarvortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-16	<p>Einführung in die Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination Element: Written Exam, 120 minute</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind numerische Aspekte bewusst.</p> <p>(E):                      Attendees learn the basics of linear finite element methods and how to solve elastostatic and stationary thermal problems. Chosen numerical aspects are discussed.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p>=====</p> <p>(E) In the module Joining Technology, students acquire the theoretical foundations and the methodological knowledge concerning the design and the implementation of joints. They deepen the theoretical foundations by studying examples of industrial applications of the different joining methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügetechniken moderner Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p>=====</p> <p>(E) In this module the students acquire the necessary knowledge to design and execute several types of joints. To illustrate the theoretical bases the students get to apply selected joining methods. The combination of theoretical knowledge and practical appliance allows the students to acquire the necessary tools for efficient handling of joining techniques for modern materials. The scientific results are discussed in workgroups and documented in a report.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-32	<p>Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, Werkstoffe funktional einzusetzen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Festkörperphysik die es ihnen ermöglichen, sich in die spezialisierte Fachliteratur einzuarbeiten. Sie sind mit den wichtigsten funktionalen Eigenschaften von Materialien vertraut und verstehen die zu Grunde liegenden Prinzipien. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für funktionale Anwendungen auszuwählen.</p> <p>(E):                      Students gain an overview on the different possibilities to use materials in a functional context. They acquire basic knowledge in solid state physics, enabling them to read specialised literature. They are familiar with the most important functional properties of materials and understand the underlying principles. After finishing the module, students are able to select materials for functional applications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-25	<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikaldynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      The students have knowledge about the calculation, rating as well as the optimisation of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behaviour. They know the peculiarities of automotive engineering terms and are therefore able to participate in technical discussions with specialists from the automotive sector. They also control computer-aided modelling of the dynamic behaviour of motor vehicles and are enabled to use methodical knowledge to optimise complex products. The students know several types of vehicle models and are therefore able to make the decision which type is to use for a specific problem statement. They have the ability to classify influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.  (E) The Students are capable of developing technical products methodically. They have obtained in-depth knowledge of ordering technical structures as well as developing and evaluating variants. After having completed the module, the students will be able to construct complex machines and devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p>(E):                      The students obtain fundamental knowledge in the continuum analysis of fluids. The student know suited simplifications of equations of motion and analytical and empirical solution methods. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical, empirical and mathematical models and to solve the associated mathematical relations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-37	<p>Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden haben eingehende Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten und Funktion sowie Berechnung komplexer Maschinenelemente, z.B. Kupplungen, Getriebe, Pumpen, Motoren, Zylinder erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, komplette Anlagen und Systeme optimal zusammenzufügen.</p> <p>(E) The students have obtained in-depth knowledge of the forms of usage, function and calculation of complex machine elements, e.g. couplings, gearboxes, pumps, motors, cylinders. Also, the students are capable of joining installations and systems optimally.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Hausaufgaben, semesterbegleitend</p> <p>(E)                      1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes                      1 Course achievement: homework / constructive exercise, during the semester</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p>(E): After completing this course attendees are familiar with the basic concepts of elasticity theory, the mathematical description of various shell structures and certain complex material behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-27	<p>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren erworben.</p> <p>(E): After completing this course attendees are familiar with the representations of vectors, matrixes and tensors, which are needed for continuum mechanics and numerical methods (e.g. finite element method).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-28	<p>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden können den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen beschreiben. Sie kennen gebräuchliche Spannungsmaße. Ihnen sind die allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie einfache Materialgesetze bekannt.</p> <p>(E): Attendees are able to describe the deformation state as well as the strain state of a continuum body. They know conventional stress tensors and are familiar with basic accounting equations and material models.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-33	<p>Korrosion der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Korrosionskunde, insbesondere der elektrochemischen Korrosion metallischer Werkstoffe. Sie sind mit Ursachen, Formen und Bekämpfung dieser besonderen Werkstoffzerstörung vertraut und sind dadurch in der Lage, die Eignung von Werkstoffen und Konstruktionen unter dem Aspekt des Korrosionsschutzes sachgerecht zu beurteilen.</p> <p>(E): Students get elementary knowledge on corrosion, in particular electrochemical corrosion of metallic materials. Being familiar with reasons and types of this kind of material damage, they are able to judge materials and constructions under the viewpoint of corrosion protection.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-30	<p>Maschinendynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden erfahren klassische Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, einfache Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu erstellen und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden.</p> <p>(E) Students learn classical vibration problems with examples on real machines. They are able to create and evaluate reduced vibration models for these machines. This also includes basic principles for an appropriate structural design. Furthermore, the students are able to apply stability criteria in the design of rotors.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten                      (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p>(E):                      The students gained competent knowledge on the mechanical behavior of all groups of engineering materials by lecture, tutorial and self-study. They acquired the ability to use engineering materials under mechanical load and to solve complex problems in connection with the mechanical behavior of engineering materials.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      Upon completion of this course, the students have learned a uniform technique towards obtaining mathematical descriptions of mechanical (multi body) systems, electrical networks, and mechatronic (electro-mechanic) systems. They are able to consider various types of constraints. In principle, the students are able to transfer complex mechatronic systems into sets of equations of motion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-30	<p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen existierende Simulationstechniken sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie wissen, wie die speziellen Problemstellungen der Materialwissenschaft sich in den einzelnen Verfahren widerspiegeln. Sie sind in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und haben Grundkenntnisse in der Anwendung der Techniken erworben.                      Sie haben die Fähigkeit erworben, wissenschaftliche Literatur aus dem Bereich der Werkstoffsimulation zu</p> <p>(E):                      Students are familiar with existing simulation techniques and their possibilities and limitations. They understand how the specific problems of materials science are reflected in the different methods. They are able to chose the correct simulation technique for problems in materials science and have acquired basic knowledge in applying these techniques. They are also able to understand scientific literature in this field.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-25	<p>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben.                      Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-24	<p>Prinzipien der Adaptronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-56	<p>Raumfahrttechnische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrttechnische Grundlagen haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik erlernt. Die Studierenden können nun einfache Bahnen von Satelliten (erdgebundene Bahnen) oder Raumsonden (interplanetare Bahnen) in den einzelnen Missionsphasen berechnen. Mit diesem Wissen ist es Ihnen dann auch möglich die erlernten Fähigkeiten zur Dimensionierung einer Rakete umzusetzen und somit die Anforderungen an eine komplette Mission im groben abzuschätzen.</p> <p>(E):                      Upon successful completion of the module "Spaceflight Technology 1 (Fundamentals)" the students have learned the basic knowledge of orbital mechanics and rocketry. Students can now easily calculate orbits of satellites (terrestrial orbits) or space probes (interplanetary orbits) in the different mission phases. With this knowledge it is then also possible to apply the skills on the dimensioning of a rockets and thus estimate the requirements for a complete mission.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 180 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing the module, students have gained basic knowledge towards the simulation of dynamic systems using various methods, and are able to represent these systems using graphic animations. The aim is the simulative description of the topics of engineering and applied sciences.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-34	<p>Technische Schadensfälle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-35	<p>Technische Schadensfälle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit eine Analyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen. Sie sind in der Lage die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und 1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-22	<p>Vertiefte Methoden des Konstruierens</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Maschinen- und Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung statischer und dynamischer Belastungen funktions- und festigkeitsgerecht auszulegen.                      (E) Students acquire the ability to design machine and device components properly proportioned for stress and strain as well as functionally, taking into account static and dynamic stress.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-12	<p>Wärme- und Stoffübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse über die verschiedenen Arten der Wärme- und Stoffübertragung. Sie haben sich ein grundsätzliches Verständnis für die in der Wärme- und Stoffübertragung auftretenden Problematiken erarbeitet und sind in der Lage, ein gegebenes Problem zu charakterisieren und zu lösen.                      =====                      (E)                      Students should gain a wide knowledge of the different heat and mass transport mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten                      (E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-36	<p>Werkstoffkunde mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften.                      Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Zudem sind sie mit wichtigen experimentellen Methoden zur Präparation und Analyse von Werkstoffen vertraut</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Protokolle zu den Versuchen des Grundlagenlabors</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-22	<p>Grundlagen der Umweltschutztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die grundlegende Aspekte des Umweltschutzes sowie die umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen. Typische Messmethoden im Umweltschutz sind bekannt und Messverfahren wie -geräte können ausgewählt und eingesetzt werden. Darüber hinaus werden rechtliche Aspekte und Anforderungen zum Umweltschutz vermittelt.</p> <p>(E):                      On completion of this module the student has gained basic knowledge of environmental engineering. The student is able to evaluate the risks of solid, fluid and gaseous pollutants. Common measuring methods are acquainted and can be employed using the correct measuring equipment. Knowledge of the national legal framework and requirements for environmental protection are imparted.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-45	<p>Akustikgerechtes Konstruieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Diese Veranstaltung verknüpft Grundwissen aus dem Bereich der Konstruktionslehre mit ausgewählten Themengebieten der Akustik und setzt einen Schwerpunkt auf konstruktive Maßnahmen zur Lärminderung während der Entwicklungsphase (akustikgerechtes Entwerfen) sowie einen zweiten Schwerpunkt auf Lärminderung an bestehenden Maschinen (konstruktive Lärminderungsmaßnahmen). Die Studierenden werden mit den Grundlagen lärmarmen Konstruierens vertraut gemacht. Inhaltlich führt die Vorlesung in die erforderlichen Grundlagen der Akustik und der Schallminderungsmaßnahmen ein und zeigt grundlegende Ideen zur Lösung akustischer Probleme auf.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Portfolio</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-21	<p>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Hilfsmittel bei der Entwicklung technischer Systeme und Produkte. Sie haben einen vollständigen Entwicklungsprozess selbstständig durchlaufen und dabei Kenntnisse über Vor- und Nachteile einzelner Methoden und Hilfsmittel bei der praktischen Anwendung erworben und können Hilfsmittel gezielt auswählen und während der Produktentwicklung einsetzen. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit in einem Team zusammenzuarbeiten, Arbeitsabläufe zu planen, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten.</p> <p>(E) The students have obtained in-depth knowledge of how to apply methodical approaches and tools in the development of technical systems and products. They have passed through a complete development process autonomously, and, thereby, have gained knowledge of the advantages and disadvantages of individual methods and tools in the practical application; they are able to choose tools specifically and apply them during the development process. The students have the ability to work together in a team to plan workflows, introduce work results, discuss and evaluate together.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)                      1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor</p> <p>(E)                      1 examination element: oral exam, 30 minutes                      1 course achievement: colloquium to the laboratory</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

## 7. Maschinenbauvertiefung Energie- u. Verfahrenstechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-34	<p>Anlagenbau (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen abzubilden und wichtige Teile rechnerisch auszulegen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis über die Abläufe beim Bau einer Anlage und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu überwinden bzw. zu vermeiden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-37	<p>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können ausgewählte Verfahren anwenden sowie erforderliche Maschinen auswählen und auslegen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zur Simulation mechanischer Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-38	<p>Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik. Sie können ausgewählte Verfahren anwenden sowie erforderliche Maschinen auswählen und auslegen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse zur Simulation mechanischer Verfahren. Sie können ausgewählte Grundoperationen der Verfahrenstechnik praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten Studienleistung: Je Praktikumsversuch einen Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten) und ein Kolloquium: 15 min.</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IBVT-34	<p>Bioreaktoren und Bioprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen und biologischen Prozessen in der Bioverfahrenstechnik und werden somit dazu befähigt, Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben. Dies umfasst die grundlegenden Aufgaben von Bioreaktoren für den Prozess sowie deren Auswahl, Auslegung und Maßstabsvergrößerung anhand von Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie. Es werden Kenntnisse über Impuls-, Wärme- und Stofftransport in Bioreaktoren vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IBVT-36	<p>Chemische Reaktionstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden sind dazu befähigt mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden beherrschen ferner reaktionstechnische Grundbegriffe sowie die Prinzipien der Thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen, der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen und der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.</p> <p>(E):                      Students will be capable to handle and apply micro and macro kinetics. They will also be able to transfer their acquired knowledge of heterogeneous catalytic processes in practical applications. Students will understand the basic concepts of reaction engineering, principles of the thermodynamic fundamentals of chemical reactions, micro kinetics of homogeneous gas and fluid reactions as well as macro kinetics of gas/solid and fluid/fluid reactions.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ICTV-32	<p>Chemische Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems. Für die Reaktortypen BSTR, CSTR, PFT und CSTR-Kaskade kennen sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten, können dies mit verschiedenen Modellen quantitativ beschreiben und deren Einsatzgebiete benennen. Sie kennen die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben.</p> <p>(E) Students know how to characterize the essential elements of reaction systems. They know the behaviour of fluid dynamics, mixing and residence time for the reactor types BSTR, CSTR, PFT and CSTR-cascade. They also are able to describe this with different models and name their field of application. Students know the individual mechanisms of reactions for integral kinetics, heat and mass transfer, and can describe these quantitatively - also in the superposition.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten                      (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-16	<p>Einführung in die Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination Element: Written Exam, 120 minute</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-33	<p>Einführung in numerische Methoden für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen nach Absolvieren dieses Moduls die Fähigkeit, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert auszuwählen und am Computer einzusetzen. Sie können Simulationsergebnisse kritisch hinsichtlich numerischer Artefakte hinterfragen. In den begleitenden Übungen erlernen die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden. Die Studierenden lernen die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden kennen und erlangen auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, the students have the ability to suitable select numerical methods for solving engineering problems and implement them on the computer. They can question simulation results critically in terms of numerical artifacts. In the accompanying exercises, students learn the practical use of current numerical methods. Students will learn the possibilities with and limitations of numerical methods and thereby gain the ability to evaluate results of numerical simulations on their practical significance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-40	<p>Electrochemical Energy Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über elektrochemische Energiewandler wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse und verstehen die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse. Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen einzuschätzen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, analysieren, auslegen und betreiben.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students have well grounded knowledge of electrochemical energy converters such as fuel cells, batteries and electrolyzers and understand the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course puts them in a position to evaluate quality, purpose and operating range of the cells. Furthermore, they can select the appropriate electrochemical cell for a given application, analyze, interpret and operate them.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-35	<p>Grundlagen der Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Energieformen und regenerative und fossile Energieträger, können Energieprozesse bilanzieren und haben ein grundlegendes Verständnis über die Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben. Sie können die Energiewandler je nach Fragestellung auswählen und diese passend zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken verschalten und Komponenten und Systeme modellieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      The students gain in depth knowledge about different types of energy as well as renewable and conventional energy sources. They can set up balance equations for energy conversion processes and obtain basic knowledge about processes for the conversion of physical, chemical, mechanical, and thermal energy. Furthermore, the students know how to select appropriate energy conversion technologies for given conditions, how to combine components to systems such as power plants, and how to model such systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-WuB-36	<p>Grundlagen der Energietechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Energieformen und regenerative und fossile Energieträger, können Energieprozesse bilanzieren und haben ein grundlegendes Verständnis über die Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben. Sie können die Energiewandler je nach Fragestellung auswählen und diese passend zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken verschalten und Komponenten und Systeme modellieren.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students gain in depth knowledge about different types of energy as well as renewable and conventional energy sources. They can set up balance equations for energy conversion processes and obtain basic knowledge about processes for the conversion of physical, chemical, mechanical, and thermal energy. Furthermore, the students know how to select appropriate energy conversion technologies for given conditions, how to combine components to systems such as power plants, and how to model such systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Protocol and Colloquium on the Laboratory Experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPAT-36	<p>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-24	<p>Grundlagen der Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden sind in der Lage, auf Grund ihrer Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Strömungsmaschinen, diese auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p>(E):                      The students are able to select and apply turbomachines due to their knowledge of the fundamental structure, the operation and the mode of action.