



Module des Studiengangs

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau Master

Datum: 2016-04-29

1. Wahlpflichtbereich Allgemeiner Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-05	<p>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.</p> <p>(E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-01	<p>Anwendung kommerzieller FE-Software</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische kommerzielle FE-Software wie sie auch heutzutage in der Industrie eingesetzt wird. Sie sind mit ausgewählten Materialmodellen sowie den typischen Simulationstechniken vertraut. Sie sind in die Lage, kommerzielle FE-Tools eigenständig zu benutzen.</p> <p>(E): After completing this course attendees know typical commercial FE-software used in the industry. They are familiar with different material models and typical simulation techniques. They will be able to use commercial FE-software confidently.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p>(E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-02	<p>Biomechanik weicher Gewebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen.</p> <p>(E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework.</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-06	<p>Feinwerkelemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische Komponenten funktions- und fertigungsgerecht zu konstruieren. Sie haben die Fähigkeit erworben, Feinwerktechnische Konstruktionen kritisch zu beurteilen. Insbesondere sind sie in der Lage, feinwerktechnische Zahnradgetriebe funktionsgerecht auszulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-07	<p>Funktionseinheiten der Informationstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Grundlagen und Effekte in feinwerktechnische Komponenten in nachrichtenverarbeitenden Systemen und Peripheriegeräten der Datenverarbeitung anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-25	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-03	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen (E): Knowledge about thermo-mechanical balance equation, understanding modeling of different material behavior</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 min or oral examination of 60 min in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-15	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug)</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.</p> <p>(E): Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-09	<p>Modellierung komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-19	<p>Moderne Mikroskopentwicklungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopieverfahren in der Praxis eingesetzt werden.</p> <p>(E): Students get basically familiar with developments of modern microscopy beyond classical light-optical microscopy. They are able to judge the capabilities and limits of the different types and techniques of microscopy, and to select the most suitable method for a given microscopy problem. They also know how to apply modern microscopy in practice, using scanning electron microscopy as an example.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-04	<p>Neue Methoden der Produktentwicklung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, allgemeine und spezielle Methoden und Arbeitsweisen auf unterschiedliche Problemstellungen der Produktentwicklung anzuwenden. Unter anderem besitzen sie vertiefte Kenntnisse zur Variation und Analogiebildung (bspw. Bionik), zur Bewertung und Auswahl von Lösungen und zum qualitäts- sowie sicherheitsgerechten Konstruieren.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-07	<p>Nichtlineare FE - Theorie und Anwendung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische numerische Techniken auf dem Gebiet der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden. Sie sind mit unterschiedlichen numerischen Methoden zur Umsetzung der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode vertraut. Sie sind in der Lage, unterschiedliche FE-Programme eigenständig zu verwenden.</p> <p>(E): After completing this course attendees know typical numerical techniques in the field of the nonlinear finite element method. They are familiar with different numerical methods for the implementation of nonlinear finite element methods. They will able to use different FE-programs confidently.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-05	<p>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische Berechnungsformen sowie Simulationstechniken auf dem Gebiet der Plastizitätstheorie und Bruchmechanik. Sie sind mit unterschiedlichen Modellierungsarten vertraut.</p> <p>(E): After completing this course attendees are aware of general computation and simulation methods in the field of plasticity and fracture mechanics. Further, they are familiar with different modelling techniques.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p>(E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-24	<p>Praxisvorlesung Finite Elemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.</p> <p>(E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis 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>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-13	<p>Rechnerunterstütztes Auslegen und Optimieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche rechnerunterstützte Werkzeuge zum Auslegen und Optimieren von Konstruktionen zielgerichtet auszuwählen und systematisch anzuwenden. Dabei sind sie sich der jeweiligen Anwendungsbereiche, Möglichkeiten und Grenzen der Werkzeuge, sowie der Rechte und Pflichten des Anwenders bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-05	<p>Rechnerunterstütztes Konstruieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-12	<p>Rechnerunterstütztes Konstruieren mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich CAD erlangt: Grundlagen, Anwendungen, Methoden und aktuelle Entwicklungen. Sie können mit parametrischen 3D-CAD-Systemen selbständig und im Team an einem gegebenen Konstruktionsprojekt arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-24	<p>Reibungs-und Kontaktflächenphysik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage mit den klassischen Reibgesetzen und ihren Gültigkeitsgrenzen umzugehen. Sie erkennen selbständig die in vielen technischen Systemen wesentlichen reibungsphysikalischen Fragestellungen und sind geschult einen detaillierteren Ansatz und somit auch komplexere Modelle zu erstellen</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-11	<p>Schwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach der Lehrveranstaltung einen grundlegenden Überblick über die Thematik von Schwingungen. Sie kennen lineare und insbesondere nichtlineare Schwingungseffekte, deren Beschreibungsformen und Möglichkeiten zu ihrer Unterdrückung oder Modifikation.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-10	<p>Simulation komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p>(E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-32	<p>Biomechanik weicher Gewebe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen. Sie wissen, wie die Parameter der Materialmodelle experimentell zu bestimmen sind. Sie sind hierfür in der Lage, Mikroskope und Universal-Prüfmaschinen zu verwenden.</p> <p>(E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework. Attendees know how the parameters of material models are to be determined experimentally. Therefor they are capable of using microscopes and universal testing machines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups 1 course achievement: colloquium or protocol of the completed laboratory experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-08	<p>Rotordynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden sind in der Lage, wälz- und gleitgelagerte Rotoren aus dem Maschinenbau oder der Antriebstechnik anhand geeigneter Modelle in rotordynamischer Hinsicht betriebssicher auszulegen sowie die Ursachen konkreter rotordynamischer Probleme zu erkennen und konstruktiv zu beseitigen.</p> <p>(E): The students are able to perform a reliable design (in rotor dynamic respect) of rotor-bearing-systems in mechanical engineering or drive technology with rolling-element bearings and fluid-film bearings by the help of appropriate models and to recognize the causes of special problems in the rotor dynamics field and to eliminate them by an adequate design.</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 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-09	<p>Rotordynamik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden sind in der Lage, wälz- und gleitgelagerte Rotoren aus dem Maschinenbau oder der Antriebstechnik anhand geeigneter Modelle in rotordynamischer Hinsicht betriebssicher auszulegen sowie die Ursachen konkreter rotordynamischer Probleme zu erkennen und konstruktiv zu beseitigen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen erworben, von welchen Parametern die Lage der Eigenfrequenzen bestimmt wird und durch welche Maßnahmen sich die Schwingungsausschläge verringern lassen. Die zugehörigen Einflussparameter werden in den Laborversuchen systematisch variiert.</p> <p>(E): The students are able to perform a reliable design (in rotor dynamic respect) of rotor-bearing-systems in mechanical engineering or drive technology with rolling-element bearings and fluid-film bearings by the help of appropriate models and to recognize the causes of special problems in the rotor dynamics field and to eliminate them by an adequate design. The students have acquired practical experience, which parameters effect the eigenfrequencies and which measures can be taken in order to reduce the vibration amplitudes. The associated influencing factors are varied systematically.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 30 minutes 1 course achievement: protocol of the completed laboratory experiments</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-37	<p>Simulation mit Matlab</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-38	<p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-10	<p>Simulation adaptronischer Systeme mit MATLAB/SIMULINK</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, selbstständig und sicher mit dem Programmpaket MATLAB/SIMULINK umzugehen und damit einfache Aufgaben aus den Bereichen der Adaptronik, der Strukturdynamik, der Signalverarbeitung und der Regelungstechnik zu bearbeiten.</p> <p>(E): After passing the module students will be able to deal with the program package MATLAB / Simulink and solve easy problems in the areas of adaptive Systems, the structural dynamics, signal processing and control theory independently and confident.</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 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-16	<p>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-15	<p>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-17	<p>Aktive Vibroakustik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-18	<p>Aktive Vibroakustik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-22	<p>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.</p> <p>(E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-16	<p>Schwingungsmesstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-23	<p>Multidisziplinäre Simulationen in der Adaptronik mit MATLAB/Simulink</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss der Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein: selbstständig und sicher multidisziplinäre Modellierungen aus dem Gebiet der Adaptronik und der Strukturmechanik umzusetzen und ingenieurmäßige Simulationstechniken mit MATLAB/Simulink zu implementieren Hardware-in-the-loop-Simulation durchzuführen. Dazu gehören sowohl die Ansteuerung als auch die Regelung externer Hardware wie Aktoren und Sensoren (adaptronische und mechatronische Systeme)</p> <p>(E): After passing the module of the course students will be able : To perform multidisciplinary modeling at the field of adaptive systems and the structural dynamics and to implement engineering-based simulation techniques with MATLAB / Simulink independantly and confident to perform Hardware - in -the-loop simulations. This includes both the open loop and the closed loop control of external hardware such as actuators and sensors (adaptronic and mechatronic 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 of 120 minutes or oral exam of 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-12	<p>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-24	<p>Numerische Akustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, geeignete numerische Verfahren für die Entwurfsphase zu identifizieren. Sie sind mit Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren in der Akustik vertraut. Sie sind in der Lage, die Eignung verschiedener Verfahren in Abhängigkeit von der Problemstellung einzuschätzen und sind mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 min Dauer) oder mündliche Prüfung (30 min Dauer)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-38	<p>Strategische Produktplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis über die interdisziplinären Prozesse und Funktionen der qualitäts- und marktorientierten Produktplanung und -entwicklung. Die Prozesse und Funktionen dienen ihnen, sofern Sie in einem Unternehmen richtig eingesetzt werden, als Instrumente zum Verständnis der Märkte und des jeweiligen Wettbewerbs. Um bei der Entwicklung eines Produktes eine hohe Kundenzufriedenheit, Zukunftssicherung sowie Effizienz- und Effektivitätssteigerung zu erreichen, werden den Studierenden außerdem Methoden der Unternehmens- und Geschäftsbereichsplanung vermittelt und daraus resultierende Maßnahmen exemplarisch aufgezeigt. Hierbei kommt der Kernthematik, dem Produktplanungs- und Produktentwicklungsprozess, die größte Bedeutung zu.</p> <p>(E) The students have obtained basic knowledge of the interdisciplinary processes and functions of quality and market-oriented product planning and development. As long as they are seated in a company, the processes and functions serve as a means of understanding the markets and, respectively, the competition. In order to develop a product that meets all requirements of customer satisfaction and safeguarding the future as well as to increase the products efficiency and effectiveness, the students are also taught methods of business planning. At this, the core issue, the product planning and product development process, is the most important aspect.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Präsentation der Fallstudienergebnisse im Rahmen der Exkursion</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-39	<p>Industrial Design (2016)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine Aufgabe geringer Komplexität in eine ansprechende zeichnerische Darstellung konkret umzusetzen und auch dreidimensionale Objekte zu erstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Hausarbeit</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

2. Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik/Bioverfahrenstechnik

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-26	<p>Computer Aided Process Engineering I (Introduction)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students know which physical property and phase equilibrium information is needed for modelling and simulation of fluid separation processes, especially vapor-liquid based separations. They are able to create a physical property data file. For a given process flow sheet or separation problem they are able to set up an appropriate reflection in a flow sheet simulation based on the equilibrium stage model. For selected equipment types, such as heat exchangers and distillation columns, they are able to do a cost-optimum selection and sizing. Overall, they know the typical workflow for fluid process design in the framework of Computer Aided Process Engineering.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-27	<p>Computer Aided Process Engineering II (Design verfahrenstechnischer Anlagen)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses. Sie kennen die erforderlichen Informationen (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen beschaffen. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf erstellen. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-07	<p>Einführung in die Mehrphasenströmung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" ist der Student in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beschreiben. Hierbei liegt der Fokus auf die Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesses wie Stoffübergang oder Mischungseffekte.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-30	<p>Fundamentals of Nanotechnology</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p> <p>(E): After completing the module, the students will have a basic knowledge of nanotechnology. The participants will learn and understand the characteristics of nanomaterials, the types of nanomaterials that are available and their most important applications. In addition, they are familiar with current developments of nanotechnology and trends for future progress. The students can judge the characteristics of nanotechnology, the potential risks as well as its manifold possibilities.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie"</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 90 min or oral examination of 30 min 1 Course achievement: Review/Abstract writing about "Current advances of Nanotechnology"</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-03	<p>Elektrische Energieanlagen I / Netzberechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und Betrieb der Energieversorgungsnetze von der Höchst- bis zur Niederspannung nachzuvollziehen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen eine selbständige Analyse von Netzen im Betriebs- sowie im Fehlerfall.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-24	<p>Elektrochemische Verfahrenstechnik und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind beherrschen elektrochemische Grundlagen und kennen Transportprozesse in der ECVT. Sie sind in der Lage elektrochemische Reaktionstechniken zu beschreiben und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-04	<p>Fahrzeugklimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls ist der Student in der Lage, Systeme zur Kühlung und Beheizung der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu beurteilen, zu planen und dabei auftretende Probleme selbständig zu lösen bzw. Lösungsansätze aufzuzeigen. Darüber hinaus besitzt er einen Überblick über die gesetzlichen Auflagen der Fahrzeugklimatisierung sowie über die politische Diskussion zur aktuellen Kältemittelproblematik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-07	<p>Formulierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-24	<p>Formulierungstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Gestaltung von partikulären Produkten und ihren Eigenschaften. Sie kennen Grundlagen und Techniken um maßgeschneiderte Produkte auf Basis von Partikeln wie Granulaten, Kapseln, Suspensionen und Emulsionen zu erzeugen und deren Eigenschaften gezielt einzustellen. Sie können dieses Wissen in die Praxis umsetzen und sind in der Lage praktische Versuche zu protokollieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IMAB-17	<p>Grundlagen der Elektrischen Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Teil 1: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage grundlegende Kenntnisse in der Netzberechnung anzuwenden und Zusammenhänge bzgl. Netzstabilität und Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie zu erkennen sowie die Erzeugung von elektrischer Energie im Hinblick auf die Kraftwerkstechnik zu verstehen und zu bewerten.</p> <p>Teil 2: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die elementaren physikalischen Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Größen in elektrischen Maschinen (Strom, Spannung, Flussverkettung, Strombelag und Luftspaltinduktion) zu erkennen. Die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben, können auf antriebstechnische Aufgabenstellungen angewendet werden.</p> <p>Teil 3: Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage auf Basis der vermittelten Kenntnisse über Leistungshalbleiter-Bauelemente Stromrichter-Grundsaltungen zu verstehen und anzuwenden. Die Fähigkeit zur Dimensionierung beschränkt sich auf das wesentliche Grundverhalten. Rückwirkungen der Stromrichterschaltung auf das speisende Netz können ermittelt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-02	<p>Hochspannungstechnik I / Übertragungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Hochspannungs-Isoliersysteme grundlegend auszulegen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-04	<p>Hybride Trennverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhaft Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-25	<p>Hybride Trennverfahren (mit Labor)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhaft Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlichen Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Labor (je Versuch ein Laborbericht (15-35 Seiten) und ein Kolloquium (20-30 Minuten))</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-15	<p>Hydraulische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden Entwurfs- und Nachrechnungsmethoden sowie konstruktive Besonderheiten der hydraulischen Strömungsmaschinen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage hydraulische Strömungsmaschinen mit allen notwendigen Komponenten für die unterschiedlichen Einsatzfälle zu entwerfen. Sie kennen die Verlustmechanismen und die die Kennlinien beeinflussenden Größe.</p> <p>(E): The aim of this module is to develop the knowledge of design and calculation methods and to introduce features of the hydraulic fluid power equipment. The students are able to design hydraulic flow machines with all necessary components for different applications. Furthermore they know the loss mechanisms and the values affecting the characteristic diagram.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-32	<p>Industrielle Bioverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über industrielle Produktionsverfahren zur biotechnologischen Herstellung von Produkten wie Chemikalien, Materialien, Treibstoffe oder Medikamente. Sie lernen dabei verfahrensspezifische Auslegung und Betriebsweisen kennen. Es werden grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung und Optimierung industrieller Biokatalysatoren und Verfahren vermittelt. Die Studierenden lernen integrierte Konzepte einer nachhaltigen Bioökonomie kennen und erlangen grundlegende Kenntnisse über den Entwicklungsstand der industriellen Biotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-19	<p>Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Wirkungsweise und insbesondere die Konstruktion der wichtigsten Maschinen der Mechanischen Verfahrenstechnik einschließlich schüttguttechnischer Anlagen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, diese Maschinen und schüttguttechnischen Anlagen auslegen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-12	<p>Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über die mechanische und thermische Behandlung von Abfällen und sind in der Lage diese Anlagen auszulegen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-08	<p>Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Mikro- und Nanotechnologie. Sie kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Techniken und sind in der Lage selbstständig geeignete Messtechniken für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie besitzen die Fähigkeit ein Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten und die Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-22	<p>Mikroverfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten sind mit den Grundlagen von Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen vertraut. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie vorteilhaft nutzen. Typische Mikrobautteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) sind ihnen bekannt und sie können diese für einen gegebenen Prozess geeignet zu einer mikroverfahrenstechnischen Anlage kombinieren. Die Studierenden haben durch das Labor Mikroverfahrenstechnik eingehende Kenntnisse zu den Unterscheiden der Mikro- zur Makroverfahrenstechnik erworben. Desweiteren kennen die Studierenden die Verfahren zur Bilanzierung von Wärmeübertragern, die Funktionsweise der Zwangsumlaufentspannungsverdampfungen sowie die Nanopartikelfällung. Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-22	Mobile Brennstoffzellenanwendungen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Einblick in die Technologie der Brennstoffzellen. Durch Anwendung auf Beispiele, praktische Berechnungen sowie Modellierung und Simulationen von Brennstoffzellen-Systemen haben sie vertiefte theoretischen Grundlagen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-05	Modellierung thermischer Systeme in Modelica <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen von Modelica und können sowohl eigene Bibliotheken entwickeln als auch mit existierenden Bibliotheken arbeiten. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der objektorientierten Programmierung und erwerben Kenntnisse über den numerischen Lösungsprozess von hybriden Algebro-Differenzial-Gleichungssystemen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-06	Molekulare Simulation <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Konzepte der molekularen Simulation und der daraus entwickelten Simulationstechniken. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, spezielle Algorithmen zur Simulation von Phasengleichgewichten aufzustellen, Stoffeigenschaften zu bestimmen, sowie Arten der intra- und intermolekularen Wechselwirkungen zu beschreiben. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-19	Nukleare Energietechnik 1 <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über nukleare Energiewandlungsanlagen. Sie sind in die Lage, Kernreaktoren zu entwerfen und zu berechnen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-20	Nukleare Energietechnik 2 <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über den Betrieb und die Sicherheit von Kernkraftwerken und sind in der Lage, Strahlenschutz- und Reaktorwerkstoffe zu beurteilen, zu berechnen bzw. auszuwählen und Sicherheitsanalysen durchzuführen. Sie haben ihre theoretischen Kenntnisse durch die Besichtigung von konventionellen Kraftwerken und Kernkraftwerken vertieft. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-01	<p>Numerische Berechnungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, physikalisch-technische Probleme numerisch zu lösen. Die erlernten Verfahren finden in aller gängiger Simulationssoftware Anwendung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 120 Minuten und Möglichkeit der Anfertigung freiwilliger Hausaufgaben. Je nach Bewertung der Hausaufgaben können bis zu 20% der erzielten Klausurpunkte als zusätzliche Bonuspunkte erworben werden.</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-14	<p>Numerische Simulation (CFD)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen der Diskretisierung und der numerische Lösung des Systems der Bilanzgleichungen von reagierendemn Strömungen und können die Simulationsergebnisse beurteilen und zu überprüfen. Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Daten für Strömungsberechnungen vorzubereiten, CFD-Simulationen durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. Sie haben fundierte Kenntnisse, komplexe CFD-Simualtionen unter Einbeziehung anderer Disziplinen vorzubereiten und durchzuführen.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-07	<p>Objektorientierte Simulationsmethoden in der Thermo- und Fluidodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die objektorientierte Computersprache C++ erworben und ein Verständnis für die stationäre und instationäre Formulierung mathematischer Gleichung und deren Implementierung aufgebaut. Sie besitzen die Fähigkeit ein Thermo- oder Fluidsystem in einer objektorientierte Computersprache zu modellieren und zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p>(E): After completing this module the students possess fundamental knowledge about particle synthesis. They know the established methods and current developments in different areas of the applications (from powder metallurgy to pharmaceutical technology) and are able to apply basic theories of the particle synthesis on standard processes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 90min or oral exam of 30min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-09	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p>(E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques).</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>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-23	<p>Prozesstechnik der Nanomaterialien mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren.</p> <p>(E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten; 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 90 min or oral exam of 30 min; Course achievement: Colloquium and protocol of the completed laboratory experiments</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-02	<p>Regelung in der elektrischen Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage elektrische Antriebe in folgenden Bereichen zu beherrschen: Von der Modellbildung für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen über deren Eigenschaften, die Ansteuerung der Motoren durch Frequenzumrichter bis hin zur sensorlosen feldorientierten Regelung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-09	<p>Regelung in der elektrischen Energieversorgung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Frequenz- und Spannungsregelung von Kraftwerken und der Übertragung elektrischer Energie über Leitungen sowie Regelungen des Verbundnetzes anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-17	<p>Regenerative Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen regenerativer Energietechniken und sind in der Lage ihre Effizienzen und Entwicklungspotenziale abzuschätzen und zu vergleichen. Darüber hinaus können sie bestehende Anlagen analysieren und einfache Systeme dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-09	<p>Thermische Energieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu 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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-16	<p>Thermische Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und konstruktive Merkmale von stationären Gas- und Dampfturbinen vermittelt. Neben einem historischen Entwicklungsüberblick werden typischen Turbinenbauformen von Einzel- und Verbundanlagen (GuD) vorgestellt. Weiterhin werden wesentliche Kenntnisse zu Auslegung und Aufbau der Hauptkomponenten (Verdichter, Brennkammer, Turbinen) vermittelt. Im letzten Teil der Vorlesung erlangen die Studierenden Wissen über ausgewählte Kapitel zu Werkstoffen, instationären Strömungsvorgängen sowie dem Betriebsverhalten derartiger Maschinen.</p> <p>(E): The module aims to develop the knowledge of the functionality and the design features of stationary gas and steam turbines. The students know the functionality of the individual components and their material selection. Furthermore they have knowledge about fuels, performance and integration of turbines in the power plant process. Finally knowledge about special aspects of turbomachinery like unsteady flows, materials and operability will be given.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-03	<p>Thermodynamics and Statistics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-02	<p>Thermodynamik der Gemische</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-11	<p>Thermodynamik der Gemische mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Gemischthermodynamik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Zustandseigenschaften und Zustandsänderungen, Phasengleichgewichte und chemische Reaktionen in Mehrkomponentensystemen zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage sich im sozialen Gefüge einer Gruppe einzuordnen und besitzen die Fähigkeit Ergebnisse untereinander zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-09	<p>Thermodynamik in chemischen Prozesssimulationen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen thermodynamischer Rechenmethoden und Modelle, die in der chemischen Prozesssimulation von Bedeutung sind. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, des thermodynamischen Verhaltens komplexerer Stoffsysteme zu beschreiben und dieses mit unterschiedlichen thermodynamischen Methoden und Modellen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-18	<p>Wärmetechnik der Heizung und Klimatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Energieversorgung von Gebäuden (Wohn- und Industriegebäude) mit Wärme für Heizzwecke und Warmwasser als auch für Kälte für Klimaanlage und Ent- und Befeuchtung der Luft, sowie Energierückgewinnung aus der Abluft. Sie sind in der Lage Simulationsprogramme zu verstehen und zu bedienen. Die Studierenden sind in der Lage diese Anlagen zu verstehen, zu entwerfen und zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-04	<p>Wechselströme und Netzwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Verfahren der Netzwerkanalyse auf der Basis von Frequenzgängen. Weiterhin wird das Systemverhalten von Netzwerken z. B. bei Anregung durch Diracstoß untersucht. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeitinvarianter Netzwerke in allen relevanten Aspekten zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 13</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-28	<p>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit kleinem Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Meßverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Meßverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Meßaufgabe am besten geeignet sind. Hierzu werden im Labor für ausgewählte Verfahren vertiefende Kenntnisse erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistung: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/4) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/4)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-39	<p>Simulationsmethoden der Partikeltechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls die unterschiedlichen Möglichkeiten, das Verhalten von Partikeln in unterschiedlichen Medien sowie ausgewählte Verfahren der Partikeltechnik zu simulieren. Zudem erlernen Sie theoretisch und praktisch den Einsatz der Diskreten Elemente Methode sowie der Population Balance Methode zur Berechnung von Prozessen der Partikeltechnik. Insbesondere erhalten Sie die Fähigkeit, auf den beiden Methoden basierende Softwarewerkzeuge zu nutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 min 1 Studienleistung: Praktikumsbericht zu den Simulationen aus dem Praktikum</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-39	<p>Umweltprozesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden: - haben grundlegende Kenntnisse über die Prozesse und Prozessketten, die in den Anlagen zur Boden-, Abwasser- und Abgasreinigung für die Reduzierung von umweltgefährdenden Schadstoffen eingesetzt werden, - erwerben Grundkenntnisse über die Abfallbehandlung und das Recycling von Wertstoffen, - können verfahrenstechnische Grundoperationen für Aufgabenstellungen zur Schadstoffreduzierung beurteilen und für das Design von Anlagen zur Schadstoffreinigung auswählen, - können die Energie- und Stoffströme in den Anlagen bilanzieren - können bei Betreibern den Betrieb der Anlagen überwachen und kontrollieren</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-29	<p>Systeme der Windenergieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Anhand von Beispielen und Übungsaufgaben werden die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) erarbeitet. Die Studierenden wenden die Grundkenntnisse der Strömungslehre an und vertiefen ihre Kenntnisse der Funktionsweise aller relevanten Bauteile von WEAs. Sie sind in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Steuer- und Regelungskonzepte von wind- und netzgeführten Anlagen und sind in der Lage die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung des lokalen Windangebots zu beurteilen.</p> <p>(E): The functional principles and system properties of the different wind turbine types are discussed with examples and exercises. Students apply the fluid mechanic fundamentals and immerse themselves in the functionality of all relevant elements of wind turbines. They are able to assist in the planning and design of wind turbines and wind farms. They gain knowledge of the different control and regulation concepts of grid-controlled and wind run wind turbines and are able to rate the profitability of different concepts under consideration of the local wind supply.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-13	Klimaschutz, Energiewirtschaft, Technikbewertung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die Klimaänderung und deren Ursachen über die Energiewirtschaft und über innovative Technologien und deren Bewertung. Sie sind in der Lage, innovative Technologien bezüglich ihrer Klimarelevanz und anderen Auswirkungen zu beurteilen. Sie kennen aktuelle Forschungsarbeiten auf diesem Themengebiet. Darüber hinaus haben sie praktische Erfahrungen in der Auswertung von Fachliteratur sowie der Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags gewonnen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur zur Vorlesung Technikbewertung, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur zur Vorlesung Klimaschutz und Energiewirtschaft, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-41	Methoden der Prozessmodellierung und -optimierung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich eine Vorgehensmethodik zur Modellierung verfahrenstechnischer, chemisch- bzw. biotechnologischer Prozesse an und besitzen grundlegende Kenntnisse in der deterministischen physikalischen, empirischen und stochastischen Modellierung sowie in der Prozessidentifikation und -optimierung. Sie können Prozesse analysieren und für die Beantwortung von Fragestellungen geeignete Modellansätze auswählen, Modelle aufstellen und lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-42	Technische Verbrennung und Brennstoffzellen <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-43	Technische Verbrennung und Brennstoffzellen mit Labor <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen	LP: 7 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-ICTV-39	<p>Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen Werkzeuge zur Ökobilanzierung und sind in der Lage Stoffstromnetze zu modellieren. Sie können Prozess hinsichtlich ihrer Stoffströme und Nachhaltigkeit bilanzieren und bewerten. Die Studierenden sind befähigt ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategien für chemische, pharmazeutische und lebensmitteltechnologische Prozesse unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte rechnergestützt zu erarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Eine Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min).</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IBVT-48	<p>Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu analysieren und quantifizieren. Dieses beinhaltet sowohl den Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream-Prozess. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge zu bestimmen und zu erarbeiten.</p> <p>Durch praktische Beispiele und experimentelle Arbeiten sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder ein schriftliches Antestat/Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