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-25	<p>Grundlagen der Strömungsmaschinen mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden sind in der Lage, auf Grund ihrer Kenntnisse über den grundlegenden Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Strömungsmaschinen, diese auszuwählen und anwenden zu können. Im Laborteil werden ausgewählte Experimente zur Vertiefung der theoretischen Grundlagen durchgeführt.</p> <p>(E):                      The will gain fundamental knowledge about design, function and operability of turbomachines. Based on this they will be able to select and asses turbomachines for different purposes including strengthes and weaknesses.                      Within the laboratory part selected experiments will provided detailed insight into fundamental aspect of turbomachines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung:                      Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung:                      Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E):                      1 examination element:                      written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes                      1 course achievement:                      protocol and colloquium of the completed laboratory experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p>(E):                      The students obtain fundamental knowledge in the continuum analysis of fluids. The student know suited simplifications of equations of motion and analytical and empirical solution methods. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical, empirical and mathematical models and to solve the associated mathematical relations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-22	<p>Grundlagen der Umweltschutztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die grundlegende Aspekte des Umweltschutzes sowie die umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen. Typische Messmethoden im Umweltschutz sind bekannt und Messverfahren wie -geräte können ausgewählt und eingesetzt werden. Darüber hinaus werden rechtliche Aspekte und Anforderungen zum Umweltschutz vermittelt.</p> <p>(E):                      On completion of this module the student has gained basic knowledge of environmental engineering. The student is able to evaluate the risks of solid, fluid and gaseous pollutants. Common measuring methods are acquainted and can be employed using the correct measuring equipment. Knowledge of the national legal framework and requirements for environmental protection are imparted.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ICTV-35	<p>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens benötigt werden. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren.</p> <p>(E) For a given separation task, students know which pure component and phase equilibrium data is needed for the selection and design of a suitable separation process. For the practical realization students are able to design and assess a feasible process concept. They know alternative designs and their advantages and disadvantages. They can select and design the corresponding equipment according to operational and economical aspects.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten                      (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFT-12	<p>Wärme- und Stoffübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden umfassende Kenntnisse über die verschiedenen Arten der Wärme- und Stoffübertragung. Sie haben sich ein grundsätzliches Verständnis für die in der Wärme- und Stoffübertragung auftretenden Problematiken erarbeitet und sind in der Lage, ein gegebenes Problem zu charakterisieren und zu lösen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      Students should gain a wide knowledge of the different heat and mass transport mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

## 8. Maschinenbauvertiefung Kraftfahrzeugtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IVB-14	<p>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem reale Motor zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p>(E) Students will acquire basic knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They gain knowledge about the relationships between the energy conversion in internal combustion engines. Students will be able to recognize relationships between comparative processes and the real engine. They are able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. Students gain an insight into the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with regard to technical, economic and environmental aspects. They are able to have technical discussions with specialists from the engine technology.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten                      (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-26	<p>Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert Baugruppen, Systeme und Komponenten von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erfassen. Sie sind vertraut mit den grundlegenden Funktionen und Konstruktionen von Antriebsstrang, Fahrwerk und Bremssystemen und können diese im Kontext der Gesamtfahrzeugentwicklung einordnen und beurteilen. Übergeordnet haben die Studierenden ein Basiswissen über die Anforderungen und die Ziele bei der Entwicklung von Fahrzeugen. Sie sind befähigt Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students are qualified to capture assemblies, systems and components of road vehicles constructively in principle, after completing the module. They are familiar with the setup, the basic functions and designs of body, powertrain, chassis and brake systems and are able to classify and evaluate those systems in the context of overall vehicle development. To take into account future developments constructive reactions of various driver assistance systems are also discussed. Additionally, students have gained a basic understanding of the requirements and objectives in the development of vehicles and their components. They are able to create, implement and verify specifications for the development of vehicles taking into account all market- and customer-related information.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-25	<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikaldynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students have knowledge about the calculation, rating as well as the optimisation of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behaviour. They know the peculiarities of automotive engineering terms and are therefore able to participate in technical discussions with specialists from the automotive sector. They also control computer-aided modelling of the dynamic behaviour of motor vehicles and are enabled to use methodical knowledge to optimise complex products. The students know several types of vehicle models and are therefore able to make the decision which type is to use for a specific problem statement. They have the ability to classify influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-18	<p>Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Ausführungen und Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen. Sie haben umfassende Kenntnisse im Bereich Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion. Nach erfolgreicher Absolvierung dieses Moduls können die Studierenden grundsätzlich einschätzen, welche Maschine mit welcher Ausrüstung für die entsprechende Arbeitsaufgabe geeignet ist und welche unterschiedlichen Anforderungen an die verschiedenen Maschinen gestellt werden. Das trifft sowohl für den Bereich der Nutzfahrzeuge und Busse zu, wie auch für den Bereich der mobilen Arbeitsmaschinen, bei denen neben dem Fahrtrieb vor allem die unterschiedlichsten Aufgaben der Arbeitsfunktionen von großer Bedeutung sind. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen. Die Vielfalt der Maschinen kennen sie im Überblick und wissen von den unterschiedlichen Anwendungsbereichen.</p> <p>(E) After a successful completion of this module, students have a detailed overview of the different designs and the different fields of application of mobile equipment, commercial vehicles, buses and trucks. They also have basic skills in the area of drive technology, chassis and wheel-rail interaction. They can estimate which machine and equipment is suitable for a special task. This applies to the areas of commercial vehicles, buses and mobile machines, with their different driving systems and especially the different working processes. Furthermore, they know the different requirements for the different machines. There is an overview of the variety of machinery with a very good insight into the different areas of application.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      Upon completion of this course, the students have learned a uniform technique towards obtaining mathematical descriptions of mechanical (multi body) systems, electrical networks, and mechatronic (electro-mechanic) systems. They are able to consider various types of constraints. In principle, the students are able to transfer complex mechatronic systems into sets of equations of motion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-VuA-39	<p>Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik sowie deren Anwendung.</p> <p>(E) After the successful completion of the course, the students have basic knowledge of the mathematical fundamentals of numerical methods in automotive engineering as well as a basis experience in the application of numerical methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)                      (E) 1 examination element: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-40	<p>Verkehrsleittechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie über die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Kenntnisse über die Organisationsformen des Straßen- und Eisenbahnverkehrsbaus werden vermittelt.                      Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Verkehrstechnik und haben eingehende Kenntnisse über die spezifischen Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs sowie werkzeuggestütztes Terminologiemanagement erworben. Sie haben Kenntnisse über die Fachterminologie, Verordnungen und Regelwerke einschließlich internationaler Standards. Die Studierenden sind in der Lage, die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen zu analysieren. Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen dynamischen Modellkonzepten auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis zu aggregierten Flussmodellen vermittelt. Dabei sind sie in der Lage diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.</p> <p>(E) Students gain knowledge about functions, structure and technologies of traffic control systems as well as the physical, technological and operational fundamentals of ground traffic vehicles and infrastructure. They are introduced to sensor and positioning systems, communication systems, control systems, and signaling systems in their different implementations and applications. In addition the organizational forms of road and rail traffic are presented.                      After completing this module, students are familiar with terms and fundamentals of traffic engineering, and have acquired in-depth knowledge of specific terminology and model concepts of road and rail traffic as well as supporting software tools. They have knowledge of the terminology, rules and regulations, including international standards in this field. Students are capable to analyze technical options to influence individual vehicle motions, traffic flows and traffic in mono- and multi-modal networks. Furthermore, they have learned to work with various dynamic model concepts on the basis of microscopic physical models up to aggregated flow models. They are able to apply these methods, description and tools to reproduce and investigate behavior via simulation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten                      1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen</p> <p>(E)                      1 examination element: written exam (120 minutes)                      1 course achievement: written report on practical exercises</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

## 9. Maschinenbauvertiefung Luft- und Raumfahrttechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-26	<p>Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Flugtriebwerkstechnik. Sie erwerben umfangreiches, fachliches Wissen über betriebliche, wirtschaftliche und luftfahrtrechtliche Aspekte des Triebwerksgeschäftes. Die Studierenden verfügen zudem über ein grundlegendes Verständnis der Module, der Sekundärsysteme und der Instandhaltung von Flugtriebwerken. Im letzten Teil werden Ziel und Fähigkeit aktueller Monitoring-Systeme sowie typische Verschleiß- und Schadensbilder diskutiert.</p> <p>(E):                      The aim of this module is to develop the student's knowledge and understanding of aircraft engine technology. They acquire extensive, specialist knowledge about operational, economic and aeronautical aspects of engine business. The students also have a basic understanding of the modules, the secondary systems and the maintenance of aircraft engines. Finally systems and capabilities of actual inflight monitoring systems will be discussed as well as typical deterioration and failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-20	<p>Berechnungsmethoden in der Aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen der Aerodynamik. Auf der Basis der Bewegungsgleichungen für 3D Strömungen um Tragflügel von Flugzeugen kennen die Studierenden grundlegende Vereinfachungen und mathematisch/numerische Methoden zu ihrer Lösung. Sie können Aufgabestellungen der Tragflügelaerodynamik mit diesen Methoden rechnergestützt lösen und die Ergebnisse bewerten und präsentieren.</p> <p>(E):                      The students are familiar with the notion and fundamentals of aerodynamics. Building on the equations of motion for 3D wing flow the students know fundamental simplifications and mathematical and numerical methods of solution. They are able to solve problems of wing aerodynamics with these methods, and evaluate and present the results.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 90 minutes, or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-57	<p>Drehflügeltechnik - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden lernen die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) zu berechnen. Sie sind in der Lage die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students will learn how to compute rotor aerodynamics for different operational conditions by means of simple momentum theory first, then by refined blade element theory. They will then be able to judge the impact of different rotor design parameters on helicopter rotor performance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFL-18	<p>Elemente des Leichtbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Dazu gehören Leichtbauwerkstoffe und ihre Modellierung, Stabilität, Damage Tolerance, Crash etc.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-58	<p>Flugleistungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und erhalten Einblick darüber welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students will acquire knowledge about the fundamental mathematical and physical laws which are required for investigations of the flight performance of aircraft under different flight conditions. They will learn to evaluate different types of aircraft based on their performance. They will receive an insight into different factors influencing the flight performance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-24	<p>Grundlagen der Flugführung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu übertragen. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden kennen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden haben einen Überblick über die Organisation des Luftraums und kennen zusätzlich die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students will become qualified to transfer their already achieved mathematical, physical and mechanical skills to the technical application of systems to guide aircraft. In order to do so, the students will become enabled to handle the mathematical and scientific methods to analyse and to prescind a variety of relevant direct aeronautical measures, e.g. static pressure, dynamic pressure and temperatures, and to calculate the deriving displayed measures, e.g. barometric altitude, flight velocity, descent rate. The students will get to know the different systems applied to guide an aircraft. They will obtain an oversight over airspace structure and get to know the political, economic and ecologic environment regarding the regimentation of European air traffic.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p>(E):                      The students obtain fundamental knowledge in the continuum analysis of fluids. The student know suited simplifications of equations of motion and analytical and empirical solution methods. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical, empirical and mathematical models and to solve the associated mathematical relations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFL-19	<p>Ingenieurtheorien des Leichtbaus</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden sind in die Lage, dünnwandige Bauteile, die durch Biegung und/oder Torsion beansprucht werden, mit Hilfe einfacher Ingenieurtheorien, denen die Grundgleichungen für den Stab, den Balken und die Scheibe zugrundeliegen, auf Festigkeit (nicht Stabilität, siehe dazu Stabilitätstheorie im Leichtbau) zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-PFI-27	<p>Kreisprozesse der Flugtriebwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über thermodynamische und aerodynamische Aspekte der Kreisprozessrechnung verschiedener Flugtriebwerkstypen. Sie verfügen zudem über grundlegendes fachliches Verständnis, um Problemstellungen beim Zusammenwirken einzelner Triebwerksmodule zu begegnen. Grundlegende Strategien zur Optimierung der wesentlichen Wirkungsgrade von Flugtriebwerken werden vorgestellt. Das Modul bereitet die Studierenden auf eine Vielzahl weiterführender Module im Bereich der Flugtriebwerkstechnik vor.</p> <p>(E):                      The aim of this module is basic knowledge of thermodynamic and aerodynamic aspects of the cycle calculations for various aircraft engine types. Furthermore the students obtain a basic technical understanding in order to solve problems concerning the interaction of individual engine modules. The module prepares for a variety of continuative modules in the range of the aircraft engine technology.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-25	<p>Luftverkehrsimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Simulationstechnik im Bereich der Flugführung.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      The students will learn the funtamentals of Air Traffic Simulation in area of flight guidance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: Written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p>(E):                      The students gained competent knowledge on the mechanical behavior of all groups of engineering materials by lecture, tutorial and self-study. They acquired the ability to use engineering materials under mechanical load and to solve complex problems in connection with the mechanical behavior of engineering materials.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-21	<p>Profilaerodynamik - Theorie und Experiment</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen die zur Berechnung von Profilmströmungen etablierten mathematischen Modelle der Potentialtheorie und der Grenzschichttheorie. Sie kennen grundlegende experimentelle Methoden für Strömungsuntersuchungen. Sie können anwendungsbezogene Aufgabenstellungen der Profilaerodynamik rechnergestützt lösen und die Ergebnisse im Vergleich zu Messdaten bewerten. Die Studierenden kennen die Einflüsse von wichtigen Kennzahlen und Profilparametern und haben einen Überblick über Profile für den Hochauftrieb.</p> <p>(E):                      The students are familiar with the mathematical models of potential theory and boundary layer theory for computing airfoil flows. They know basic experimental methods for flow analysis. They are able to solve application-oriented tasks in airfoil aerodynamics using computers and to evaluate the results compared to measured data. The students know important flow parameters and geometrical parameters of airfoils and they are familiar with high-lift airfoils.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 minutes or oral exam in groups of 60 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-56	<p>Raumfahrttechnische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrttechnische Grundlagen haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik erlernt. Die Studierenden können nun einfache Bahnen von Satelliten (erdgebundene Bahnen) oder Raumsonden (interplanetare Bahnen) in den einzelnen Missionsphasen berechnen. Mit diesem Wissen ist es Ihnen dann auch möglich die erlernten Fähigkeiten zur Dimensionierung einer Rakete umzusetzen und somit die Anforderungen an eine komplette Mission im groben abzuschätzen.</p> <p>(E):                      Upon successful completion of the module "Spaceflight Technology 1 (Fundamentals)" the students have learned the basic knowledge of orbital mechanics and rocketry. Students can now easily calculate orbits of satellites (terrestrial orbits) or space probes (interplanetary orbits) in the different mission phases. With this knowledge it is then also possible to apply the skills on the dimensioning of a rockets and thus estimate the requirements for a complete mission.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 180 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 10. Maschinenbauvertiefung Materialwissenschaften

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-21	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students will get an overview of commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They get basic knowledge of methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-22	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen und haben praktische Erfahrungen in deren Anwendung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
CHE-ITC-25	<p>Einführung in die Chemie der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis für den Aufbau und die Struktur von Materialien, Erwerb von chemischen Kenntnissen, die weitergehende Vorlesungen aus dem Bereich der Materialchemie notwendig sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 120 min Klausur</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