3. Wahlpflichtbereich Kraftfahrzeugtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-06	<p>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-19	<p>Einführung in die Karosserieentwicklung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-14	<p>Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Antriebstechnik entlang des Energieflusses insbesondere der Speicherung, Übertragung und Wandlung sowie der Anpassung an die Fahr- und Prozessantriebe erworben. Dabei werden auch Kenntnisse für die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Antriebsstrangelementen , deren Besonderheiten und deren Konstruktion erworben.</p> <p>Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, wie man ausgehend von einer oder auch mehreren Antriebsmaschinen die Leistung auf mehrere Verbraucher (z.B. Fahrtrieb und Prozesstrieb) so aufteilt, dass das Gesamtergebnis bezogen auf das jeweilige Arbeitsspiel den besten Gesamtwirkungsgrad erreicht.</p> <p>Damit sind die Studierenden in der Lage sowohl Detailkomponenten wie auch die Gesamtanlage zu optimieren.</p> <p>In der begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie man im Detail Getriebe- und Schaltungsvarianten berechnet, optimiert und auslegt.</p> <p>(E) After successfully completing this module students will have acquired in-depth knowledge of the technology along the powertrain energy flow in particular the storage, transmission and conversion, as well as adapting to the driving and process drives. Additionally, knowledge of the requirements, the design and control of the power-train elements, their features and their construction will be part of the lecture. With this knowledge students will be able to compare different propulsion systems in terms of conceptual design and efficiency. As operating conditions and operating points are of major importance, different transmissions in different states of motion and load requirements are considered. Corresponding calculations are carried out in the accompanying seminar.</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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-22	<p>Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren.</p> <p>(E) After completion of the course Automation Technology, the students have basic knowledge of an automation system (process computers, actuators, sensors , HMI , ...). They are familiar with the description means Petri nets and can independently model processes with this description means.</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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-21	<p>Fahrdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständige zu bearbeiten. Sie verfügen über umfangreiches Grundlagenwissen über die Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik und können Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und interpretieren. Darüber hinaus verfügen sie über das nötige Wissen, anforderungsspezifisch Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität zu erstellen, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-22	<p>Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Behandlung des Themenkreises Fahrerassistenzsysteme kennen die Studierenden die Prinzipien sowie Funktionsweisen heutiger und zukünftiger Fahrerassistenzsysteme. Sie haben damit einhergehend das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte zur Erfassung und Interpretation von Parametern zur Beschreibung der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Assistenzfunktionen formulieren sowie neuartige Assistenzfunktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zur Produkthaftung und den gesetzlichen Rahmenbedingungen bezogen auf Fahrerassistenzsysteme beantworten. Nach Abschluss des Themenkreises Integrale Fahrzeugsicherheit verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen. Sie kennen die wesentlichen Komponenten der passiven Sicherheit am Fahrzeug und sind in der Lage, Unfallfolgen zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-01	<p>Fahrwerk und Bremsen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Anschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragestellungen in der Fahrwerk- und Bremsenkonstruktion zu bearbeiten. Die Teilnehmer haben ein Verständnis und die Kenntnisse über die Funktionsweise aller wesentlichen Bauweisen im Fahrwerk- und Bremsen-Bereich. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Bremsen- und Fahrwerkkonstruktionen wiederzugeben. Ferner können die Studierende Auslegungsberechnungen von Bauteilen, wie Feder, Dämpfer, Bremsanlagen, ect. ausführen.</p> <p>(E) After completion of the module students are able to work with fundamental issues in the chassis and brake construction. Participants will have an understanding and knowledge of the functioning of all major construction in the chassis and braking systems. In addition, students will be able to give an overview of the most important methods of construction, reproduce their advantages and disadvantages as well as the characteristic fields of application of the different brake and chassis structures. Furthermore, the students are able to do calculations of components, such as spring, damper, brake systems, ect..</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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-05	<p>Fahrzeugantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörenden Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-12	<p>Fahrzeugschwingungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Fragestellungen bezüglich des vertikaldynamischen Fahrzeugverhaltens eigenständig bearbeiten. Sie können das Fahrzeug als schwingungsfähiges Gesamtsystem mathematisch beschreiben sowie interpretieren und somit die Auswirkungen von Umwelteinflüssen, wie Fahrbahnregungen, auf das Fahrzeug und dessen Insassen ermitteln und beurteilen. Damit einhergehend können sie die Fahrwerkskomponenten und -bauteile unter Berücksichtigung des Zielkonfliktes zwischen Fahrkomfort und Fahrsicherheit auslegen und diese mit Bezug auf das Gesamtfahrzeugverhalten analysieren und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-16	<p>Grundlagen der Ölhydraulik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls das grundlegende Verständnis bzgl. der Wirkungsprinzipien hydraulischer Leistungsübertragung. Zudem besitzt der Studierende grundlegendes Wissen über die Funktionsweisen und den Aufbau gebräuchlicher Komponenten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-02	<p>Handlingabstimmung und Objektivierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden sowohl die theoretischen wie auch die praxisnahen Prinzipien zur Auslegung und Bewertung von Handlingeigenschaften. Sie haben damit einhergehend erforderliches Grundlagenwissen über die Prozesse der Fahrzeugabstimmung aufgebaut und sind befähigt ganzheitliche Fahrzeugtests durchzuführen. Sie kennen alle standardisierten und nicht standardisierten Testverfahren und beherrschen die dafür notwendigen Methoden zur Analyse fahrdynamischer Mess- und Kennparameter. Des Weiteren können die Studierenden mittels des akquirierten Wissens Subjektivbewertungen erheben und diese eingehend analysieren und bewerten. Darüber hinaus sind Sie mit den Methoden der Objektivierung vertraut und können somit ganzheitliche Abstimmungs- und Objektivierungsprozesse vollführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung, Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-05	<p>Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Konstruktion von Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei Entwurf und Berechnung aller Motorbaugruppen und Nebenaggregate zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis in die Konstruktion von 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 in-depth knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They will gain solid knowledge of design of internal combustion engines. The students will be able to identify interrelations in conceptional design and calculation of all engine assemblies and auxiliary components. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. They will deepen their understanding on design of internal combustion engines and will be able to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified 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>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-09	<p>Moderne Regelungsverfahren für Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Fahrzeugregelung über ein fundiertes Basiswissen sowohl über das komplexe System Fahrer-Fahrzeug-Umwelt, sowie über moderne Verfahren zur Auslegung von Regelungssystemen als auch über die Grundlagen (der Modellierung der) Fahrzeugdynamik. Sie können die erlernten Modelle und Verfahren bezüglich einer Problemstellung anwenden und bewerten. (E) After having successfully completed this lecture, the students will have a sound basic knowledge of the complex system driver-vehicle-environment, of modern methods for the design of control systems, and of the fundamentals of (the modelling of) vehicle dynamics. They are able to evaluate the taught models and methods as well as to apply them to a problem.</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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-07	<p>Ölhydraulik A (Schaltungen und Systeme)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um ein Hydrauliksystem zu gestalten und zu betreiben. Dabei wird das Wissen über die Konstruktion und Auslegung wichtiger Schaltungen und Systeme vermittelt und die Fähigkeit, die Komponenten in einem den Anforderungen entsprechenden Hydrauliksystem anzuordnen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-04	<p>Ölhydraulik B (Modellbildung und geregelte Systeme)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studenten besitzen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die notwendigen Kenntnisse um sowohl hydraulische Komponenten als auch typische Hydrauliksysteme als lineares, dynamisches, mathematisches Modell zu beschreiben. Ferner werden die Methoden zur Simulation und Auslegung geregelter hydraulischer Systeme vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-12	<p>Schienenfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Verkehrsmitteln des Schienenverkehrs. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Schienenfahrzeugtechnik und Betriebsweisen, sowie Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen mit Umgebung und Umwelt zu erkennen. Dabei werden Sie befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik des Schienenverkehrs. Die Studierenden besitzen ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis und hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich umweltrelevanter Aspekte. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Entwerfen für Schienenfahrzeuge und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden.</p> <p>(E) Students acquire knowledge of design, construction and structure of vehicles for railway traffic. They are able to identify relationships between rail vehicle technology and operations, as well as vehicle use and interactions with surroundings and environment. Thereby, they are learning the required terms to have technical discussions with specialists for railway engineering. Students have a transport-related understanding of vehicle technology to for solving intermodal tasks, eg. Concerning environmental aspects. They are able to identify similarities between vehicles and can transfer and connect specific knowledge concerning transportation. Students master the basics of computer-aided design for railway vehicles and can apply methodological knowledge to optimize complex products.</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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-13	<p>Traktoren und Landmaschinen B (Maschinen und Arbeitsprozesse)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrern. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen. Schwerpunkt des Moduls B sind Maschinen und deren Arbeitsprozesse.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-03	<p>Verbrennung und Emission der Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die Gemischbildung, die Verbrennung und die Emission der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gemischbildungsvorgängen, Reaktionsmechanismen und Abgasemission bei Otto- und Dieselmotoren zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis 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) The students will acquire a deeper knowledge of design, function and calculation of internal combustion engines. They will learn in depth about carburetion, combustion process and the emission of internal combustion engines. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. The students will be able to recognize interdependencies between carburetion processes, reaction mechanisms and exhaust gas emissions in gasoline and diesel engines. Students will learn in detail about the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with respect to technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.</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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-06	<p>Verdrängermaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Berechnung der Verdrängermaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über die Applikation von Verdrängermaschinen bei Kraftfahrzeugen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Pumpen und Verdichtern zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und spezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Funktionsprinzipien, technische Details und Berechnung der Verdrängermaschinen 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 dem Bereich der Verdrängermaschinen.</p> <p>(E) Students will acquire fundamental knowledge in design, function and calculation of displacement machines. They gain solid knowledge of the application of displacement machines in motor vehicles. The students will be able to identify interrelationships of different pumps and compressors. They will be able to recognize analogies and to transfer and network machine-specific knowledge. The students will get an insight of function principles, technical details and calculation of displacement machines and will be able understand and to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the displacement machine technology.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-13	<p>Verkehrssicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Überblick über die unterschiedlichen rechtlichen Verantwortungen und Zuständigkeiten im System Verkehr. Die Studierenden besitzen ein solides Begriffsgebäude der Verkehrssicherheit als konzeptionelle Basis im Kontext zur Gesetzgebung, Risikoforschung und Verkehrstechnik und kennen die Wirkungsweisen der rechtlichen Mechanismen, von der Gesetzgebung bis zur operativen Kontrolle im internationalen Zusammenhang. Sie können die Methoden, um Kenngrößen zur Verkehrssicherheit aus dem Verkehrsgeschehen sowohl empirisch aus statistischen Daten, die anhand von Versuchen und Messkampagnen erfasst werden, zu ermitteln als auch andererseits auf modellbasierter Grundlage qualitativ und quantitativ zu berechnen, anwenden. Sie kennen die sicherheitsrelevanten Wirkzusammenhänge zwischen Verkehrswegeinfrastruktur, Verkehrsmittel, Verkehrsorganisation und Verkehrsleittechnik sowie ihre organisatorische und technische Ausprägung. Bei der Unfallrekonstruktion können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das globale gesellschaftspolitische Problem "Verkehrsunfall" erkennen - Verschiedene Arten von Straßenverkehrsunfällen und deren Einflussfaktoren benennen - Einfache Weg-Zeit-Analysen durchführen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/5) b) Präsentation und Kurzreferat (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/5)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-19	<p>Traktoren und Landmaschinen A (Grundlagen und Traktoren)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden schwerpunktbildendes Wissen über die Anforderungen und Funktionsweisen von Landmaschinen und Traktoren, Anbaugeräten sowie Selbstfahrern. Daneben steht die Auslegung und Konstruktion wichtiger Schlüsselkomponenten im Vordergrund. Den Studierenden wird die Fähigkeit vermittelt, die landtechnischen Gesamtprozesse einschätzen und in die Auslegung und Konstruktion landtechnischer Maschinen einfließen zu lassen. Schwerpunkt des Moduls A sind landtechnische Grundlagen und Traktoren.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-28	<p>Schienenfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Schienenfahrzeugen. Neben der Einarbeitung in die historische Entwicklung der Schienenfahrzeugtechnik lernen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Fahrzeug, Betrieb und Verkehrswegeinfrastruktur kennen und können sie auf mathematischen Grundlagen beschreiben. Die Vermittlung des Systemaufbaus mit der Betrachtung von Schnittstellen, Fahrzeugkomponenten sowie Antriebs- und Hilfsbetriebe sind Ziele der Vorlesung. Normative Grundlagen für den Betrieb und die Zulassung der Fahrzeuge sollen durch die Studierenden beherrscht werden. In der begleitenden Hörsaal- und Praxisübung und Exkursion lernen die Studierenden die praxisnahe Berechnung in Bezug auf Schienenfahrzeugkomponenten kennen und werden befähigt sich fachlich mit Spezialisten auszutauschen.</p> <p>(E) Students will acquire skills in design, engineering and construction of railway vehicles. In addition to the historical development of rail vehicle technology, students learn the relationships between vehicle, infrastructure and operations. They will be able to describe these relations on mathematical foundations. The presentation of system design under consideration of interfaces, vehicle components as well as drive and auxiliary systems are the main objectives of this lecture. In addition normative backgrounds for operation and approval of railway vehicles are to be mastered by the students. In the accompanying exercises and field trip, the students learn the practical calculation for rolling stock components and are enabled to conduct technical discussions with specialists.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-16	<p>Schwingungsmesstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-38	<p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundlagen der Simulation mit Matlab, Modellierung einfacher Fahrzeugmodelle, Simulation einfacher Fahrzeugmodelle, Analyse von Fahrzeugschwingungen, Messdatenverarbeitung und Signalanalyse, Reglerauslegung (Simulink), Grundlagen der Verkehrssimulation</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-37	<p>Simulation mit Matlab</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-34	<p>Automatisiertes Fahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Motivationen, Rahmenbedingungen und technischen sowie markt- und kundenspezifischen Herausforderungen vom Assistierten Fahren zum Hochautomatisierten Fahren. Sie haben das erforderliche Grundlagenwissen über Sensorkonzepte, Fahrzeugortung, Car2x-Kommunikation sowie Aktuatorik aufgebaut und können Anforderungen an und Möglichkeiten zur Realisierung von Funktionen unterschiedlichen Automatisierungsgrades formulieren sowie neuartige Funktionen ganzheitlich konzipieren. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Fragen zu Zulassungsvoraussetzungen, funktionalen Anforderungen und zum Testbetrieb für automatisierte Systeme und Fahrfunktionen bis hin zum vollautomatisierten Fahren beantworten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-22	<p>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.</p> <p>(E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-31	<p>Leichte Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Besonderheiten Leichter Nutzfahrzeuge hinsichtlich Aufbau (Karosserie-Struktur, Auf- und Einbauten), Fahrwerk, Antrieb etc. und deren Wechselwirkungen zu erkennen. Darüber hinaus lernen sie, bei Zielkonflikten unter zu berücksichtigenden Randbedingungen an Lösungen zu arbeiten, wie sie für die Fahrzeug-Konzeptentwicklung und -Konstruktion zielführend sind. Sie besitzen Kenntnisse von allgemein üblichen Auslegungszielen von Fahrzeug-Strukturen hinsichtlich Steifigkeit, Festigkeit und Crash-Performance und kennen Simulationsverfahren, um physikalische Eigenschaften von Fahrzeugen bewerten zu können.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-27	<p>Schwere Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Nutzfahrzeugtechnik. Der grundsätzliche Aufbau und die Varianz von Nutzfahrzeugen sowie die Fahrzeugstrukturen sind bekannt, ebenso wie die Funktionsweise einzelner Subsysteme und Komponenten. Dabei werden auch die Kenntnisse über die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Nutzfahrzeugkomponenten, deren Besonderheiten und deren konstruktive Gestaltung erworben. Die Studierenden können die bestehenden Voraussetzungen zur Auslegung und zum Betrieb von Nutzfahrzeugen einschätzen. Damit haben die Studierenden ein weitreichendes Verständnis vom Gesamtsystem Nutzfahrzeug erhalten und sind in der Lage, Konzepte und Komponenten weiterzuentwickeln. In den begleitenden Übungen haben die Studierenden fahrzeugnah einen vertiefenden Einblick in Nutzfahrzeugtechnik erhalten sowie anhand von Beispielen erlernt, wie Teilsysteme bzw. einzelne Bauteile berechnet und ausgelegt werden.</p> <p>(E) After students have successfully taken this module, they have gained profound knowledge of commercial vehicle engineering. The basic structure and variance of commercial vehicles and the vehicle structures are known, as well as the functionality of single subsystems and components. Students acquire knowledge about the requirements, the design and the control of commercial vehicle components and their specific characteristics. Students are able to evaluate the requirements for the design and the utilization of heavy-duty vehicles. Thereby, students received a profound understanding of the overall system and gained the capability for the development of concepts and components.</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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILF-28	<p>Pflanzenschutztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die technischen, normativen und gesetzlichen Grundlagen im Bereich der Pflanzenschutztechnik. Es werden zunächst grundlegende Zusammenhänge zwischen der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in verschiedenen Kulturen, der verwendeten Technik und dem rechtlichen Rahmen erklärt. Dabei werden auch Kenntnisse über die relevanten Normen zur Konstruktion von Pflanzenschutzgeräten erworben. Darüber hinaus wird auch auf den Einfluß der chemischen Formulierungen von Pflanzenschutzmitteln für die Anwendung eingegangen. Die Studierenden erhalten zudem einen Überblick über die bestehenden Voraussetzungen zur fach- und sachgerechten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland. Das Modul vermittelt den Studierenden ein eingehendes Verständnis über das Gesamtsystem Pflanzenschutz mit Fokus auf die Applikationstechnik. In begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie die Pflanzenschutzgeräteprüfung funktioniert und warum sie durchgeführt wird.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IVB-19	<p>Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschine</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen fundierte Kenntnisse über Sonderthemen der Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge bei neuen Brennverfahren, neuen Ladungswechseltechnologien und neuen Kraftstoffen zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten vertieftes Verständnis für Sonderthemen 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 in-depth knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They will gain solid knowledge of special topics of internal combustion engines. The students will be able to identify interrelations in new combustion procedures, new gas exchange technologies and novel fuels. They will know to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. They will deepen their understanding on special topics of internal combustion engines and will be able to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified 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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-42	<p>Software-Zuverlässigkeit und Funktionale Sicherheit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung zuverlässiger Software besonders in sicherheitskritischen Systemen erworben. Der Fortschritt in der Informations- und Kommunikationstechnologie und deren Einsatz zur Umsetzung sicherheitskritischer Funktionen, wie auch gesteigerte normative Anforderungen spielen hierbei eine wesentliche Rolle und sind vielfach die Gründe der auch in der Presse vielbeachteten Schwierigkeiten bei der Entwicklung komplexer technischer Systeme. Ausgehend von dieser grundlegenden Problematik werden den Studierenden Definition und Kenngrößen für Software-Zuverlässigkeit und anhand aktueller Beispiele deren Bezug zur funktionalen Sicherheit vermittelt. Darauf aufbauend werden die Anforderungen für die Spezifikation, Verifikation, Validierung und Zulassung von Software erarbeitet.</p> <p>(E) After successful completion of this module all students will have acquired in-depth knowledge of methods and tools for developing reliable software, particularly in safety critical systems. Progress in information and communication technology and its use for the implementation of safety-critical functions taken an important role in the development of technical systems. The resulting increase in system complexity are often cause for difficulties in system development found in various media reports. To counter these effects enhanced normative requirements have been established. Starting from this basic challenge the students learn definition and characteristics of software reliability and current examples to demonstrate the relation to functional safety. Afterwards the requirements for specification, verification, validation and approval of software for safety-critical systems will be demonstrated.</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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IK-32	<p>Aufbauentwicklung Leichter Nutzfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Fragenstellungen Leichter Nutzfahrzeuge (LNfz) hinsichtlich der Aufbau-Tragwerke (selbsttragende Strukturen/Karosserien, Rahmen) und Aufbauten (Pritschen-, Kasten-Aufbauten etc. und Einbauten) in Abgrenzung zu Pkw und Schweren Nutzfahrzeugen zu bearbeiten. Dabei erlangen sie Kenntnisse über die LNfz- typische Aufbau-Vielfalt (Derivate und Varianten) und die Konsequenzen für Entwicklung und Fertigung. Die Teilnehmer erlernen das Erarbeiten von Lösungen für Groß- und Kleinserien-Derivate/Varianten unter Berücksichtigung der durch diverse technische und wirtschaftliche Randbedingungen auftretenden Zielkonflikte. Moderne Entwicklungswerkzeuge (FEM, CFD u.a.) zur Erfüllung aktueller LNfz-Anforderungen hinsichtlich Leichtbau, Werkstoffe, CO2-Problematik, Sicherheit etc. werden vermittelt.</p> <p>Die seminarartigen Übungen und Exkursionen erlauben den Studierenden kompetenten Einblick in die praktische Umsetzung o.g. Fragestellungen durch Experten in Entwicklung und Fertigung.</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> 2</p>

4. Wahlpflichtbereich Luft- u. Raumfahrttechnik

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-12	<p>Aeroakustische Analyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen:</p> <p>a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Methoden der Aeroakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Numerische Simulationsverfahren der Strömungsakustik, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-16	<p>Aerodynamik der Triebwerkskomponenten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden strömungsmechanische Vorgänge in Triebwerkskomponenten vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur aerodynamischen Auslegung von Triebwerkseinläufen, Verdichtern, Turbinen, Düsen und Propellern erworben. Darüber hinaus können die Studierenden Leistungen einzelner Komponenten anhand zugehöriger Kennzahlen abschätzen.</p> <p>(E): Aim is the detailed knowledge of fluid mechanic processes in jet engine components. Students will acquire fundamental knowledge in aerodynamic design of engine inlets, compressors, turbines, nozzles and propellers. Furthermore students will be able to estimate performances of single components based on characteristic numbers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-10	<p>Aeroelastik 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen aeroelastischer Probleme zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden können durch ihr erlerntes Wissen statische Probleme wie Ruderwirksamkeit berechnen und beurteilen. Zusätzlich kennen sie das statische Deformationsverhalten und die Torsionsdivergenz unterschiedlicher Flügelformen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-11	<p>Aeroelastik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, vertiefende Problemstellungen im Gebiet der Aeroelastik zu verstehen und zu bearbeiten. Die Studierenden kennen dynamische aeroelastische Probleme wie z.B. Flattern eines Tragflügelsegments und eines Flügels endlicher Spannweite. Zusätzlich haben sie die Fähigkeit erworben, praktische Versuchsmöglichkeiten aeroelastischer Fragestellungen zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-08	<p>Aerothermodynamik von Hochgeschwindigkeitsflugzeugen und Raumfahrzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die aerodynamischen und thermodynamischen Vorgänge beim Flug im Hyperschall und die zugehörigen Bilanzgleichungen. Sie haben vertiefte Kenntnisse in der gasdynamische Analyse von Hyperschallströmungen und kennen die Mechanismen des viskosen Austauschs von Impuls und Energie bei Hochgeschwindigkeitsgrenzschichten. Die Studierenden können komplexe Strömungsvorgänge an Hochgeschwindigkeitsfluggeräten auf die gasdynamischen Phänomene und die Vorgänge in den Grenzschichten zurückführen und haben Kenntnisse in den zugehörigen Analysemethoden.</p> <p>(E): The students know the aerodynamic and aerothermodynamic flow phenomena of hypersonic flight and the underlying flow equations. They have detailed knowledge in the gasdynamic analysis of hypersonic flows and are familiar with viscous transport of momentum and energy in high-speed boundary layers. The students are able to associate the complex flow processes of high-speed vehicles with gasdynamic and boundary layer phenomena. They know suited analysis methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-14	<p>Airline-Operation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden technische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse für Auswahl und Einsatz von unterschiedlichen Triebwerksmodellen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Wartungsabläufe zu planen und zu optimieren. Sie können zustandsbasierte Betriebsüberwachungen anhand moderner Tools durchführen.</p> <p>(E): Students will learn technical and business aspects of selecting and operating different types of aircraft engines. Students will be able to plan and optimize maintenance procedures for corresponding systems. They will be able to carry out conditional monitoring by means of modern tools.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-05	<p>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen.</p> <p>(E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-12	<p>Avioniksysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von aktuellen und zukünftigen Avioniksystemen in Flugzeugen. Neben den technischen Aspekten erlangen die Studierenden einen Einblick in die notwendigen Prozesse zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen unter Berücksichtigung politischer und ökonomischer Randbedingungen innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p>(E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-15	<p>Bionische Methoden der Wissensverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über Methoden wissensverarbeitender Systeme und Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI). Aufbauend auf den biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechen- und Wissensverarbeitungsmethoden erläutert sowie deren Anwendung an Beispielen demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-06	<p>Damage Tolerance und Structural Reliability</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Problemstellungen im Zusammenhang mit bruchmechanischen Aufgaben zu lösen. Weiterhin verfügen sie über einen guten Überblick, um bruchmechanische Fragestellungen zu beurteilen. Ein Einblick in probabilistische Methoden ermöglicht den Studierenden eine Vertiefung der Erkenntnisse und eine Verbreiterung der von ihnen anwendbaren Methoden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-13	<p>Drehflügeltechnik - Rotordynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, aeroelastische Probleme eines Hubschrauberrotors zu berechnen. Sie sind in der Lage Aussagen über die Stabilität des Rotors zu treffen und haben vertiefende Einsicht in die Einflüsse verschiedener Parameter auf die Stabilität des aeroelastischen Verhaltens erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-03	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende erhält einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass der Studierende in der Lage ist, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und zu nutzen. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung eines Verständnisses für die technischen und wirtschaftlichen Folgen bei Änderungen am Flugzeug, die nicht fachspezifisch sondern fächerübergreifend (multidisziplinär) diskutiert werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-09	<p>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess nutzen können. Darüberhinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-11	<p>Entwurf von Flugtriebwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden technische und rechtliche Aspekte des Triebwerksentwurfs vermittelt. Die Studierenden können, basierend auf der Missionsanalyse und weiteren Randbedingungen, die wesentlichen Komponenten entwerfen und Fragen der Triebwerksintegration lösen. Darüber hinaus können sie die Potentiale neuartiger Triebwerkskonzepte abschätzen.</p> <p>(E): This module provides an awareness of the technical and legal aspects of an engine design. The students are able to design the essential components and resolve the main issues of engine integration, based on the mission analysis and other ancillary conditions. Furthermore the students also have the ability to assess the potential of new engine concepts.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-02	<p>Finite Elemente Methoden 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente. Sie sind in der Lage, Probleme selbständig zu modellieren und die Ergebnisse zu diskutieren. Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen durch die Rechnerübungen auf konkrete Problemstellungen anwenden und lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-01	<p>Finite Elemente Methoden 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Aspekte des modernen Einsatzes der Finite-Elemente-Methoden einordnen und beherrschen. Mit dem erlernten Wissen, das deutlich über eine Einführung hinaus geht, sind sie in der Lage, mit zeitgemäßen FEM-Programmen sicher zu arbeiten und die theoretischen Hintergründe zu verstehen. Hierzu lernen sie die üblichen mathematischen Formulierungen zur Thermalanalyse und Strukturmechanik sowie das eigenständige Programmieren von FE-Methoden kennen. Durch die Rechnerübungen sind sie in der Lage, das theoretische Wissen praktisch anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-05	<p>Flug in gestörter Atmosphäre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet des Fluges in gestörter Atmosphäre. Dabei vertiefen sie die erlernten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik auf die spezifischen Problemstellungen des gestörten Atmosphärenfluges. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Problemstellungen zu hinterfragen und eigene Lösungsvorschläge für spezielle Fragestellungen zu formulieren, vereinfachende Beschreibung komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle zu erstellen und einschlägige Fachliteratur kritisch zu lesen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-10	<p>Flugeigenschaften der Längs- und Seitenbewegung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben die wesentlichen Eigenbewegungsformen eines Flugzeugs kennengelernt und wurden befähigt, den Einfluss verschiedener konstruktiver Merkmale auf die statische und dynamische Stabilität eines Flugzeugs abzuschätzen. Ferner wurden sie mit den Grundlagen der Trimmung und der Steuerbarkeit vertraut gemacht und können auf Grund der erworbenen Kenntnisse den Einfluss verschiedener Parameter abschätzen.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-15	<p>Flugführung im Flugversuch</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden insbesondere Fähigkeiten auf dem Gebiet der Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit gelernt. Sie sind in der Lage, Einzelteams zu leiten, sich in Teams zu integrieren und ihnen beauftragte Einzelaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Des Weiteren haben die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Flugführungssysteme, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-22	<p>Flugführungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-03	<p>Flugmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben in diesem Modul ihr Grundlagenwissen auf den interdisziplinären Gebieten der Elektrotechnik, Physik und den Ingenieurwissenschaften vertieft und sind somit in der Lage, spezifische interdisziplinäre Problemstellungen auf diesen Gebieten selbstständig zu lösen. Des weiteren haben die Studierenden erweiterte methodische und analytische Ansätze erlernt; sie können somit spezifische Probleme der Flugmesstechnik bearbeiten und Lösungsansätze umsetzen.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-46	<p>Flugregelung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeuglängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-17	<p>Flugregelung + LABOR</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeuglängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Flugregelung, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/11) b) Protokoll zu den zu absolvierenden Versuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/11) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-11	<p>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und ein tiefes Verständnis für dynamische Systeme erworben. Der Spinn-off in den Bereich der Fahrdynamik zeigt die Übertragbarkeit des gewonnenen Wissens in andere Disziplinen. Im Rahmen des Simulatorpraktikums beim DLR lernen sie die Zusammenarbeit mit Testpiloten kennen. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel der Promotion in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-08	<p>Funktion des Flugverkehrsmanagements</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Methoden des modernen Flugverkehrsmanagements. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Prozessketten der Flugsicherung, indem ihnen diese an Fallbeispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Anhand der Darstellung von Beinaheunfällen und tatsächlichen Unfällen werden die Studierenden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten zu erkennen und potentielle Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage, sich anhand dieser Fallstudien intensiv mit den Feinheiten unterschiedlicher Prozessketten auseinander zu setzen und erlangen so Detailkenntnisse über die Funktion des Flugverkehrsmanagements. Ferner erwerben die Studierenden Wissen über die Praxis der Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen. Anhand von aktuellen Entwicklungsbeispielen erlangen die Studierenden Hintergrundwissen über die Planungen zur Harmonisierung des Luftraumes in Europa sowie in den USA.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-11	<p>Grundlagen der Aeroakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der aerodynamischen Schallentstehung und der Schallfortpflanzung in bewegten Medien. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und analytischen Beschreibungsmethoden der klassischen Akustik. Die Studierenden kennen die Zusammenführung der Grundbegriffe der Akustik und der Aerodynamik zum ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema Aeroakustik. Die Studierenden kennen die Grundmechanismen der aerodynamischen Schallentstehung und können die verschiedenen Phänomene bei der Schallpropagation erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Aeroakustik auf die relevanten Gleichungen zurückführen und Quellmechanismen identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in der Fachliteratur der Aeroakustik zu Recht zu finden.</p> (E): Students acquire fundamental knowledge about sound generated aerodynamically and about sound propagation in moving media. Students know the basic terms and analytical computation methods of classical acoustics. Students know about the combination of the basic terms of acoustics and aerodynamics to aeroacoustics as an interdisciplinary topic in engineering science. Students know the basic mechanisms of aerodynamic sound generation and can explain the various phenomena related to sound propagation. Students are able to reduce applied problems in the field of aeroacoustics to the relevant equations and can identify source mechanisms. Students are able to orient themselves independently in literature on aeroacoustics. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündliche Prüfung, 45 Min.</p> (E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-07	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-07	<p>Grundlagen der Flugsicherung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ausgehend vom Luftverkehrssystem als Teil des Systems Luftverkehr werden den Studierenden die grundlegenden Elemente der Flugsicherung nähergebracht. Die Studierenden erlangen durch Absolvierung des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugsicherungssysteme und -verfahren auch Kenntnisse über Konzepte und Technologien derzeitiger geplanter Flugsicherungssysteme. Weiterhin erlangen die Studierenden Einblick in die normativen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung neuer Systeme in der Flugsicherung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-14	<p>Grundlagen für den Entwurf von Segelflugzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erwerben aerodynamische und flugmechanische Kenntnisse zur allgemeinen Gestaltung und zum detaillierten Entwurf von Segelflugzeugen. Sie kennen die Aufgabendefinition von Segelflugzeugen und lernen, diese in einen optimierten Entwurf umzusetzen. Die Studierenden können die charakteristischen Eigenschaften von Flügeln, Leitwerken und Rümpfen ermitteln und bewerten. Sie sind in der Lage, einfache Werkzeuge für Analyse und Entwurf von Komponenten von Segelflugzeugen zu nutzen und für Problemlösungen anzuwenden.</p> <p>(E): Students will acquire the knowledge in aerodynamics as well as flight dynamics needed for the general arrangement and detailed design of sailplanes. They are acquainted with the definition of sailplane requirements and learn how to transfer these into an optimized design. Students are able to determine and assess the characteristics of wings, tailplanes and fuselages. They have the ability to utilize basic tools for design and analysis of sailplane components and apply them for problem solving.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min. oder mündliche Prüfung, 45 Min.</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-25	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-13	<p>Konfigurationsaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Methoden und Verfahren zur aerodynamischen Analyse und dem Entwurf von Flugzeugkonfigurationen. Die Studierenden kennen grundlegende aerodynamische Interferenzmechanismen der wichtigsten Flugzeugkomponenten für verschiedene Flugzeugkategorien. Die Studierenden sind in der Lage auslegungsrelevante konfigurative Aspekte der Aerodynamik des Gesamtflugzeugs zu beurteilen.</p> <p>(E): Students acquire knowledge of methods and procedures for the aerodynamic analysis and design of aircraft configurations. Students get to know basic aerodynamic interference mechanisms of the major aircraft components for various aircraft categories. The students will be enabled to assess design relevant aerodynamic aspects of the full aircraft configuration and its main components.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Min., oder mündliche Prüfung, 45 Min.</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-17	<p>Konstruktion von Flugzeugstrukturen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Konstruktionsverbindungen berechnen und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-06	<p>Kraftfahrzeugaerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der strömungsmechanischen Grundlagen der Kraftfahrzeugaerodynamik. Sie können die relevanten Bewegungsgleichungen aus den Grundgleichungen der Mechanik herleiten. Die Studierenden kennen die aerodynamischen Phänomene an Kraftfahrzeugen und deren Einfluss auf das Fahrverhalten des Fahrzeuges. Sie können Strömungsvorgänge um Bodenfahrzeuge analysieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse wichtiger experimenteller Verfahren der Kraftfahrzeugaerodynamik. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Kraftfahrzeugaerodynamik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Problemlösungen in Abhängigkeiten dimensionsloser Parameter darzustellen und zu interpretieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-04	<p>Labormodul Konstruktion von Flugzeugstrukturen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen grundlegende Lösungsansätze, Vorgehensweisen und Konzepte der Konstruktion von Flugzeugstrukturen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkstoffe und Bauweisen im Flugzeugbau zu differenzieren. Des Weiteren können die Studierenden grundlegende Verbindungen der Konstruktion berechnen und bewerten. Zusätzlich sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Mess- und Auswertmethoden bei Problemstellungen im Flugzeugbau und Leichtbau anzuwenden. Sie haben die Fähigkeit erlernt, Versuche selbständig durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Konstruktion von Flugzeugstrukturen, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokolle zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11) 1 Studienleistung: Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 11</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-13	<p>Legierungen mit ungewöhnlichen Eigenschaften</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die ungewöhnlichen Eigenschaften der beiden ausgewählten Legierungsgruppen und wissen um strukturelle Besonderheiten als deren Ursache. Sie sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe trotz deren komplexeren Verhaltens in ihrer späteren beruflichen Praxis für besondere Problemlösungen einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden. (E): Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten (E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-02	<p>Messmethoden in der Strömungsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über mechanische, elektrische und optische Messmethoden zur Bestimmung von strömungsmechanischen Größen wie Druck, Dichte, Geschwindigkeit, Temperatur und Wandschubspannung. Neben dem Funktionsprinzip und der Genauigkeit der einzelnen Messverfahren lernen die Studierenden auch deren Möglichkeiten und Grenzen kennen und Methoden diese zu erweitern und zu verbessern. Grundkenntnisse im praktischen Umgang mit den vorgestellten Messtechniken erlernen die Studierenden im Rahmen der Laborveranstaltung.</p> <p>(E): The students obtain fundamental knowledge on mechanical, electrical and optical measurement techniques to determine fluid mechanical quantities like pressure, density, velocity, temperature and shear stress. Beyond the basic principle and the accuracy of the different measurement techniques, the students learn about the limitations of the techniques and how to improve and expand them. Basic experience in applying the measurement techniques are obtained by mandatory laboratory experiments.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (zu Lehrveranstaltung Messmethoden in der Strömungsmechanik, Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p> <p>(E): 2 examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module mark) b) protocol of the laboratory experiments (to be weighted 6/11 in the calculation of module mark)</p>	<p>LP: 11</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-21	<p>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind.</p> <p>(E): The aim of this module is to convey an overview of the main measurement and evaluation methods of turbomachines to the students. The students are able to select and apply available measurement procedures that are suitable to solve the measurement problem.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-03	<p>Messtechnische Methoden an Strömungsmaschinen mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Messverfahren und Auswertemethoden an Strömungsmaschinen. Die Studierenden sind in die Lage selbständig aus den immer komplexeren zur Verfügung stehenden Messverfahren, diejenigen auszuwählen und anzuwenden, die zur Lösung der Messaufgabe am besten geeignet sind. Hierzu werden im Labor vertiefende Kenntnisse erworben.