PHY-IPKM-10	<p>Einführung in die Festkörperphysik für Studierende mit Vertiefung in Materialwissenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Diese Vorlesung und das dazugehörige Laborpraktikum machen Studierende der Ingenieurwissenschaften mit den für materialwissenschaftliche Arbeitsfelder nötigen Konzepten und Methoden der Festkörperphysik vertraut. Die Studierenden sollen die atomphysikalischen Hintergründe von Materialeigenschaften kennenlernen, erkennen welche mikroskopischen Parameter makroskopische Eigenschaften auf welche Weise beeinflussen, die physikalischen Prinzipien und die Einsatzmöglichkeiten der wichtigsten physikalischen Messverfahren im Materialbereich kennenlernen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) zur VL Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum mit Erstellen eines schriftlichen Berichts</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p>=====</p> <p>(E) In the module Joining Technology, students acquire the theoretical foundations and the methodological knowledge concerning the design and the implementation of joints. They deepen the theoretical foundations by studying examples of industrial applications of the different joining methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügeverfahren moderner Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p>=====</p> <p>(E) In this module the students acquire the necessary knowledge to design and execute several types of joints. To illustrate the theoretical bases the students get to apply selected joining methods. The combination of theoretical knowledge and practical appliance allows the students to acquire the necessary tools for efficient handling of joining techniques for modern materials. The scientific results are discussed in workgroups and documented in a report.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-32	<p>Funktionswerkstoffe für Maschinenbauer</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die verschiedenen Möglichkeiten, Werkstoffe funktional einzusetzen. Sie erwerben Grundkenntnisse der Festkörperphysik die es ihnen ermöglichen, sich in die spezialisierte Fachliteratur einzuarbeiten. Sie sind mit den wichtigsten funktionalen Eigenschaften von Materialien vertraut und verstehen die zu Grunde liegenden Prinzipien. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für funktionale Anwendungen auszuwählen.</p> <p>(E): Students gain an overview on the different possibilities to use materials in a functional context. They acquire basic knowledge in solid state physics, enabling them to read specialised literature. They are familiar with the most important functional properties of materials and understand the underlying principles. After finishing the module, students are able to select materials for functional applications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.</p> <p>(E) The Students are capable of developing technical products methodically. They have obtained in-depth knowledge of ordering technical structures as well as developing and evaluating variants. After having completed the module, the students will be able to construct complex machines and devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten                      (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.</p> <p>(E):                      The students obtain fundamental knowledge in the continuum analysis of fluids. The student know suited simplifications of equations of motion and analytical and empirical solution methods. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical, empirical and mathematical models and to solve the associated mathematical relations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. In the lab program, they gain practical experience of the coating processes and the handling of the related machines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Protocol on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p>(E): After completing this course attendees are familiar with the basic concepts of elasticity theory, the mathematical description of various shell structures and certain complex material behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-27	<p>Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der für die Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) benötigten Darstellungsformen von Vektoren, Matrizen und Tensoren erworben.</p> <p>(E): After completing this course attendees are familiar with the representations of vectors, matrixes and tensors, which are needed for continuum mechanics and numerical methods (e.g. finite element method).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-28	<p>Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden können den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen beschreiben. Sie kennen gebräuchliche Spannungsmaße. Ihnen sind die allgemein gültigen Bilanzgleichungen sowie einfache Materialgesetze bekannt.</p> <p>(E): Attendees are able to describe the deformation state as well as the strain state of a continuum body. They know conventional stress tensors and are familiar with basic accounting equations and material models.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-33	<p>Korrosion der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Korrosionskunde, insbesondere der elektrochemischen Korrosion metallischer Werkstoffe. Sie sind mit Ursachen, Formen und Bekämpfung dieser besonderen Werkstoffzerstörung vertraut und sind dadurch in der Lage, die Eignung von Werkstoffen und Konstruktionen unter dem Aspekt des Korrosionsschutzes sachgerecht zu beurteilen.</p> <p>(E):                      Students get elementary knowledge on corrosion, in particular electrochemical corrosion of metallic materials. Being familiar with reasons and types of this kind of material damage, they are able to judge materials and constructions under the viewpoint of corrosion protection.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: Written exam of 90 min or oral exam of 30 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-31	<p>Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Durch Vorlesung, Übung und Selbststudium haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das mechanische Verhalten aller Werkstoffgruppen und die dabei zugrunde liegenden Mechanismen erworben. Sie haben die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen.</p> <p>(E):                      The students gained competent knowledge on the mechanical behavior of all groups of engineering materials by lecture, tutorial and self-study. They acquired the ability to use engineering materials under mechanical load and to solve complex problems in connection with the mechanical behavior of engineering materials.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-30	<p>Numerische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen existierende Simulationstechniken sowie ihre Möglichkeiten und Grenzen. Sie wissen, wie die speziellen Problemstellungen der Materialwissenschaft sich in den einzelnen Verfahren widerspiegeln. Sie sind in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und haben Grundkenntnisse in der Anwendung der Techniken erworben.                      Sie haben die Fähigkeit erworben, wissenschaftliche Literatur aus dem Bereich der Werkstoffsimulation zu</p> <p>(E):                      Students are familiar with existing simulation techniques and their possibilities and limitations. They understand how the specific problems of materials science are reflected in the different methods. They are able to chose the correct simulation technique for problems in materials science and have acquired basic knowledge in applying these techniques. They are also able to understand scientific literature in this field.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-25	<p>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben.                      Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-24	<p>Prinzipien der Adaptronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-34	<p>Technische Schadensfälle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-35	<p>Technische Schadensfälle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden kennen wesentliche Schadensursachen, die zum Versagen von Bauteilen führen und sind in der Lage, typische Schadensbilder zu erkennen. Sie sind zudem befähigt, Schadensfälle zu analysieren und zu klären.                      Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse zum Kriechen metallischer Werkstoffe. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit eine Analyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen. Sie sind in der Lage die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und                      1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-36	<p>Werkstoffkunde mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften.                      Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Zudem sind sie mit wichtigen experimentellen Methoden zur Präparation und Analyse von Werkstoffen vertraut</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Protokolle zu den Versuchen des Grundlagenlabors</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

## 11. Maschinenbauvertiefung Mechatronik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-22	<p>Aktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen erwerben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von Aktoren sowie von konventionellen und neuartigen Aktorprinzipien und sind damit in der Lage diese Aktorprinzipien umzusetzen und in komplexen Systemen in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerken, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Fügetechniken der Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After having completed this module, students have basic knowledge of the design, dimensioning and production of joining connections in the assembly and packaging technology, particularly for electronics production. The students acquire in-depth knowledge based on a variety of applications. The students thus have the qualification to holistically work on the assembly and connection technologies and implementation in electronics production.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-38	<p>Automatisierte Montage</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students have the capability by means of methodical approach to plan and evaluate an automated assembly system. Through the mandatory course project they are aware of real-world problems and are able to analyze and interpret such systems. Students are able to find their place in the social structure of a group and have the ability to communicate and prepare results. After completion of the module, students are able to deal with practice-relevant problems by application of common methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>(E) 2 Examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes (Weighting in calculating of the module grade: 4/5) b) project folder and presentation performance to the project (Weighting in calculating the module grade: 1/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-39	<p>Automatisierte Montage mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren. Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praxisrelevante Problemstellungen durch die Anwendung gängiger Methoden zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik sowie an deren experimenteller Herangehensweisen.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic and advanced simulation techniques in biomechanics. They know different modeling methods and have knowledge of basic biomechanical problems of selected areas as well as experimental approaches</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      2 Prüfungsleistungen:                      a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten                      (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)                      b) Seminarvortrag, 20 Minuten                      (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-16	<p>Einführung in die Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination Element: Written Exam, 120 minute</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-40	<p>Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, students should be able to spot, structure and resolve problems in manufacturing automation. Furthermore, they have learned the basic handling of the main automation devices. This includes the ability of the design and programming of programmable and numerical controllers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-41	<p>Fertigungsautomatisierung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, students should be able to spot, structure and resolve problems in manufacturing automation. Furthermore, they have learned the basic handling of the main automation devices. This includes the ability of the design and programming of programmable and numerical controllers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
<p>MB-IPROM-18</p>	<p>Fertigungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students get to know the production measurement technologys functions and its embedment into producing companies. They are familiar with terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also acquainted with testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students will get to know fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
<p>MB-IPROM-33</p>	<p>Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut. Im Rahmen des Labors Optische 3D-Messtechnik erhalten die Studierenden einen praxisnahen Einblick in die Funktionsweise photogrammetrischer Messverfahren zur punkt- und flächenhaften Erfassung von Werkstücken, sowie in den Einsatz derartiger Messverfahren im Umfeld von Qualitätssicherungsprozessen. Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Messprinzipien der Photogrammetrie sowie der darauf aufbauenden flächenhaften optischen Oberflächenerfassung mittels Streifenprojektion und sammeln praktische Erfahrung in der Anwendung entsprechender Messsysteme sowie der zugehörigen Auswertesoftware. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Einsatz und die Bedeutung der geometrischen Messtechnik im Rahmen von Qualitätssicherungsprozessen, etwa zur Absicherung von Form- und Lagetoleranzen sowie zur statistischen Prozessregelung. Darüber hinaus werden die Studierenden dafür sensibilisiert, den Messprozess und die erzielten Ergebnisse im Einzelfall kritisch zu hinterfragen, um die Fähigkeit zu entwickeln, nicht nur die Möglichkeiten der optischen 3D-Messtechnik sondern auch deren Grenzen analysieren und beurteilen zu können. Durch im Labor eingesetzte Methoden des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem Ihre Kompetenz weiter, auch mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students get to know the production measurement technologies functions and its embedment into producing companies. They are familiar with terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also acquainted with testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students will get to know fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. In the course of the laboratory "Optical 3D Measurement Technology", students gain practical insights into the mode of operation of photogrammetric methods for point-based and full-field measurements of workpieces as well as the use of such measurement methods in the field of quality assurance processes. The students develop a basic understanding of the measuring principles of photogrammetry and optical surface detection by means of fringe projection and gain practical experience in the application of corresponding measuring systems and the associated evaluation software. The students develop an understanding of the application and relevance of geometric metrology in the context of quality assurance processes, for example, to ensure dimensional and positional tolerances as well as for statistical process control. In addition, students are sensitized to critically scrutinize the measurement process and the results obtained in each particular case in order to develop the ability to analyze and assess not only the possibilities of 3D optical metrology but also its limitations. Due to methods of problem-oriented learning that are used in the laboratory, the students also further develop their competence in dealing constructively with problems and unexpected results and in identifying and implementing problem solutions independently.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Colloquium on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind numerische Aspekte bewusst.</p> <p>(E):                      Attendees learn the basics of linear finite element methods and how to solve elastostatic and stationary thermal problems. Chosen numerical aspects are discussed.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      In the module Joining Technology, students acquire the theoretical foundations and the methodological knowledge concerning the design and the implementation of joints. They deepen the theoretical foundations by studying examples of industrial applications of the different joining methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügeverfahren moderner Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p>=====</p> <p>(E) In this module the students acquire the necessary knowledge to design and execute several types of joints. To illustrate the theoretical bases the students get to apply selected joining methods. The combination of theoretical knowledge and practical appliance allows the students to acquire the necessary tools for efficient handling of joining techniques for modern materials. The scientific results are discussed in workgroups and documented in a report.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.  (E) The Students are capable of developing technical products methodically. They have obtained in-depth knowledge of ordering technical structures as well as developing and evaluating variants. After having completed the module, the students will be able to construct complex machines and devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. In the lab program, they gain practical experience of the coating processes and the handling of the related machines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Protocol on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic concepts of elasticity theory, the mathematical description of various shell structures and certain complex material behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-31	<p>Modellierung mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach dieser Veranstaltung besitzen die Hörer eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen, auch unter Berücksichtigung verschiedener Arten von Bindungen. Sie sind prinzipiell in der Lage, auch komplexe mechatronische Systeme in Bewegungsgleichungen zu überführen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      Upon completion of this course, the students have learned a uniform technique towards obtaining mathematical descriptions of mechanical (multi body) systems, electrical networks, and mechatronic (electro-mechanic) systems. They are able to consider various types of constraints. In principle, the students are able to transfer complex mechatronic systems into sets of equations of motion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-25	<p>Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IAF-24	<p>Prinzipien der Adaptronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie ihrer Anwendung erworben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung haben die Studierenden die Kenntnisse für eine Integration und Umsetzungen von adaptronischen Konzepten in mechanischen Strukturen erlangt.                      Durch die Laborübungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren.                      Die Studierenden kennen die Zielfelder der Adaptronik - Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung - und können erste kleine Anwendungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-DuS-32	<p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Simulation dynamischer Systeme mit unterschiedlichen Methoden erlangt und können diese Systeme per graphischer Animation geeignet darstellen. Ziel ist die simulative Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      After completing the module, students have gained basic knowledge towards the simulation of dynamic systems using various methods, and are able to represent these systems using graphic animations. The aim is the simulative description of the topics of engineering and applied sciences.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 180 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

## 12. Maschinenbauvertiefung Produktions- u. Systemtechnik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-18	<p>Angewandte Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerke, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-19	<p>Angewandte Elektronik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende elektrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zum Entwurf, Aufbau und Analyse elektrotechnischer Grundschaltungen und sind in der Lage diese anzuwenden. Sie erwerben vertiefende Kenntnisse zu linearen Netzwerke, passiven Filtern, Halbleiterdioden, Gleichrichter- und Transistorschaltungen, Operationsverstärker, Logikbausteine sowie Signalauswertung in der Sensortechnik. Die studienbegleitende Teilnahme an einem Labor vermittelt umfangreiche praktische Erfahrungen. Damit sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage selbständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-23	<p>Aufbau- und Verbindungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen zur Gestaltung, Auslegung und Herstellung von Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion. Die Studierenden erwerben anhand einer Vielzahl von Anwendungen vertiefte Erkenntnisse. Die Studierenden besitzen somit die Qualifikation die Fügetechniken der Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronikproduktion ganzheitlich zu bearbeiten bzw. umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      After having completed this module, students have basic knowledge of the design, dimensioning and production of joining connections in the assembly and packaging technology, particularly for electronics production. The students acquire in-depth knowledge based on a variety of applications. The students thus have the qualification to holistically work on the assembly and connection technologies and implementation in electronics production.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-38	<p>Automatisierte Montage</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students have the capability by means of methodical approach to plan and evaluate an automated assembly system. Through the mandatory course project they are aware of real-world problems and are able to analyze and interpret such systems. Students are able to find their place in the social structure of a group and have the ability to communicate and prepare results. After completion of the module, students are able to deal with practice-relevant problems by application of common methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>(E) 2 Examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes (Weighting in calculating of the module grade: 4/5) b) project folder and presentation performance to the project (Weighting in calculating the module grade: 1/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-39	<p>Automatisierte Montage mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mittels methodischen Vorgehens ein automatisiertes Montagesystem zu planen und zu bewerten. Durch das vorlesungsbegleitende Projekt sind sie für praxisrelevante Probleme sensibilisiert und können diese analysieren und interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse aufzubereiten und zu kommunizieren. Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praxisrelevante Problemstellungen durch die Anwendung gängiger Methoden zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Projektmappe und Präsentationsleistung zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p> <p>1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-61	<p>Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Mit Hilfe dieses Moduls erwirbt der Student Grundlagenwissen und Fähigkeiten zum Automatisieren industrieller Fertigungsprozesse am Beispiel verschiedener Anwendungsfälle aus der Automobil-, Elektronik- und Luftfahrt-Industrie. Der Student erwirbt Wissen über Hardware und Geräte, Steuerungen, Sensoren und Aktoren, Abläufe in der Informationsverarbeitung sowie wichtige Richtlinien und Sicherheitsvorschriften für die Automatisierung. Die Interaktion mit der multidisziplinären Fachwelt der Automatisierungstechnik wird durch die Kenntnis ausgewählte Zusammenhänge und Begriffe ermöglicht.                      Zu den Fähigkeiten gehören ein produktionsplanerisches Verständnis der Automatisierung und ein systemisches Analysieren und Lösen von Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-21	<p>Betriebsorganisation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Prozesse und deren Abhängigkeiten in der Produktentstehung und der Auftragsabwicklung in Produktionsunternehmen. Die Studierenden sind in der Lage einzelne Unternehmensprozesse unter Berücksichtigung von organisatorischen, wirtschaftlichen, führungsspezifischen und rechtlichen Aspekte intensiver zu beleuchten.