</p> <p>(E): The aim of this module is to convey an overview of the main measurement and evaluation methods of turbomachines to the students. The students are able to select and apply available measurement procedures that are suitable to solve the measurement problem. Hereunto detailed knowledge will be acquired in the laboratory.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 2 Prüfungsleistung: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p> <p>(E): 2 examination elements: a) written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module mark) b) protocol of the completed laboratory experiments (to be weighted 6/11 in the calculation of module mark)</p>	<p>LP: 11</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-16	<p>Neue Konzepte des Air Traffic Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls einen umfassenden Überblick über die Konzepte und Lösungsansätze des zukünftigen europäischen Flugverkehrsmanagements erworben. Sie sind in der Lage selbständig die Anforderungen an moderne ATM-Systeme zu erkennen und verfügen über vielseitige Kenntnisse der existierenden und geplanten Lösungsstrategien auf nationaler und internationaler Ebene. Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse über aktuelle und zukünftige Technologien der Flugverkehrssteuerung sowie über die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Einflüsse bei der Einführung neuer Systeme auf diesem Gebiet erlangt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-07	<p>Numerische Methoden in der Aerodynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein tiefgehendes Verständnis für die unterschiedlichen Modelle und Formulierungen der stationären und instationären Grundgleichungen der Strömungsmechanik und der daraus ableitbaren Anforderungen an geeignete Diskretisierungsverfahren. Sie kennen wichtige Aspekte der numerischen Lösungsmethoden, wissen deren grundsätzlichen Stärken und Schwächen einzuschätzen und erwerben Kritikfähigkeit in deren Anwendung für ingenieurtechnische Probleme.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Einführung in die numerischen Methoden in der Aerodynamik / Fundamentals of Numerical Methods in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2) b) Klausur, 90min oder mündliche Prüfung, 45 min (zu Lehrveranstaltung Analysis der numerischen Methoden in der Aerodynamik / Numerical Analysis in Aerodynamics, Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-24	<p>Praxisvorlesung Finite Elemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.</p> <p>(E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis 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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-32	<p>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-14	<p>Produktmodellierung und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können mit dem Erlernten die Prozesse der Modellierung und numerischen Simulation in ihrer Gesamtheit überblicken. Hierzu werden sie anhand einiger Fragestellungen an Detailprobleme herangeführt. Sie können die heute relevanten informationstechnologischen Begriffe und Werkzeuge im industriellen Kontext einordnen und beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-49	<p>Raumfahrtantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Raumfahrtantriebe haben die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von chemischen Raketenantrieben erworben. Die Studierenden können nun charakteristische Größen von Raketentriebwerken berechnen. Die Kenntnisse im Bereich experimenteller Techniken und Sicherheitsmaßnahmen schaffen die Grundlagen für eine Befähigung zur Durchführung von Versuchen mit chemischen Raketentriebwerken.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-04	<p>Raumfahrtmissionen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmechanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-06	<p>Raumfahrtrückstände</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen von Weltraumrückständen (Weltraummüll) entwickelt. Sie sind in der Lage, die Gefahren für die Raumfahrt und für Menschen auf der Erde durch Weltraummüll und Meteoriten abzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt auf Grund ihrer Kenntnisse über die Entstehungsmechanismen von Weltraumrückständen innovative Methoden zur Vermeidung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage mittels geeigneter Software eine Missionsrisikoanalyse für Satelliten durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-47	<p>Raumfahrtsysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben einen vertiefenden Einblick in die Subsysteme von Satelliten erhalten. Sie haben verschiedene Realisierungsformen der Subsysteme kennen gelernt und haben die Grundkenntnisse erworben diese auszulegen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Auswirkungen der Strahlungsumgebung des Weltalls auf die elektronischen Bauteile digitaler Rechner abzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-07	<p>Raumfahrttechnik bemannter Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der bemannten Raumfahrttechnik. Die Problematiken im Betrieb einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage ein modernes Projektmanagement durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-12	<p>Regelung und Betriebsverhalten von Flugtriebwerken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse in der Regelung und des Betriebsverhaltens von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Betriebszustände und Maßnahmen zur Beeinflussung des Betriebsverhaltens der verschiedenen Komponenten. Sie kennen die Funktionsweise von Reglern, deren Stellgliedern sowie die verschiedenen Methoden der Zustandsüberwachung.</p> <p>(E): The module is designed to extend the students knowledge of control and operation of aircraft engines. The students know the different operating conditions and procedures to influence the operational performance of the various components. They know the operating mode of controllers, their actuators and the various methods of condition monitoring.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-06	<p>Satellitenavigation - Technologien und Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitenavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitenavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitenavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitenavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-08	<p>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-11	<p>Simulation and Optimisation of Technical, Static and Dynamic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students get basic knowledge on simulating technical systems and have learned how to optimise those in the static and dynamic case. The students are able to use their learned knowledge on new problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> oral exam (min. 60 min., max. 90 min.)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-05	<p>Stabilitätstheorie im Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende sind befähigt, Stabilitätsprobleme, vornehmlich Beulen , mit verschiedenen Methoden zu lösen. Zu diesen Methoden gehören insbesondere die anwendungsorientierten Methoden über Handbuchlösungen, inklusive mittragende Breite etc. als auch die Methode der Finiten Elemente. Daneben werden auch klassische Lösungswege, wie das Ritzverfahren behandelt. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Versuche zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-13	<p>Triebwerks-Maintenance</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Den Studierenden werden technische und rechtliche Kenntnisse über die Instandhaltung von Flugantrieben vermittelt. Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den konstruktiven Aufbau der Triebwerksmodule und deren Funktion erworben. Sie kennen Schadensbilder und kennen den Einsatzbereich der unterschiedlichen Reparaturverfahren.</p> <p>(E): The aim of this module is to impart technical and legal knowledge of the maintenance of aircraft engines. The students will acquire fundamental knowledge about the structural design of the engine modules and components, also their functionality. Moreover they distinguish the types of damages and they know the operating ranges of varied repair techniques.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-10	<p>Turbulente Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Phänomenologie turbulenter Strömungen und in den mathematischen Ansätzen zur Beschreibung und Berechnung der Turbulenz in technischen Anwendungen. Sie beherrschen die Hypothesen, die den etablierten Ansätzen zur Lösung des Schließungsproblems der Turbulenz zu Grunde liegen und können so konkrete Problemstellungen beurteilen. Sie haben eigene Erfahrungen in der Berechnung turbulenter Scherströmungen und kennen Methoden um turbulente Strömungen aktiv oder passiv zu beeinflussen.</p> <p>(E): The students acquire in-depth knowledge of the phenomena related to turbulence of flows and of the mathematical approach to characterize and predict turbulent flows in technical applications. They learn the fundamental hypotheses, which are the basis of various approaches to solve the closure problem of turbulent flows and they learn to assess practical problems related to turbulent flows. They make their own experiences in the prediction of turbulent shear flow with numerical methods and they learn methods to control flows with passive or active means.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p>(E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-01	<p>Werkstoffe für Licht am Automobil</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die spezifischen Anforderungen der Automobilbeleuchtung und die dafür eingesetzten Werkstoffgruppen (Thermo- und Duroplaste, Elastomere, Klebstoffe, Glas, Metalle). Sie haben ein Verständnis dafür gewonnen, dass viele Eigenschaften dieser Werkstoffe bereits durch den Bindungstyp bestimmt werden und dass damit die grundsätzliche Eignung im Kontext Automobilbeleuchtung beurteilt werden kann. Sie haben Erfahrungen darin erworben, wie das Zusammenspiel verschiedener Anforderungen für unterschiedliche Funktionen die Auswahl auf ganz spezifische Werkstoffe einschränkt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-60	<p>Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden der (Wirtschafts-)Informatik, Mathematik, (Wirtschafts-)Ingenieur- und Naturwissenschaften den Überblick über numerische Optimierungsverfahren und eine vertiefende Einsicht in Natur-entlehnte, bionische Optimierungs- und Steuerungsmethoden erhalten. Vorbilder sind das Mutations-Selektions-Prinzip, das Wachsen und Beschneiden lebender Materialien oder das Abkühlen von Materialien aus der Schmelze. Zudem werden neuronale Grundlagen zum Erkennen, Lernen und Steuern eingeführt. Aufbauend auf den physikalischen und biologischen Grundlagen wird die Übertragung auf Rechenmethoden erläutert und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-26	<p>Theorie und Validierung in der numerischen Strömungsakustik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden besitzen tiefgehende Fachkenntnisse im Gebiet der numerischen Aeroakustik. Die Studierenden sind in der Lage, CAA (=Computational Aeroacoustics) Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen, sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können unterschiedliche Simulationskonzepte entsprechend des zu lösenden aeroakustischen Problems geeignet auswählen. Die Studierenden besitzen die Voraussetzungen, am Stand der Entwicklung der CAA-Verfahren anzuknüpfen und diese weiter zu entwickeln. Die Studierenden können die Ergebnisse von CAA-Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.</p> <p>Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die vermittelten Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen.</p> <p>(E): Student have in depth knowledge in the area of numerical aeroacoustics. Students are in a position to apply CAA (= Computational Aeroacoustics) methods for the solution of engineering science problems; they know the basic equations as a foundation of the methods along with the numerical algorithms for their solution. Students can chose among the various simulation concepts the most appropriate for the solution of a given aeroacoustic problem. Students have the qualification to tie in with the state of the development of CAA methods and to advance these. Students may critically assess results of CAA simulations.</p> <p>The excursion conveys to the students the practical use of experimental methods to measure sound generated aerodynamically. The contents put students into the position to further elaborate on the experimental methods presented in the lecture and to recognize the meaning of the aeroacoustic experiment as the basis for the validation of the computational methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-27	<p>Theorie und Praxis der aeroakustischen Methoden</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die wesentlichen analytischen, numerischen und experimentellen Methoden zur Lösung aeroakustischer Problemstellungen in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Analysemethoden in der Aeroakustik und können die Methoden zielgenau einsetzen und erzielte Ergebnisse kritisch hinterfragen. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedenartigster aerodynamisch bedingter tonaler wie breitbandiger Schallquellen. Die Studierenden sind methodisch soweit informiert, dass sie die Verfahren zur Berechnung oder Messung fachgerecht einsetzen oder weiterentwickeln können. Die Exkursion vermittelt den Studierenden den praktischen Einsatz experimenteller Methoden zur Messung aerodynamisch erzeugten Schalls. Die Inhalte versetzen die Studierenden in die Lage, die in den Vorlesungen zur Aeroakustik erlernten experimentellen Methoden vertieft weiter aufzuarbeiten und die Bedeutung des aeroakustischen Experiments als Basis für die Validierung der erlernten Berechnungsmethoden zu begreifen.</p> <p>(E): Students know the essential analytical, numerical and experimental methods for the solution of aeroacoustic problems in the engineering practice. Students are aware of the strengths and weaknesses of the various methods of analysis in aeroacoustics; they can select in a targeted way the appropriate method and can assess obtained results in a critical way. Students have insight into the parametric dependencies of different aerodynamically caused tonal and broadband sources of sound. The students are informed about methods insofar as they may apply or develop respective procedures for prediction or measurements. The excursion conveys the practical use of experimental measurement methods for sound generated aerodynamically to the students. The contents put the students in the position to further elaborate on the experimental methods presented in the lecture and to recognize the meaning of the aeroacoustic experiment as the basis for the validation of computational methods.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-37	<p>Simulation mit Matlab</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden einfache Systeme mit geeigneten MATLAB Tools lösen und visualisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-25	<p>Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden besitzen einen Einblick in die vielfältige technische Bedeutung von Mehrphasenströmungen in der Luftfahrt und an Kraftfahrzeugen. Sie verstehen die physikalischen Mechanismen einhergehender Phänomene (Tropfenaufprall, Filmströmungen) und können darauf aufbauende, komplexere Phänomene wie z.B. Vereisung erklären. Die Studierenden besitzen einen Überblick in numerische, theoretische und experimentelle Methoden zur Beschreibung solcher Mehrphasenströmungen, und sind in der Lage, diese anhand konkreter Problemstellungen einzusetzen.</p> <p>(E): The students obtain an overview on multiphase flow and its technical relevance in the field of aeronautical and automotive engineering applications. They understand the physical mechanisms of basic multiphase phenomena (droplet impact, film flow) and are able to deduce more complex phenomena (e.g. aircraft icing). The students gather an overview on computational, theoretical and experimental methods to describe multiphase flow enabling them to apply their knowledge to practical engineering problems.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-31	<p>Simulationen turbulenter Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen der Skalenauflösende Simulationen für Strömungslehre. Die Studierenden sind in der Lage Skalenauflösende Simulation Verfahren zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich einzusetzen; sie kennen die hinter den Verfahren stehenden Grundgleichungen, Modellierung, und die numerischen Algorithmen zu deren Lösung. Die Studierenden können die Ergebnisse von Skalenauflösenden Simulationen kritisch hinterfragen und bewerten.</p> <p>(E): Students possess concepts and fundamentals of scale-resolving simulations of fluid mechanics. Students are able to use concepts from turbulence simulations for the solution of problems within the engineering field; they know the basics behind equations, the modeling, and the numerical algorithms to solve them. Students are able to scrutinize and evaluate the results of scale-resolution simulations in a critical way.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (45 minutes)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-62	<p>Satellitentechnik und Satellitenbetrieb</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Satellitentechnik und des operationellen Betriebes von Satelliten. Die Studierenden sind in der Lage die Interaktion der einzelnen Subsysteme im nominellen Betrieb zu verstehen. Dieses Modul befähigt sie, eine Satellitenmission im Groben planen zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-64	<p>Bahn- und Lagereglung von Raumfahrzeugen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben bahnmechanische und regelungstechnische Kenntnisse zur Reglerauslegung für Satelliten. Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Regelungssysteme eines Raumfahrzeuges in einem systemtechnischen Rahmen einzuordnen. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Verfahren zur Bestimmung und Regelung von Bahn, Lage und Drall von Satelliten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 min, oder mündliche Prüfung, 30min</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ILR-65	<p>Raumfahrttechnische Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse für den Entwurf von Raumfahrtsystemen. Es werden die nötigen Grundlagen und Besonderheiten zum Bearbeiten eines raumfahrtbezogenen Projektes vermittelt, sowie die elementaren Methoden zum Durchführen und Organisieren von Raumfahrtmissionen. Anhand eines oder mehrerer praxisnaher Beispiele, welche im Rahmen der Veranstaltung jedes Semester neu gewählt werden, werden die wichtigsten Projektphasen einer komplexen Raumfahrtanwendung durchlaufen. Das gewählte Thema wird in Kleingruppen in einzelnen Arbeitspaketen selbstständig bearbeitet und fließt direkt in bestehende Projekte ein. Dabei wird es mindestens ein Critical Design Review (CDR) und Acceptance Review (ACR) geben, in denen die Arbeit von den Studierenden präsentiert wird. Darüber hinaus werden je nach Art des Projektes gegebenenfalls Komponenten ausgewählt, beschafft oder auch eigenständig entwickelt oder Prototypen gefertigt. Nach Abschluss der Veranstaltung besitzen die Studierenden die grundlegenden Fertigkeiten, um Ziele, Nutzung und Mission eines Raumfahrtprojektes zu definieren. Es werden Grundkenntnisse in geltenden Standards in der Raumfahrt kennen gelernt. Sie sind in der Lage, ein ausgewähltes System in seiner Gesamtheit zu konzipieren, Kompromisslösungen zu finden und zu begründen. Neben Kompetenzen in Projektplanung und durchführung, werden auch Teamarbeit, Kommunikation und Präsentationstechniken geschult. Außerdem können Erfahrungen in Hard- und Software-Entwurf und ggf. teilweise in Komponenten-Integration gesammelt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Abschlussbericht 1 Studienleistung: Präsentation (30 Minuten)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-12	<p>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-34	<p>Triebwerkslärm</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) : Die Studierenden beherrschen Begriffe und Grundlagen des Triebwerkslärms. Die Studierenden sind in der Lage Methoden zur Lösung von Problemstellungen aus dem ingenieurwissenschaftlichen Bereich Triebwerkslärm einzusetzen; sie kennen die hinter den Methoden stehenden Grundgleichungen, Modellierung, und Annahmen zu deren Lösung. Die Studierenden haben Einblick in die parametrischen Abhängigkeiten verschiedener Strömungserzeugter, tonaler und breitbandiger Schallquellen erhalten.</p> <p>(E): Students possess concepts and fundamentals of aeroengine noise. Students are able to use methods for the solution of problems within the engineering field aeroengine noise; they know the basics behind equations, the modeling, and assumptions solving them. Students have insight into the parametric dependencies of various aeroacoustic (tonal and broadband) noise sources.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (45 minutes)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-ISM-36	<p>Laminare Grenzschichten und Transition</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D): Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu den Eigenschaften laminarer Grenzschichten, sowie Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung. Sie erlernen die verschiedenen Mechanismen des laminar-turbulenten Überganges (Transition) kennen, die hinter den verschiedenen Mechanismen stehenden Instabilitäten, Methoden zu deren Beschreibung und Berechnung und können somit die Vorhersagemethoden für laminare Strömungen und für die Transition beurteilen und anwenden.</p> <p>(E): The student acquire in-depth knowledge of the properties of laminar boundary layer and methods for characterization and prediction. They learn about the different mechanisms of laminar-turbulent transition, they accompanying instability processes as well as methods for prediction and, thus, they can asses and apply these methods for laminar flows and transition prediction.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(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> 2</p>

5. Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-02	<p>Adaptiver Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-03	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-05	<p>Analytische Methoden in der Materialwissenschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die kristallographischen und physikalischen Grundlagen der Beugung und Spektroskopie. Sie verstehen auf dieser Basis die wichtigsten auf Beugung und Spektroskopie beruhenden Methoden der Strukturaufklärung und chemischen Analytik und sind in der Lage, geeignete Analysemethoden für unterschiedliche Problemstellungen auszuwählen. (E): Students learn the crystallographic and physical basics of diffraction and spectroscopy. On this basis they understand the most important methods of structural and chemical analysis, which makes them able to select suitable methods for different analytical problems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-14	<p>Anwendungen dünner Schichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-18	<p>Anwendungen dünner Schichten mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse 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. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beispielen erprobt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-06	<p>Ausgewählte Funktionsschichten</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben mit dem Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Oberflächentechnik (Supraleiterschichten, Diamant- und diamantähnliche Schichten, Hochtemperaturkorrosionsschutz, Wärmedämmschichten) erworben. Gleichzeitig haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, bestimmte Grundunterscheidungen zu treffen, die in der Oberflächentechnik, aber auch für viele andere Technikbereiche eine Rolle spielen. Die Studierenden sind in der Lage zwischen energetischen (thermo-dynamischen) und kinetischen Aspekten eines Prozesses (z.B. Diamantsynthese, CVD, Oxidation) zu unterscheiden, sowie den Unterschied zwischen reaktionskinetischer Kontrolle und Transportkontrolle eines Prozesses (CVD, Oxidwachstum) aufzuzeigen.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt komplexe Problemstellungen in Forschung und Entwicklung sicher zu analysieren und erfolgreich zu lösen.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-09	<p>Bio- und Nanoelektronische Systeme I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Bio- und Nanoelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von bio- und nanoelektronischen Systemen die Grundlagen im Verständnis der Vorgänge an fest-flüssig-Grenzflächen die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagen-Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Biosensoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-11	<p>Biologische Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden lernen, wie die Struktur biologischer Materialien es Lebewesen ermöglicht, sich den physikalischen Anforderungen ihrer Umwelt zu stellen, und verstehen die Zusammenhänge zwischen Mikrostruktur und mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe. Sie verstehen, welche Anforderungen sich daraus für Implantatwerkstoffe ergeben. Sie erwerben Grundkenntnisse darin, wie geeignete Implantatwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen sind. Sie erwerben außerdem Kenntnisse in der Übertragung der Bauprinzipien biologischer Materialien auf technische Werkstoffe (Biomimetik).</p> <p>(E): Students learn how the structure of biological materials enables organisms to deal with the physical requirements of their environment and understand the connection between microstructure and mechanical behaviour of these materials. They understand the resulting requirements for implant materials. They gain basic knowledge in the selection of suitable implant materials for different applications. They also understand how the design principles of biological materials may be transferred to technical materials (biomimetics).</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-01	<p>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien..." besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 min oder mündliche Prüfung 30 Min.</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-02	<p>Display-Technik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Display-Technik verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale moderner Flachdisplays. Sie besitzen Grundkenntnisse der zugehörigen Fertigungstechnologien zur Display-Herstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten, alternativ zur Prüfung: Semesterarbeit mit Abschlussvortrag</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-02	<p>Dünnschichttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Dünnschichttechnik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von Dünnschichten (Halbleiter, Nichtleiter, Metallschichten) die Möglichkeit Prinzipien modernster Dünnschichttechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, opto-, magneto- und mikro-elektronischen Strukturen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei Entwicklung und Optimierung von Dünnschichttechniken für neue Materialien und Nanoheterostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Dünnschichttechnikverfahren die Möglichkeit, Trends in Dünnschichttechnik-Entwicklungen sowie nanoelektronischen, optoelektronischen und magnetoelektronischen Heterostrukturenherstellung zu analysieren und zu extrapolieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-30	<p>Fundamentals of Nanotechnology</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie. Sie wissen, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und kennen die wichtigsten Anwendungen. Zudem kennen sie die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden können grundlegend einschätzen, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.</p> <p>(E): After completing the module, the students will have a basic knowledge of nanotechnology. The participants will learn and understand the characteristics of nanomaterials, the types of nanomaterials that are available and their most important applications. In addition, the are familiar with current developments of nanotechnology and trends for future progress. The students can judge the characteristics of nanotechnology, the potential risks as well as its manifold possibilities.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung "Grundlagen der Nanotechnologie"</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 90 min or oral examination of 30 min 1 Course achievement: Review/Abstract writing about "Current advances of Nanotechnology"</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-09	<p>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Min. (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-13	<p>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-10	<p>Gasphasen-Beschichtungsverfahren - Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen nach Abschluss dieses Moduls über die wichtigsten für ein vertieftes Verständnis von CVD- und PVD-Prozessen erforderlichen Grundlagen. Sie haben sich durch die Vorlesung einen Satz universell gültiger Zusammenhänge der Gaskinetik und der elementaren Transporttheorie angeeignet, so dass sie mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt sind, die erlernten Gesetzmäßigkeiten in neuen Situationen richtig anzuwenden und Transferleistung zu erbringen. Die Studierenden haben mathematische und naturwissenschaftliche Methoden erlernt, um gaskinetische Fragestellungen in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie haben umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gaskinetik und elementaren Transporttheorie erworben und Methoden zur Modellbildung von Transportphänomenen kennen gelernt.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-07	<p>Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Grundlagen und Besonderheiten bei Konstruktionen mit Faserverbundwerkstoffen. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile von Faserverbundwerkstoffen bei konkreten Problemstellungen einzuschätzen. Zusätzlich können die Studierenden selbst einfache Bauteile herstellen und so das theoretische Wissen praktisch anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-03	<p>Halbleitersensoren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitersensoren verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von mikro-/nanomechanischen Halbleiter-Sensoren die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von mikro- und nano-strukturierten Halbleiter-Sensoren eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung beim Entwurf von Sensoren Wissen zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten mikro-/nanomechanischer Sensoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-07	<p>Halbleitertechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-02	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-25	<p>Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsgebiete wichtiger Leichtbau- und Hochtemperaturwerkstoffe. Ebenso lernen sie die wichtigsten Herstellungsverfahren kennen. Sie sind in der Lage, Werkstoffe für Leichtbau- und Hochtemperaturanwendungen sicher einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit solchen Anwendungen zu lösen. Sie haben die Fähigkeit erworben, die gewonnenen Erkenntnisse an Hand des Beispiels Titanlegierungen praktisch unter Verwendung gängiger technischer Geräte umzusetzen und wissen, welche Titanlegierungen sich für welche Anwendungen eignen und worauf bei ihrem Einsatz zu achten ist. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppen zu arbeiten und erzielte Ergebnisse fachgerecht schriftlich und mündlich zu vermitteln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-01	<p>Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-12	<p>Keramische Werkstoffe/Polymerwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendung von Keramiken und Polymeren. Sie verstehen, welche nichtmetallischen Werkstoffe sich für welche Anwendung eignen und sind dadurch in der Lage, diese Werkstoffe zielgerichtet in der beruflichen Praxis einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-18	<p>Magnetelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, magnetelektronische Bauelemente, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und neue Entwicklungen grundsätzlich einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
CHE-ITC-04	<p>Makromolekulare Chemie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Qualifikationsziele: Die Studierenden gewinnen ein erstes Verständnis für Makromoleküle. Sie haben verschiedene synthetische Möglichkeiten auch an ausgewählten technischen Produkten und Verfahren kennengelernt und einen Einblick in die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften von Polymeren und ihren Lösungen erhalten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-08	<p>Mechanische Spektroskopie und Materialdämpfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen mechanischen Dämpfungseffekten und inneren Vorgängen im Festkörper. Sie sind in der Lage, Dämpfungsspektren als analytisches Werkzeug zu verwenden und das Dämpfungsverhalten von Werkstoffen gezielt zu beeinflussen. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend, beispielsweise in einer Masterarbeit, anzuwenden.</p> <p>(E): Students know the fundamental connections between effects of mechanical damping and internal physical processes in solid materials. They are thus basically able to use damping spectra as an analytical tool and to modify the damping properties of materials, and have learned to use this knowledge in own scientific work like, e.g., a master thesis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-06	<p>Modellieren und Simulieren in der Fügetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die in modernen Produktionsentstehungsprozessen notwendigen Produktionsprozesse als auch die Eigenschaften der hieraus resultierenden Produkte simulativ zu erfassen bzw. darzustellen. Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Nutzung von Modellierungs- und Simulationstechniken zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen erworben. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten der gängigen Simulationswerkzeuge in der Produkt- und Produktionsplanung aus Sicht der Fügetechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-19	<p>Moderne Mikroskopentwicklungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben Grundkenntnisse in Mikroskopentwicklungen jenseits der klassischen Lichtmikroskopie erworben. Sie sind in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Mikroskopiearten zu beurteilen und für entsprechende Fragestellungen die jeweils angemessene Methode auszuwählen. Die Studierenden wissen an Hand des Beispiels der Rasterelektronenmikroskopie, wie moderne Mikroskopierverfahren in der Praxis eingesetzt werden.</p> <p>(E): Students get basically familiar with developments of modern microscopy beyond classical light-optical microscopy. They are able to judge the capabilities and limits of the different types and techniques of microscopy, and to select the most suitable method for a given microscopy problem. They also know how to apply modern microscopy in practice, using scanning electron microscopy as an example.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-13	<p>Molekulare Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Molekulare Elektronik verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Mechanismen und Systeme der molekularen Elektronik grundlegende Kenntnisse zur Kombination dieser Konzepte beim Einsatz molekularelektronischer Systeme in einfachen Schaltern, Speichern und Schaltkreisen Verständnis der Grundlagen organischer Dünnschichtfeldeffekttransistoren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-14	<p>Nano- und polykristalline Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Nano- und polykristalline Materialien verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Modellierung, Herstellung und Charakterisierung von nano- und polykristallinen Materialien das Wissen, die Prinzipien modernster Nanotechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Fertigungsverfahren für die Realisierung von nano-, poly-, magneto- und mikro-elektronischen Systemen eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung zur Entwicklung und Optimierung von Herstellungsverfahren für neue Materialien und Nanostrukturen die Möglichkeit zur Einschätzung und Bewertung von Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher nano- und polykristalliner Materialien die Möglichkeit, Trends in nano- und polykristallinen Materialien und Nanoelektronischen-, Optoelektronischen-, Mikroelektronischen- und Magnetoelektronischen-Systemen zu analysieren und zu extrapolieren</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-04	<p>Nanoelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Nanoelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen der Quantenmechanik und ihre Anwendung auf metallische, magnetische und supraleitende Bauelemente mit Nanometerdimensionen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 min (Schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-23	<p>Nanotechnik in der Mikroelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Anwendungen von Nanotechnologie in der Mikroelektronik einzuschätzen und Voraussagen über deren Entwicklung zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-05	<p>Ober- und Grenzflächen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die an Ober- und Grenzflächen auftretenden Effekte einzuschätzen und Voraussagen über deren Verhalten zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-04	<p>Optische Nachrichtentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-14	<p>Optoelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Funktionsweise und die Dimensionierungsverfahren für Komponenten der Integrierten Optik, insbesondere Wellenleiter</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-13	<p>Partikelsynthese</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Partikelsynthese. Sie kennen die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.</p> <p>(E): After completing this module the students possess fundamental knowledge about particle synthesis. They know the established methods and current developments in different areas of the applications (from powder metallurgy to pharmaceutical technology) and are able to apply basic theories of the particle synthesis on standard processes.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p> <p>(E): 1 Examination element: written exam of 90min or oral exam of 30min</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-09	<p>Plasmatechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegend die Physik des Plasma und Phänomene in der Plasmatechnik zu beurteilen und diese in der Schalterätetechnik und Oberflächenbehandlung anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p>(E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-17	<p>Polytronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen für Ladungstransport und optische Vorgänge in organischen Halbleitern, den Aufbau von optoelektronischen Bauelementen aus diesen Substanzen und die zugehörige Prozesstechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-24	<p>Praxisvorlesung Finite Elemente</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Methode der Finiten Elemente an Hand praktischer Übungen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Simulationstechniken im Bereich der Finiten Elemente. Sie verstehen die Prinzipien der Elementwahl und der Vernetzung. Sie sind in der Lage, einfache Simulationen eigenständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Sie erwerben notwendige Kenntnisse, um eine Arbeit in diesem Bereich anfertigen zu können.</p> <p>(E): Students learn the basics of the finite element method in practical exercises. They know the most important simulation techniques in the field of finite elements. They understand principles of element choice and mesh generation. They are able to plan, execute and evaluate simple simulations. They acquire the knowledge needed to write a student's thesis 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>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-07	Präzisions- und Mikrozerspanung <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über die Präzisions- und Mikrozerspanung erworben. Sie sind in der Lage Verfahren und Werkzeuge anhand von geforderten Werkstoffen, Genauigkeiten und Funktionen auszuwählen. Die Studierenden können die Problematiken in der Mikrozerpanung einschätzen und Lösungsmöglichkeiten erarbeiten. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IPAT-09	Prozesstechnik der Nanomaterialien <i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien. Sie kennen die Eigenschaften und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Mahlverfahren, Fällungsmethoden und Sol-Gel-Techniken) zu verstehen und bestehende Prozesse zu optimieren. (E): After completion of this module, the students possess comprehensive knowledge about nanomaterials and the process technology to engineer nanomaterials. They know the properties and benefits of nanomaterials for various applications. The students are capable of understanding, applying and optimizing different production processes (comminution, precipitation, and sol-gel-techniques). <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-10	Qualitätssicherung in der Lasermaterialbearbeitung <i>Qualifikationsziele:</i> Hohe Stückzahlen und erhöhte Sicherheitsanforderungen machen ein Qualitätsmanagement in der Fügetechnik unumgänglich. Nach Abschluß des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen über die Komponenten und Methoden eines Qualitätssicherungssystems mit Hinblick auf strahltechnische Fertigungsverfahren erworben. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage Qualitätsmerkmale bei Laserschnitten und Laserschweißnähte festzulegen, Verfahren zur Qualitätsprüfung und eine Qualitätsplanung durchzuführen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
ET-IHF-06	Quantenstruktur-Bauelemente <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis quantenmechanischer Phänomene in Halbleiter-Bauelementen. Sie besitzen die Befähigung, Halbleiter-Quantenstrukturen zu entwerfen und zu dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur über 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	LP: 4 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-IFL-08	<p>Schadensmechanik der Faserverbundwerkstoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können Phänomene und Modellierungsansätze zur Schadensentwicklung in Faserverbundwerkstoffen beurteilen. Dabei sind sowohl monotone statische, als auch akkumulierende Belastungen zu betrachten. Des Weiteren werden die Studierenden in die Lage versetzt, in der relevanten Forschung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-11	<p>Schicht- und Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochrasedampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-12	<p>Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochrasedampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beschichtungsanlagen erprobt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-19	<p>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-06	Solarzellen <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündlich, 30 Minuten	LP: 4 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-20	Spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls spezielle Probleme der Halbleiter-Nanotechnik verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu fortgeschrittene Themen der Nanotechnik und über verbesserte Präsentationstechniken. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Erfolgreiches Einarbeiten in Spezialthema und eigenständige Präsentation in einem Vortrag	LP: 4 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-11	Strahltechnische Fertigungsverfahren <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden, Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-05	Struktur und Eigenschaften von Funktionsschichten <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet erlangt, das für das Verständnis, die Erforschung und die Anwendung von PVD-Prozessen von elementarer Bedeutung ist. Die Studierenden sind in der Lage zu verstehen, wie die Eigenschaften von Schichten mit ihren Strukturen zusammenhängen und was wiederum die Strukturen von Schichten bestimmt. Anhand von PVD-Schichten, wie sie am Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik für verschiedenste Anwendungen entwickelt werden, sind die Studierenden in die Lage versetzt worden, den makroskopisch messbaren Eigenschaften einer Schicht mikroskopische bzw. prozesstechnische Ursachen zuzuordnen. Sie kennen die relevanten Abscheide- und Messverfahren, können deren Funktionsweise erklären und haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, eine qualitative Aussage über Maßnahmen zur Optimierung individueller Eigenschaften zu treffen und Abhängigkeiten zwischen Eigenschaften zu benennen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-IFT-03	Thermodynamics and Statistics <i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der klassischen Thermodynamik und ihrer Anwendung, sowie die Grundlagen der statistischen Thermodynamik. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden auch komplexe Problemstellungen der Thermodynamik selbstständig lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-05	Umformtechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten der Umformtechnik. Sie haben ein Verständnis für das Werkstoffverhalten bei der Umformung erworben und sind in der Lage die auftretenden Beanspruchungen mit entsprechenden theoretischen Methoden zu berechnen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-29	Verfahrenstechnik der Holzwerkstoffe <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die technologischen Grundlagen der Verarbeitung von Holz und anderen lignocellulosehaltigen Pflanzen zu plattenförmigen Werkstoffen, was insbesondere am Beispiel der Span- und Faserplattenherstellung vermittelt wird. Sie verfügen über Kenntnisse zur Aufbereitung von Holzrohstoffen zu Partikeln, zur Partikelklassifizierung, zur Trennung sowie zu den Misch- und Agglomerationsprozessen. Diese Grundprozesse finden sich auch bei der Herstellung anderer Holzwerkstoffe, so dass die Studierenden über die konkreten Vorlesungsinhalte hinaus in der Lage sind, die spezifischen Prozesse zur Herstellung anderer Holzwerkstoffe einzuordnen. Ferner beherrschen sie die in der Vorlesung neben den verwendeten Materialien und deren Verarbeitungseigenschaften vermittelten Grundlagen über die eingesetzten Maschinen und die Anlagentechnik. Da bei der beruflichen Tätigkeit in der Holzwerkstoffindustrie nicht nur fundierte stoffliche Kenntnisse erforderlich sind, wird in der Vorlesung auch die Fähigkeit vermittelt, den Einfluss eines Einzelprozesses auf das Gesamtergebnis zu beurteilen und die technologischen Grundlagen zielgerichtet anwenden zu können. Die Übung dient der Vertiefung des vermittelten Fachwissens anhand von Aufgaben sowie Experimenten im Labor des Fraunhofer Institutes für Holzforschung. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-IfW-04	<p>Wasserstoff in Metallen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden kennen elementare Eigenschaften und Besonderheiten des im festen Metall atomar gelösten Wasserstoffs und können auf Basis dieser Kenntnisse sowohl seine negativen Aspekte als auch seine positiven Potentiale für den Einsatz und die Entwicklung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen sachgerecht beurteilen.</p> <p>(E): Students know elementary characteristics of atomically dissolved hydrogen in solid metals. This basic knowledge enables them to judge both the negative aspects and the positive potentials concerning the use and development of hydrogen-containing structural and functional materials..</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Oral exam of 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-08	<p>Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Behandlung des Themenkreises Werkstoffe haben die Studierende Kenntnisse über den Einsatz metallischer und polymerer Werkstoffe im Automobilbau. Damit erlangen sie ein Grundlagenwissen über die Anwendungen und Fertigungsverfahren der Werkstoffe. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den aktuellen Trends und Einsatz neuer Werkstoffe für Fahrzeuge vertraut. Nach Abschluss des Themenkreises Erprobung und Betriebsfestigkeit sind die Studierenden in der Lage, über die Berechnung und Auslegung von Fahrzeugkomponenten hinsichtlich der Betriebsfestigkeit zu berichten. Ferner sind die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen fähig, Aussagen über die Beanspruchungen im Kundenbetrieb sowie der Fahrzeugerprobung zu treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Werkstoffe im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Erprobung und Betriebsfestigkeit im Automobilbau: Klausur, 60 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-07	<p>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Modules beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zum Einsatz der Werkstoffprüfung. Die Studierenden erlernen die gängigen Verfahren der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, mit Hilfe von zerstörungsfreien Prüfverfahren die Qualität von Fügeverbindungen zu überprüfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-24	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p>(E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p> <p>(E): 2 examination elements: a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark) b) lab (colloquium, protocol) (to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)</p>	<p>LP: 11</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-06	<p>Adaptiver Leichtbau mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. In den dazugehörigen Laborübungen haben die Studierenden die Lehrinhalte vertieft und angewendet. Sie sind damit in der Lage technische Lösungen auf der Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst zu entwerfen oder weiterzuentwickeln.</p> <p>Da die aktive Teilnahme an den Laborübungen wesentlicher Bestandteil des Lehrkonzepts ist, wird die Zahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1. Prüfungsleistung: Laborberichte (mit Testat) 2. Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-26	<p>Werkstofftechnologie 2 mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnisse der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren anzuwenden. Sie erlernen die Auslegung von Giessprozessen, die Berechnung von Schnittgeschwindigkeiten, die Berechnung von Umformvorgängen und die Auslegung und Durchführung von Füge- und Glühprozessen. 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-15	<p>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-16	<p>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-17	<p>Aktive Vibroakustik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-18	<p>Aktive Vibroakustik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-04	<p>Werkstofftechnologie 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