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      Students are enabled to comprehend the fundamental processes and their dependencies in product development and order management on completion of the course. Students are able to examine different enterprise processes under consideration of organizational, economical, legal and leadership aspects.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFU-22	<p>Betriebsorganisation mit MTM-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Prozesse und deren Abhängigkeiten in der Produktentstehung und der Auftragsabwicklung in Produktionsunternehmen. Die Studierenden sind in der Lage einzelne Unternehmensprozesse unter Berücksichtigung von organisatorischen, wirtschaftlichen, führungsspezifischen und rechtlichen Aspekte intensiver zu beleuchten. Die Teilnahme am MTM-Labor befähigt die Teilnehmer zur Durchführung von Arbeitsablaufanalysen nach dem MTM-Verfahren.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students are enabled to comprehend the fundamental process and their dependencies in product development and order management on completion of the course. Students are able to examine different enterprise process under consideration of organizational, economical, legal and leadership aspects. Participation of MTM laboratory enables students to execute work process analyses by using the MTM method.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Der erfolgreiche Abschluss des MTM-Labors (Ausstellung eines Zertifikats) muss nachgewiesen werden.</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes 1 Course achievement: Successful completion of MTM laboratory (issuing of a certificate) has to be verified.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-21	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students will get an overview of commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They get basic knowledge of methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IOT-22	<p>Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen gewonnen. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten in ihren Grundzügen und haben praktische Erfahrungen in deren Anwendung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-30	<p>Computational Biomechanics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik. Sie kennen verschiedene Modellierungsmethoden und verfügen über Kenntnisse grundsätzlicher Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik sowie an deren experimenteller Herangehensweisen.</p> <p>(E): After completing this course attendees are familiar with the basic and advanced simulation techniques in biomechanics. They know different modeling methods and have knowledge of basic biomechanical problems of selected areas as well as experimental approaches</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-23	<p>Einführung in die Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Maschinenbau, Elektronik und Datenverarbeitung, die erforderlich sind, um mechatronische Systeme verstehen und entwerfen zu können. Sie erlangen die Fähigkeit, über die für die Mechatronik benötigten technischen Domänen hinweg zu arbeiten und zu kommunizieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5) b) Seminarvortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-16	<p>Einführung in die Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination Element: Written Exam, 120 minute</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-HTEE-45	<p>Elektrotechnik II für Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Aufbauend auf den in dem Modul ET I vermittelten grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik werden zeitlich veränderliche Vorgänge und Drehstromsysteme vorgestellt. Sie ermöglichen die selbständige Analyse komplexer Netze und Problemstellungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-40	<p>Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, students should be able to spot, structure and resolve problems in manufacturing automation. Furthermore, they have learned the basic handling of the main automation devices. This includes the ability of the design and programming of programmable and numerical controllers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-41	<p>Fertigungsautomatisierung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Automatisierungsprobleme in der Fertigung zu erkennen, zu strukturieren und zu lösen. Weiterhin haben sie den grundlegenden Umgang mit den wichtigsten Automatisierungsgeräten erlernt. Hierzu zählt die Fähigkeit der Auslegung und Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen.</p> <p>Das Labor vermittelt zusätzliche Kenntnisse bei der Programmierung von Speicherprogrammierbaren und Numerischen Steuerungen, sodass die Studierenden in der Lage sind Softwarelösungen für komplexere Steuerungs- und Automatisierungsprobleme zu erstellen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, students should be able to spot, structure and resolve problems in manufacturing automation. Furthermore, they have learned the basic handling of the main automation devices. This includes the ability of the design and programming of programmable and numerical controllers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-18	<p>Fertigungsmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students get to know the production measurement technologys functions and its embedment into producing companies. They are familiar with terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also acquainted with testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students will get to know fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

Modulnummer	Modul	
<p>MB-IPROM-33</p>	<p>Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden kennen die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierendes Unternehmen. Sie sind mit den Grundbegriffen der Messtechnik vertraut und beherrschen die Abschätzung der Messunsicherheit nach GUM. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement. Darüber hinaus sind sie mit den wesentlichen Verfahren und Geräten der dimensionellen Messtechnik und ihren charakteristischen Eigenschaften vertraut. Im Rahmen des Labors Optische 3D-Messtechnik erhalten die Studierenden einen praxisnahen Einblick in die Funktionsweise photogrammetrischer Messverfahren zur punkt- und flächenhaften Erfassung von Werkstücken, sowie in den Einsatz derartiger Messverfahren im Umfeld von Qualitätssicherungsprozessen. Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Messprinzipien der Photogrammetrie sowie der darauf aufbauenden flächenhaften optischen Oberflächenerfassung mittels Streifenprojektion und sammeln praktische Erfahrung in der Anwendung entsprechender Messsysteme sowie der zugehörigen Auswertesoftware. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Einsatz und die Bedeutung der geometrischen Messtechnik im Rahmen von Qualitätssicherungsprozessen, etwa zur Absicherung von Form- und Lagetoleranzen sowie zur statistischen Prozessregelung. Darüber hinaus werden die Studierenden dafür sensibilisiert, den Messprozess und die erzielten Ergebnisse im Einzelfall kritisch zu hinterfragen, um die Fähigkeit zu entwickeln, nicht nur die Möglichkeiten der optischen 3D-Messtechnik sondern auch deren Grenzen analysieren und beurteilen zu können. Durch im Labor eingesetzte Methoden des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem Ihre Kompetenz weiter, auch mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students get to know the production measurement technologies functions and its embedment into producing companies. They are familiar with terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also acquainted with testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students will get to know fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. In the course of the laboratory "Optical 3D Measurement Technology", students gain practical insights into the mode of operation of photogrammetric methods for point-based and full-field measurements of workpieces as well as the use of such measurement methods in the field of quality assurance processes. The students develop a basic understanding of the measuring principles of photogrammetry and optical surface detection by means of fringe projection and gain practical experience in the application of corresponding measuring systems and the associated evaluation software. The students develop an understanding of the application and relevance of geometric metrology in the context of quality assurance processes, for example, to ensure dimensional and positional tolerances as well as for statistical process control. In addition, students are sensitized to critically scrutinize the measurement process and the results obtained in each particular case in order to develop the ability to analyze and assess not only the possibilities of 3D optical metrology but also its limitations. Due to methods of problem-oriented learning that are used in the laboratory, the students also further develop their competence in dealing constructively with problems and unexpected results and in identifying and implementing problem solutions independently.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Colloquium on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IWF-42	<p>Fertigungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Fertigungstechnik und kennen die wichtigsten Verfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, Stoffeigenschaften ändern). Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fertigungsprozesse nach ihrer technologischen Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu beurteilen. Durch die Darstellung des Vorlesungsstoffes anhand von zahlreichen Schaustücken und Filmen erwerben die Studenten praxisnahe Kenntnisse der behandelten Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-31	<p>Finite-Elemente-Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Die Studierenden kennen die Grundlagen der linearen Finite-Elemente-Methode. Sie können hiermit Elastostatik- und stationäre Wärmetransportprobleme lösen. Ihnen sind numerische Aspekte bewusst.</p> <p>(E):                      Attendees learn the basics of linear finite element methods and how to solve elastostatic and stationary thermal problems. Chosen numerical aspects are discussed.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-21	<p>Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      In the module Joining Technology, students acquire the theoretical foundations and the methodological knowledge concerning the design and the implementation of joints. They deepen the theoretical foundations by studying examples of industrial applications of the different joining methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFS-22	<p>Fügetechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben in diesem Modul erweiterte Kenntnisse und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe von ausgewählten Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Durch diese Verknüpfung von Theorie und Anwendung erlangen die Studierenden das notwendige Handwerkszeug zum effizienten Umgang mit Fügeverfahren moderner Werkstoffe. Die Studierenden sind in der Lage wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden in der Gruppe erfolgreich anzuwenden bzw. umzusetzen, sowie Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p>=====</p> <p>(E) In this module the students acquire the necessary knowledge to design and execute several types of joints. To illustrate the theoretical bases the students get to apply selected joining methods. The combination of theoretical knowledge and practical appliance allows the students to acquire the necessary tools for efficient handling of joining techniques for modern materials. The scientific results are discussed in workgroups and documented in a report.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 Course achievement: protocol to the laboratory</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-20	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen besitzen umfassende mikrotechnische Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Prozessplanung und theoretische Kenntnisse über den Aufbau, Materialien sowie die Fertigung von Mikrosystemen. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Und sind in der Lage mikrotechnische Produkte und Prozesse in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren, zu analysieren sowie zu bewerten und diese somit auf andere Anwendungsbereiche zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-21	<p>Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über Fertigungsverfahren und Materialien der Mikrotechnik. Sie gewinnen einen umfassenden Einblick in die Anwendungsbereiche der Mikrosystemtechnik. Durch praktische Erfahrungen im Reinraum sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage mikrotechnische Prozesse eigenständig durchzuführen und erworbene Kenntnisse im Bereich mikrotechnischer Technologien und Materialien erfolgreich umzusetzen. Sie können zielorientiert in einer Gruppe arbeiten und sind somit in der Lage Teamsynergien zur effizienten Lösung der ihnen übertragenen Aufgaben zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-20	<p>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, technische Produkte methodisch zu entwickeln. Sie haben vertiefte Kenntnisse, um technische Strukturen zu gliedern, Varianten zu erarbeiten und zu bewerten. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Maschinen, Geräte und Apparate zu konstruieren.  (E) The Students are capable of developing technical products methodically. They have obtained in-depth knowledge of ordering technical structures as well as developing and evaluating variants. After having completed the module, the students will be able to construct complex machines and devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ISM-19	<p>Grundlagen der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden. Die Studierenden kennen sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen sowie analytische und empirische Lösungsmethoden. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.  (E): The students obtain fundamental knowledge in the continuum analysis of fluids. The student know suited simplifications of equations of motion and analytical and empirical solution methods. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical, empirical and mathematical models and to solve the associated mathematical relations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten  (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-23	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-24	<p>Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse hinsichtlich der Herstellung und der wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten erworben. Sie sind in der Lage für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. In praktischen Versuchen haben Sie eigene Erfahrungen im Umgang mit Beschichtungsprozessen und den dazu notwendigen Apparaturen gewonnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The bachelor students will know the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. In the lab program, they gain practical experience of the coating processes and the handling of the related machines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: oral examination 30 minutes 1 Course achievement: Protocol on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFM-29	<p>Höhere Festigkeitslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D):                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie, die mathematische Beschreibung verschiedener Flächentragwerke sowie komplexeres Materialverhalten erworben.</p> <p>(E):                      After completing this course attendees are familiar with the basic concepts of elasticity theory, the mathematical description of various shell structures and certain complex material behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D):                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen</p> <p>(E):                      1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IPROM-21	<p>Industrielles Qualitätsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Aufbau und Funktion von Qualitätsmanagementsystemen einerseits und Methoden der Qualitätssicherung andererseits. Sie haben Kenntnisse über konkrete Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements entlang der Supply Chain erworben.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      The students can handle the basics in organization and function of quality management systems as well as methods for quality control. They know concrete methods for quality assurance and quality management along a supply chain.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: Written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-21	<p>Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D) Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Hilfsmittel bei der Entwicklung technischer Systeme und Produkte. Sie haben einen vollständigen Entwicklungsprozess selbstständig durchlaufen und dabei Kenntnisse über Vor- und Nachteile einzelner Methoden und Hilfsmittel bei der praktischen Anwendung erworben und können Hilfsmittel gezielt auswählen und während der Produktentwicklung einsetzen. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit in einem Team zusammenzuarbeiten, Arbeitsabläufe zu planen, Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten.</p> <p>(E) The students have obtained in-depth knowledge of how to apply methodical approaches and tools in the development of technical systems and products. They have passed through a complete development process autonomously, and, thereby, have gained knowledge of the advantages and disadvantages of individual methods and tools in the practical application; they are able to choose tools specifically and apply them during the development process. The students have the ability to work together in a team to plan workflows, introduce work results, discuss and evaluate together.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor</p> <p>(E)                      1 examination element: oral exam, 30 minutes                      1 course achievement: colloquium to the laboratory</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 6</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IfW-36	<p>Werkstoffkunde mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Zudem sind sie mit wichtigen experimentellen Methoden zur Präparation und Analyse von Werkstoffen vertraut</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten                      1 Studienleistung: Protokolle zu den Versuchen des Grundlagenlabors</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-MT-22	<p>Aktoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Absolventinnen und Absolventen erwerben umfassende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von Aktoren sowie von konventionellen und neuartigen Aktorprinzipien und sind damit in der Lage diese Aktorprinzipien umzusetzen und in komplexen Systemen in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 5</p>

Modulnummer	Modul	
<p>MB-IPROM-35</p>	<p>Industrielles Qualitätsmanagement mit Labor Optische 3D-Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen von Aufbau und Funktion von Qualitätsmanagementsystemen einerseits und Methoden der Qualitätssicherung andererseits. Sie haben Kenntnisse über konkrete Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements entlang der Supply Chain erworben. Im Rahmen des Labors Optische 3D-Messtechnik erhalten die Studierenden einen praxisnahen Einblick in die Funktionsweise photogrammetrischer Messverfahren zur punkt- und flächenhaften Erfassung von Werkstücken, sowie in den Einsatz derartiger Messverfahren im Umfeld von Qualitätssicherungsprozessen. Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Messprinzipien der Photogrammetrie sowie der darauf aufbauenden flächenhaften optischen Oberflächenerfassung mittels Streifenprojektion und sammeln praktische Erfahrung in der Anwendung entsprechender Messsysteme sowie der zugehörigen Auswertesoftware. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für den Einsatz und die Bedeutung der geometrischen Messtechnik im Rahmen von Qualitätssicherungsprozessen, etwa zur Absicherung von Form- und Lagetoleranzen sowie zur statistischen Prozessregelung. Darüber hinaus werden die Studierenden dafür sensibilisiert, den Messprozess und die erzielten Ergebnisse im Einzelfall kritisch zu hinterfragen, um die Fähigkeit zu entwickeln, nicht nur die Möglichkeiten der optischen 3D-Messtechnik sondern auch deren Grenzen analysieren und beurteilen zu können. Durch im Labor eingesetzte Methoden des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem Ihre Kompetenz weiter, auch mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students can handle the basics in organization and function of quality management systems as well as methods for quality control. They know concrete methods for quality assurance and quality management along a supply chain. In the course of the laboratory "Optical 3D Measurement Technology", students gain practical insights into the mode of operation of photogrammetric methods for point-based and full-field measurements of workpieces as well as the use of such measurement methods in the field of quality assurance processes. The students develop a basic understanding of the measuring principles of photogrammetry and optical surface detection by means of fringe projection and gain practical experience in the application of corresponding measuring systems and the associated evaluation software. The students develop an understanding of the application and relevance of geometric metrology in the context of quality assurance processes, for example, to ensure dimensional and positional tolerances as well as for statistical process control. In addition, students are sensitized to critically scrutinize the measurement process and the results obtained in each particular case in order to develop the ability to analyze and assess not only the possibilities of 3D optical metrology but also its limitations. Due to methods of problem-oriented learning that are used in the laboratory, the students also further develop their competence in dealing constructively with problems and unexpected results and in identifying and implementing problem solutions independently.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes 1 Course achievement: Colloquium on the laboratory</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 4</p>

### 13. Betriebspraktikum

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-65	<p>Betriebspraktikum Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem produzierenden Betrieb. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und ethischer Randbedingungen einen Prozess zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Die Studierenden haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert. Durch die Studienbegleitende praktische Ausbildung sind sie auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld eingestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      Studienleistung:Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

## 14. Abschlussmodul

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-16	<p>Abschlussmodul Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      Der bzw. die Studierende erlangt die Fähigkeit selbständig ein Thema des Maschinenbaus bzw. der Wirtschaftswissenschaften unter Aufarbeitung der relevanten Literatur und je nach Ausprägung der Arbeit eigenen Messungen, Datenerhebungen und wissenschaftlicher Auswertung der Daten zu bearbeiten sowie in schriftlicher und mündlicher Form die wissenschaftlichen Ergebnisse darzustellen und zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      2 Prüfungsleistungen                      a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung                      (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7)                      b) Präsentation                      (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)</p>	<p><i>LP:</i> 14</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

## 15. Zusatzmodule

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-STD-34	<p>Zusatzprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Qualifikationsziele hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Prüfungsmodalitäten hängen von der besuchten Lehrveranstaltung ab.</p>	<p><i>LP:</i> 0</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>