6. Wahlpflichtbereich Mechatronik

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-02	<p>Adaptiver Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden die Kenntnis der wichtigsten Funktionswerkstoffe und ihrer Anwendungsmöglichkeiten im adaptiven Leichtbau erlangt. Sie sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Stabtragwerken selbst zu dimensionieren und den Energiebedarf der Adaption zu bestimmen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Leichtbaustatik und der Bestimmung der Eigenschaften von anisotropen Strukturen vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Leichtbau und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-22	<p>Automatisierungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach Abschluss der Lehrveranstaltung Automatisierungstechnik 1 umfangreiche Grundkenntnisse eines Automatisierungssystems (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI, ...). Sie haben das Beschreibungsmittel Petrinetze kennengelernt und können mit diesem Beschreibungsmittel selbstständig Prozesse modellieren. (E) After completion of the course Automation Technology, the students have basic knowledge of an automation system (process computers, actuators, sensors, HMI, ...). They are familiar with the description means Petri nets and can independently model processes with this description means.</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: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-19	<p>Digitale Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-09	Digitale Schaltungstechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-MT-08	Digitale Schaltungstechnik mit Labor <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen 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. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)	LP: 7 Semester: 1

Modulnummer	Modul	
MB-MT-10	Einführung in die Mikroprozessortechnik <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die grundsätzliche Arbeitsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Sie sind in der Lage typische Signalauswertungs-, Steuerungs- und Regelungsaufgaben mit Hilfe von Mikrocontrollern eigenständig zu lösen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
MB-MT-11	Elektrische Klein- und Servoantriebe <i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Arten elektrischer Kleinmaschinen und verschiedene Servoantriebssysteme sowie über deren Aufbau und physikalischen Wirkmechanismus. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage das sich daraus ergebenden Betriebsverhalten sowie die Funktion verschiedener Servoantriebssysteme analytisch zu durchdringen. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten	LP: 5 Semester: 2

Modulnummer	Modul	
ET-IEMV-03	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten zu erkennen, geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen auszuwählen, bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte präventiv und kostengünstig zu berücksichtigen. Die Zuständigkeiten für und die Vorgehensweise zur Beurteilung der EMV-Produktsicherheit sind bekannt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 60 Min. Klausur oder 30 Min. mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-16	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Kfz-Technik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-36	<p>Elektronische Fahrzeugsysteme 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-08	<p>Entwurf robuster Regelungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 4</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-13	<p>Feldbuslabor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die theoretischen Funktionsprinzipien und Eigenschaften von Kommunikationssystemen (z.B. PROFIBUS, Interbus S, CAN, ASI, 4-20 mA, HART) in fertigungs- und prozesstechnischen Anwendungen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbständig vernetzte Feldbussysteme und Protokolle zu analysieren und zu bewerten. Im Feldbuslabor lernen die Studierenden den selbstständigen Umgang mit speicherprogrammierbaren Steuerungen der Automatisierungstechnik und die Notwendigkeit zur Abstimmung und Koordination von Teilprozessen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Kolloquium</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-09	<p>Fügen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Hybride Mikrosysteme stellen eine hohe Herausforderung an die Fügetechnik dar. In kleinsten Dimensionen müssen Fügeverbindungen von hoher Qualität reproduzierbar gefertigt werden. Die Studierenden erwerben in dem Modul die theoretischen Grundlagen von Fügetechniken in der Mikrosystemtechnik. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Fügeverbindungen in der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik auszulegen und auszuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-12	<p>Industrieroboter</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-13	<p>Industrieroboter mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)</p>	<p>LP: 9</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-17	<p>Microfluidic Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students who finished this course acquire knowledge on the principles of working of main microfluidic devices (e.g. microvalves, micropumps and micromixers) and know how to define their main design parameters. They implement the microfluidics theoretical fundamentals in modelling successful devices according to the application and distinguish between the different actuation methods used in fabricating these devices.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 final examination: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-09	<p>Modellierung komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit klassischen und neuartigen Modellierungstechniken, welche dazu dienen, komplexe Systeme darstellen zu können, vertraut und können diese anwenden. Sie haben ein Verständnis dafür erworben, worauf sich die Komplexität einiger ausgewählter Systeme begründet und wie eine dementsprechende Modellierung vorgenommen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-32	<p>Regelungstechnik 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden verfügen nach Abschluss der Vorlesung Regelungstechnik 2 über ein fundiertes Grundwissen auf dem Gebiet der linearen Regelungstechnik und kennen einige nichtlineare Verfahren und Beschreibungsmittel aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik, sowie einzelne Elemente zur Umsetzung dieser Verfahren. Sie verfügen über Methodenwissen zum Umgang mit komplexen, vernetzten Systemen und können die wichtigsten Verfahren zur Beschreibung und Regelung solcher Systeme anwenden. (E) After having successfully completed the lecture Control Engineering 2, the students will have a sound basic knowledge of the area of linear control theory. Additionally they will know some nonlinear methods as well as description methods coming from the field of nonlinear control theory, and some elements for the implementation of those methods. They have methodological skills for dealing with complex networked systems and are able to apply the most important methods for describing and controlling such systems.</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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-15	<p>Robotik I - Technisch/mathematische Grundlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-10	<p>Simulation komplexer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studenten vielfältige Methoden zur Simulation komplexe dynamischer Systeme erlernt. Zusätzlich zu mathematischen und numerischen Verfahren, sind sie auch in der Lage Techniken wie Zelluläre Automaten oder Ansteuerung und Regelung von Hardware selbständig anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-07	<p>Technische Optik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-08	<p>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-24	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p>(E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p> <p>(E): 2 examination elements: a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark) b) lab (colloquium, protocol) (to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-DuS-16	<p>Schwingungsmesstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-58	<p>Programmieren I für Studierende der Mechatronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-15	<p>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänome und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre skturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-16	<p>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-17	<p>Aktive Vibroakustik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-18	<p>Aktive Vibroakustik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-22	<p>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.</p> <p>(E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-24	<p>Grafische Systemmodellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-12	<p>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

7. Wahlpflichtbereich Produktions- und Systemtechnik

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-03	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Gleichzeitig haben die Teilnehmer an der Vorlesung exemplarisch die Gelegenheit erhalten, physikalische Grundkenntnisse, die sie im Bachelorstudium erworben haben, anhand einer Vielzahl von Beispielen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündlich Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-04	<p>Analytik und Prüfung in der Oberflächentechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben tiefgehende Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Analytik und Charakterisierung von Oberflächen und Schichten, einem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema, erworben. Sie sind in der Lage physikalischer Verfahren zur Bestimmung der Schichtdicke anzuwenden und die Elementzusammensetzung sowie inneren Schichtstrukturen eines Materials zu analysieren. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beispielen erprobt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-07	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-02	<p>Biomechanik weicher Gewebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen.</p> <p>(E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework.</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-09	<p>Digitale Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-08	<p>Digitale Schaltungstechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse im Umgang mit Zahlensystemen sowie in der Booleschen Algebra, Schaltungsvereinfachungen und Datenverarbeitung. Sie beherrschen verschiedene Verfahren zur theoretischen und praktischen Realisierung von Logik-, Kipp-, Zähler- und Rechenschaltungen und besitzen umfassende Grundkenntnisse in der Leiterplattenherstellung. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage selbstständig digitale Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die im Bereich der digitalen 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> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-02	<p>Fabrikplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-04	<p>Fabrikplanung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Fabrikplanungslabor erweiterte Kenntnisse im Bereich des Einsatzes moderner Fabrikplanungswerkzeuge und der Vorgehensweise innerhalb der Fabrikplanung erworben. Durch eine Fallstudie mit wechselnden Unternehmen können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Fabrikplanung aufweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-11	<p>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-17	<p>Fabrikplanung in der Elektronikproduktion mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen. Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Fabrikplanungslabor erweiterte Kenntnisse im Bereich des Einsatzes moderner Fabrikplanungswerkzeuge und der Vorgehensweise innerhalb der Fabrikplanung erworben. Durch eine Fallstudie mit wechselnden Unternehmen können die Studierenden praktische Erfahrungen in der Fabrikplanung aufweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-01	<p>Fügetechniken für den Leichtbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Leichtbaukonstruktionen im Fahrzeug- und Flugzeugbau erfordern eine optimale Materialausnutzung. In dem Modul "Fügetechniken für den Leichtbau" erwerben die Studierenden die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluß des Moduls sind sie in der Lage die erworbenen Kenntnisse an die Belange von Leichtbaukonstruktionen zu adaptieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-13	<p>Fügetechniken für den Leichtbau mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben in diesem Modul die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden ein vertieftes Wissen über Fügetechniken von Leichtbaukonstruktionen, wie sie im Fahrzeug- und Flugzeugbau Anwendung finden. 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-01	<p>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-02	<p>Grundlagen von Benetzung, Haftung und Reibung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau Kenntnisse über die wichtigsten Grenzflächenphänomene (Oberflächen- und Grenzflächenspannungen, Kapillareffekte, Benetzung, Adhäsion, Reibung, Schmierung) erworben. Die Studierenden sind in der Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von mehreren aneinander grenzenden Phasen bestimmen. Die Studierenden können naturwissenschaftliche Erkenntnisse anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Im Laborteil des Moduls hat der/die Studierende die Fähigkeit erlangt, die in der Vorlesung erworbenen und in der Übung vertieften Kenntnisse praktisch anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-01	<p>Industrielle Informationsverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen bezüglich des Einsatzes von Informationsverarbeitung in der Industrie. Sie sind in der Lage, die ihnen vermittelten Kenntnisse für die Bewertung und Durchführung von IT-Projekten anzuwenden. Die Studierenden können projektbezogene Entscheidungen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte treffen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-13	<p>Industrielle Planungsverfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden Methoden, welche für die Entwicklung von Unternehmensstrategien sowie der Planung und Realisierung von Projekten, sowie deren Ergebniskontrolle, eingesetzt werden. Zudem sind sie in der Lage Situationsanalysen durchzuführen, Zielformulierungen aufzustellen und Kreativtechniken zur Ideensuche anzuwenden. Sie haben Kenntnisse über Geschäftsprozesse und gängige Simulationsprogramme erworben und sind sich der Verantwortung des Ingenieurberufs bewusst.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-12	<p>Industrieroboter</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-13	<p>Industrieroboter mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende kann den Unterschied zwischen seriellen und parallelen Strukturen erläutern sowie den Roboter in Haupt- und Nebenachsen unterteilen. Kenntnisse über Arbeitsräume, Anwendungskriterien und Bauformen werden vermittelt. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, kinematische und dynamische Modelle von verschiedenen Robotern aufzuzeigen und zu berechnen. Benötigte Komponenten für den Roboter, wie z.B. Antriebe, Sensoren und Messsysteme können von den Studierenden unterschieden werden. Die für die Steuerung benötigten Regelungsansätze und gerätetechnischen Aufbauten sowie textuelle und graphisch-interaktive Programmierformen werden erlernt. Die Studierenden erhalten mit Hilfe dieser Vorlesung einen Einstieg in das interdisziplinäre und umfangreiche technische Produkt Industrieroboter, das ein wesentliches Teilsystem eines komplexen Fertigungsumfelds ist. Studierende werden die benötigten Grundkenntnisse zum Einsatz und Anwendung von Industrierobotern vermittelt. Des Weiteren werden die aus der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe eines Labors vertieft. Anhand des Labors erlernen die Studierenden das Transferieren der theoretischen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Zudem werden die sozialen Kompetenzen der Studierenden durch Gruppenarbeit weiter gestärkt und ausgebaut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-03	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen</p> <p>(E): Knowledge about thermo-mechanical balance equation, understanding modeling of different material behavior</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 min or oral examination of 60 min in groups</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-15	<p>Kontinuumsmechanik & Materialtheorie mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis über die Bilanzgleichungen der Thermomechanik, Verständnis der Modellierung unterschiedlicher Materialverhaltensweisen, Handhabung typischer Materialtests (z.B. uniaxialer Zug)</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-07	<p>Oberflächentechnik im Fahrzeugbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls vielfältige Anwendungen der Oberflächentechnik im Fahrzeugbau kennengelernt. Am Beispiel des im Vordergrund stehenden Automobilbaus, der es erlaubt, alle wichtigen Herstellungsverfahren für Dünnschichtsysteme bzw. Lackschichten und eine Vielzahl von Schichtfunktionen beispielhaft zu erläutern, haben die Studierenden tiefgehende Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet der Schicht- und Oberflächentechnik erlangt, das für die Wirtschaft der Region von besonderer Bedeutung ist.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-11	<p>Optische Messtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-13	<p>Optische Messtechnik mit Labor industrielle Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen einen breitgefächerten, praxisorientierten Überblick über optische Messverfahren. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf geometrisch-optischen und wellenoptischen Verfahren zur Bestimmung von Messgrößen, wie sie etwa in den Bereichen Prozessüberwachung, Qualitätssicherung und Reverse Engineering zu ermitteln sind. Dies umfasst vor allem Größen wie Position, Kontur, Form, Formänderung, Geschwindigkeit, Rauheit, Schichtdicke und verschiedene Materialeigenschaften. Die Studierenden haben einen Eindruck von den Fähigkeiten und Einschränkungen verschiedener Messprinzipien erworben, um sind befähigt, in der späteren industriellen Praxis die für die jeweilige Messaufgabe geeignetste Messtechnik zur Anwendung zu bringen, um die Möglichkeiten, die moderne optische Messverfahren bieten, voll ausschöpfen zu können. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-06	<p>Polymere - Experiment und Simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen Polymermechanik.</p> <p>(E): Upon completion of this course attendees are familiar with basic and advanced simulation techniques in polymer mechanics and know different methods of modelling polymers. Attendees will acquire knowledge of principle challenges in selected areas of numerical polymer mechanics.</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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-16	<p>Polymere - Experiment und Simulation mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden typische und erweiterte Simulationstechniken in der Polymermechanik. Sie sind mit verschiedenen Modellierungsarten in der Polymermechanik vertraut und besitzen Kenntnisse über die grundsätzlichen Problemstellungen ausgewählter Gebiete der numerischen und experimentellen Polymermechanik. Neben den numerischen Methoden sind die Studierenden mit grundlegenden experimentellen Techniken vertraut und können diese einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/7) b) Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-09	<p>Produktionsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereichen und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-16	<p>Produktionsmanagement mit Planspiel-Labor und PPS-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereiche und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 2 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-06	<p>Produktionsplanung und -steuerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-19	<p>Produktionsplanung und -steuerung mit MTM-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis. Die Teilnahme am MTM-Labor befähigt die Teilnehmer zur Durchführung von Arbeitsablaufanalysen nach dem MTM-Verfahren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Der erfolgreiche Abschluss des MTM-Labors (Ausstellung eines Zertifikats) muss nachgewiesen werden.</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-18	<p>Produktionsplanung und -steuerung mit Planspiel-Labor und PPS-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 2 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-08	<p>Produktionsplanung und -steuerung mit PPS-Labor, Lifecycle-Labor und Planspiel-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Defizite aufdecken. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis über die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS. Die Studierenden sind in der Lage, für den jeweiligen Anwendungsfall in der industriellen Praxis geeignete Methoden anhand der verschiedenen relevanten Kriterien auszuwählen. Weiterhin beherrschen die Studierenden die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen in der Praxis.</p> <p>Die Studierenden haben durch die Teilnahme am Lifecycle-Labor Kenntnisse im Bereich des lebenszyklusorientierten Ersatzteilmanagement erworben. Durch den praktischen Bezug innerhalb einer Fallstudie und die Kooperation mit wechselnden Unternehmen aus der Region sind die Studierenden für dieses Themengebiet sensibilisiert und können kritische Komponenten in der Ersatzteilversorgung identifizieren und Strategien für eine Langzeitversorgung festlegen.</p> <p>Durch die Teilnahme am Planspiel-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.</p> <p>Durch die Teilnahme am PPS-Labor sind die Studierenden in der Lage grundlegende Dateneingaben für die Planung und Steuerung in einem ERP-System (SAP) durchzuführen. Die Studierenden können weiterhin auf Basis der durchgeführten Grobplanung im ERP-System eine Feinplanung im MES durchführen. Die Studierenden sind durch die simulierten Abläufe im PPS-Labor in der Lage Rückschlüsse auf die Einsatzmöglichkeiten von PPS-/ERP-Systemen in der Unternehmenspraxis zu ziehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 3 Studienleistungen: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-33	<p>Produktionstechnik für die Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben am Ende des Moduls die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge und Klebetechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Automobilindustrie eingegangen. Sie verfügen am Ende des Moduls über Kenntnisse von Fertigungsverfahren, die überwiegend in der Automobilindustrie eingesetzt werden. Der Studierende hat das komplette produktionstechnische Spektrum des Fahrzeugbaus mit seinen Maschinen und deren Komponenten kennen gelernt. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-32	<p>Produktionstechnik für die Luft- und Raumfahrttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der Studierende hat die wichtigsten Erkenntnisse der Fertigungstechnik, der Füge- und Klebtechnik, sowie der Beschichtungstechnologie erworben. Dabei wurde besonders auf Problemstellungen aus der Luft- und Raumfahrtindustrie eingegangen. An praxisorientierten Beispielen aus dem Flugzeugbau wurden dem Studenten die wesentlichen Fertigungsverfahren die in der Luft- und Raumfahrtindustrie eingesetzt werden, nahe gebracht. Zusätzlich wurden Maschine und deren Komponenten behandelt, so dass der Student das komplette produktionstechnische Spektrum des Flugzeugbaus kennen gelernt hat. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall, entsprechende Fertigungsverfahren auszuwählen und Prozessparameter zu bewerten.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-11	<p>Schicht- und Oberflächentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IOT-12	<p>Schicht- und Oberflächentechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden im Master-Studiengang haben Kenntnisse der wichtigsten Technologien wie die Ionenzerstäubung (incl. Vakuumtechnik und Grundlagen der Plasmatechnik), Hochraterdampfung, Galvanik und das thermische Spritzen zur Abscheidung dünner Schichten erworben. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedenen Verfahren nach problemorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen und auszuwählen. Durch eigene Versuche im Laborteil des Moduls sind die erworbenen Kenntnisse vertieft und in der Praxis an mehreren Beschichtungsanlagen erprobt worden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote:2/7)</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-19	<p>Schweißtechnik 1 - Verfahren und Ausrüstung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Schweißprozesse und die dazu erforderliche Ausrüstung, wie sie für den Maschinen- und Fahrzeugbau, sowie den Stahl- und Schiffbau von großer Bedeutung sind. Außerdem erwerben sie Fachwissen über die anforderungsgerechte Anwendung der Verfahren. Durch Darstellung der unterschiedlichen Anwendungen in anschaulichen Beispielen erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Voraussetzung für Teil 1 Europäischer Schweißfachingenieur</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-07	<p>Technische Optik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-08	<p>Technische Optik mit Labor Industrielle Bildverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Optik, insbesondere der optischen Abbildung. Die Studierenden können ein optisches Abbildungssystem auslegen, kennen die Seidelschen Aberrationen und die grundlegenden Massnahmen zur deren Reduzierung. Sie kennen die grundlegende Bauform von Weitwinkel-, Tele- und Zoomobjektiven und den Aufbau wichtiger optischer Instrumente. Sie können polarisationsoptische Effekte mit Hilfe der Jones-Matrizen mathematisch beschreiben. Sie können den Aufbau eines Lasers aus aktivem Medium, Pumpenergiequelle und Resonator beschreiben und kennen die wichtigsten Lasertypen und deren Eigenschaften. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse der Faseroptik und deren Anwendung in Kommunikationstechnik und Sensorik sowie der Interferometrie und der Holographie. Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung im Umgang mit einem industriellen Bildverarbeitungssystem.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-04	<p>Werkstofftechnologie 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Mit dem erworbenen Wissen erlangen sie Kenntnisse, um Fertigungsverfahren bewerten und anwenden zu können. Außerdem sind die Studierenden in der Lage die Herstellung unter technologischen Gesichtspunkten zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-09	<p>Werkzeugmaschinen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die wichtigsten Erkenntnisse, die bei der Auslegung und dem Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beachten sind, erworben. Anhand praxisrelevanter Maschinen und Bauteile werden dem Studierenden die wesentlichen Komponenten vorgestellt und wann diese unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen eingesetzt werden. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligem Anwendungsfall, Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der Werkzeugmaschine und die Auswahl von einzelnen Werkzeugkomponenten zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben am Ende der Lehrveranstaltung ein sehr fundiertes Grundlagenwissen über den Aufbau von Werkzeugmaschinen, auf die zukünftig im Falle einer späteren Spezialisierung im beruflichen Umfeld zurückgegriffen und sukzessive ausgebaut werden kann.</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>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-16	<p>Werkzeugmaschinen mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die wichtigsten Erkenntnisse, die bei der Auslegung und dem Aufbau von Werkzeugmaschinen zu beachten sind, erworben. Anhand praxisrelevanter Maschinen und Bauteile werden dem Studierenden die wesentlichen Komponenten vorgestellt und wann diese unter Berücksichtigung der gegebenen Randbedingungen eingesetzt werden. Der Studierende ist somit am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, in Abhängigkeit vom jeweiligem Anwendungsfall, Vorschläge für den konstruktiven Aufbau der Werkzeugmaschine und die Auswahl von einzelnen Werkzeugkomponenten zu erarbeiten. Die Absolventinnen und Absolventen haben am Ende der Lehrveranstaltung ein sehr fundiertes Grundlagenwissen über den Aufbau von Werkzeugmaschinen, auf die zukünftig im Falle einer späteren Spezialisierung im beruflichen Umfeld zurückgegriffen und sukzessive ausgebaut werden kann. Während des Labors haben die Absolventinnen und Absolventen tiefgehende Fachkenntnisse im Bereich der zerspanenden Werkzeugmaschinen erworben. Durch die Arbeit in Kleingruppen sind sie in der Lage im Team zu arbeiten und technische Sachverhalte innerhalb des Teams zu kommunizieren. Durch die Bearbeitung praxisrelevanter Problemstellungen im Werkzeugmaschinenbau haben die Absolventinnen und Absolventen somit einen guten Einblick erhalten, wie in einem technisch basierten Tätigkeitsfeld komplexe Problemstellungen formuliert, abstrahiert und durch die Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden Lösungsansätze erarbeitet und umgesetzt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/9) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 4/9)</p>	<p><i>LP:</i> 9</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFM-32	<p>Biomechanik weicher Gewebe mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Problemstellungen der Biomechanik weicher Gewebe. Sie kennen typische Verfahren der mathematischen Modellierung des aktiven und passiven Verhaltens dieser unter besonderer Berücksichtigung großer Deformationen. Sie besitzen Grundkenntnisse in der Umsetzung der Modelle in FE-Simulationen. Sie wissen, wie die Parameter der Materialmodelle experimentell zu bestimmen sind. Sie sind hierfür in der Lage, Mikroskope und Universal-Prüfmaschinen zu verwenden.</p> <p>(E): After completing this course attendees have an overview of the biomechanics of soft tissues. They are familiar with typical mathematical modeling methods of active and passive behavior with finite deformations. Also, they know the basics needed for implementing the models within a finite element framework. Attendees know how the parameters of material models are to be determined experimentally. Therefor they are capable of using microscopes and universal testing machines.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p> <p>(E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups 1 course achievement: colloquium or protocol of the completed laboratory experiments</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-MT-24	<p>Anwendungen der Mikrosystemtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D): Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls erwerben Kenntnisse in der Auslegung und Herstellung von Mikrosensoren, Mikroaktoren und Mikrosystemen sowie in der prozessbegleitenden Messtechnik. Darüber hinaus beherrschen sie verschiedene Methoden für die Auswertung und elektronische Aufbereitung von Sensorsignalen. Sie besitzen umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse und kennen Methoden zur Analyse, Modelbildung, Simulation sowie Entwurf mikromechatronischer Systeme und sind in der Lage diese anzuwenden.</p> <p>(E): Students shall acquire knowledge concerning the design, the fabrication and the performance of micro sensors, micro actuators and micro systems as well as concerning measurements for fabrication process characterization. Further, they will learn to describe static and dynamic behavior of actuators and sensors and know methods of signal analysis and electronic signal processing. They shall not only acquire the basic engineering knowledge to design, to analyze, to model and to simulate micromechatronic systems but shall also be able to apply the knowledge in practical situations.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D): 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/11) b) Labor (Kolloquium, Protokoll) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 6/11)</p> <p>(E): 2 examination elements: a) written test, 90 minutes or oral examination, 30 minutes (to be weighted 5/11 in the calculation of module final mark) b) lab (colloquium, protocol) (to be weighted 6/11 in the calculation of module final mark)</p>	<p><i>LP:</i> 11</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-26	<p>Werkstofftechnologie 2 mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden erweiterte Kenntnisse der in DIN 8580 genannten Fertigungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, die gängigen Fertigungsverfahren anzuwenden. Sie erlernen die Auslegung von Giessprozessen, die Berechnung von Schnittgeschwindigkeiten, die Berechnung von Umformvorgängen und die Auslegung und Durchführung von Füge- und Glühprozessen. 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen oder ein Kolloquium</p>	<p><i>LP:</i> 7</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-24	<p>Produktionsmanagement mit GPS-Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereiche und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Durch die Teilnahme am GPS-Labor haben die Studierenden erweitertes Wissen über die Umsetzung der Methoden und Werkzeuge von Ganzheitlichen Produktionssystemen in Unternehmen erworben. Durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen wird die Entscheidungskompetenz gestärkt. Die Studierenden sind in der Lage die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen, welches in einem Praxisbeispiel angewendet wird.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Labor</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-46	<p>Life Cycle Assessment for sustainable engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden für die Umweltwirkungen von Produkten und Prozessen sensibilisiert und lernen die Ökobilanz als Methodik zu deren lebenswegübergreifenden Quantifizierung kennen. Nach Abschluss des Moduls kennen sie Produktlebenszyklen und Umweltwirkungen im Produktlebenszyklus, können ökologische Hotspots und Optimierungspotentiale im Produktleben verschiedener Produkte identifizieren und verstehen die Problem Shifting-Problematik. Sie kennen Anwendungsfelder und Methodik der Ökobilanz, deren theoretischen Hintergründe und die ISO 14040/44. Sie können sowohl die einzelnen Schritte einer Ökobilanz selbst durchführen als auch Faktoren identifizieren, die das Ergebnis einer Ökobilanz beeinflussen, und somit Ökobilanzstudien anderer kritisch bewerten. Neben den methodischen Grundlagen werden vielfältige Anwendungsbeispiele aus dem Automobilbereich, insbesondere zur Elektromobilität erörtert. Darüber hinaus werden Anwendungsfelder wie Umweltproduktdeklarationen (EPD), Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) und Organisation Environmental Footprint Sector Rules (OEFSRs) vorgestellt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe erwerben die Studierenden zusätzliche Qualifikationen sowohl hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement als auch bzgl. der Ökobilanzierungssoftware Umberto.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-16	<p>Aktive Vibrationskontrolle ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-15	<p>Aktive Vibrationskontrolle mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schwingungsphänomene und -probleme begleiten den beruflichen Alltag des Ingenieurs. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Schwingungen. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Schwingungsphänomene im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibrationskontrolle kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und ihre strukturintegrierte Sensoren und Aktoren - ganz nach dem Vorbild der Natur als Nerven und Muskeln - eine wesentliche Rolle. Die Studierende sind in der Lage, einfache direkte und Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der aktiven Vibrationskontrolle zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Schwingungslehre vertieft und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Schwingungslehre und Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</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> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-17	<p>Aktive Vibroakustik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-18	<p>Aktive Vibroakustik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Lärm gilt nach wie vor als eines der wesentlichen Umweltprobleme. Häufig suchen Ingenieure nach Lösungen zur Unterdrückung unerwünschter Lärmabstrahlung. Neben aktiven Maßnahmen gewinnen Lösungen der aktiven Lärmreduktion zunehmend an Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden wichtige Grundlagen der Vibroakustik, also schallabstrahlender Bauteile im Maschinenbau verstanden und Methoden der aktiven Vibroakustik kennengelernt. Dabei spielen Funktionswerkstoffe und strukturintegrierte Sensoren und Aktoren eine wesentliche Rolle. In der Lehrveranstaltung werden zunächst grundlegende Zusammenhänge der technischen Akustik und der Wellenausbreitung in Festkörpern erläutert, auf deren Basis dann die Beschreibung der Schallabstrahlung von Strukturen, die Schalltransmission durch ebene Platten und die vibroakustische Kopplung für eingeschlossene Fluidvolumina erfolgt. Abschließend wird die Frage beantwortet, mit welchen Verfahren sich diese Phänomene messtechnisch erfassen und aktiv beeinflussen lassen, so dass der abgestrahlte Lärm minimiert wird. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Vibroakustik erweitert und die Maßnahmen der aktiven Beeinflussung von Schall verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen aus Vibroakustik und Adaptronik selbst entwerfen, bewerten oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-53	<p>Ganzheitliches Life Cycle Management</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Studierende lernen in der Lehrveranstaltung »Ganzheitliches Life-Cycle-Management« zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen zu erkennen und Denkfallen komplexer Systeme mithilfe der Methoden des Life Cycle Managements zu vermeiden. Hierfür gilt es in einem ersten Schritt Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit zu verstehen und Konsequenzen für Unternehmen ableiten zu können. Darauf aufbauend werden bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten betrachtet, um schließlich einen Bezugsrahmen für ein ganzheitliches Life Cycle Management herzuleiten. Innerhalb dieses Rahmens lernen die Studierenden schließlich verschiedene Methoden kennen, mit deren Hilfe sie ökologische wie ökonomische Auswirkungen analysieren und quantifizieren können. Studierende werden so für ein Lebenszyklusdenken sensibilisiert und lernen die relevanten ingenieurwissenschaftlichen Methoden und Vorgehensweisen anzuwenden. Letztlich sollen Studierende so zu verantwortlichem Handeln befähigt werden und die Fähigkeit zu ganzheitlichem Denken entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-22	<p>Schwingungsmesstechnik ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden fundierte Kenntnisse sowohl über die Messkette als auch über die wichtigsten Sensorprinzipien und Sensoren zur Messung schwingungstechnischer Größen. Darüber hinaus werden die Studierenden mit den unterschiedlichen Beschreibungsformen der gemessenen Signale im Zeit- und Frequenzbereich vertraut gemacht und sind in der Lage geeignete Messverfahren zur Lösung typischer schwingungstechnischer Aufgabenstellungen auszuwählen und zu bewerten. Durch die Teilnahme am Labor, können die Studierenden wesentliche Messverstärker,-filter und -geräte bedienen, Messungen und Kalibrierungen durchführen sowie Messfehler erkennen und beseitigen.</p> <p>(E): After passing the module students have a well-founded knowledge both about the measurement chain as well as on the main sensor principles and sensors for measuring vibrations. In addition, students will become familiar with the various forms of description of the measured signals in the time and frequency domains and are able to select appropriate measurement techniques to solve typical vibration tasks and evaluate the results. By participating in the laboratory, the students can operate amplifiers, filters and other equipment, perform measurements and calibrations as well as recognize and eliminate errors of measurement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam of 120 minutes or oral exam of 45 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-11	<p>Methoden der Fertigungsautomatisierung mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben. Die erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen des Labors anhand von Rechnerübungen und praktischen Versuchen vertieft. Die Studenten sind in der Lage, die bei Motion Control Anwendungen auftretenden Fragestellungen durch methodische Vorgehensweise in konkrete Lösungen industrieller Praxis zu transferieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/7) b) Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2/7)</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-55	<p>Ganzheitliches Life Cycle Management mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse in den Bereichen "Denken in Systemen" und "Lebenszyklusdenken" erworben. Ausgehend von dem Leitbild einer "Nachhaltigen Entwicklung" haben sie Fähigkeiten (Methoden und Werkzeuge) zur lebensphasenübergreifenden Produkt- und Prozessgestaltung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge problemspezifisch auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden haben eine systemische Sicht auf das Unternehmen und den Lebensweg (von der Produktidee bis zur Entsorgung) eines Produktes entwickelt. Durch die Gestaltung der Übung als Projektaufgabe besitzen die Studierenden zusätzliche Qualifikationen hinsichtlich Teamarbeit und Projektmanagement. Im Rahmen des Labors haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Themenbereichen Material- und Energieeffizienz im Produktlebenslauf sowie Ökobilanzierung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 2 Studienleistungen: a)schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts b)Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-52	<p>Energy Efficiency in Production Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Tutorial) sowie Referat</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-49	<p>Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse für die Planung, Gestaltung und Entwicklung nachhaltigkeitsorientierter Produktionssysteme und kennen Anforderungen, Strategien (z.B. Effizienzstrategie) und Prinzipien (z.B. Kreislaufprinzip, Vermeidungsprinzip) einer nachhaltigen Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von unternehmerischen Strategien und Rahmenbedingungen bestehende Produktionssysteme in ökonomischer, ökologischer und sozialer Dimension zu bewerten und relevante Handlungsfelder und Maßnahmen für eine nachhaltige Produktion zu identifizieren und zu entwickeln.</p> <p>Im Rahmen des Labors erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten zur methodischen (z.T. rechnerunterstützten) Planung und nachhaltigkeitsorientierten Bewertung von Produktionssystemen (z.B. Werstromanalyse, Stoff- und Energiestromanalyse) die sie sowohl auf Maschinen-, als auch auf Produktionslinien- und Fabrikebene anwenden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Bericht zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Tutorial) sowie Referat und Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung</p>	<p>LP: 7</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-08	<p>Rechnergeführte Produktion</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben Kenntnisse über Systeme zur Unterstützung der Produktentwicklung erworben. Sie sind in der Lage an der Erarbeitung und Umsetzung von Konzeptionen zur Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik in Produktentstehungsprozessen maßgeblich mitzuwirken. Ferner haben die Studierenden Kenntnisse über die Systematik der rechnerunterstützten Planung solcher Systeme (Digitale Fabrik, Virtuelle Produktion) erworben und sind in der Lage diese in der Praxis anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-10	<p>Methoden der Fertigungsautomatisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik zu bearbeiten. Sie können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. Zudem haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Technologiefeld der Bewegungserzeugung erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IPROM-24	<p>Grafische Systemmodellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden beherrschen die Beschreibung heterogener Systeme mit Hilfe von Energieflussdiagrammen und Bondgraphen. Sie sind in der Lage, aus diesen graphischen Modellen die mathematische Beschreibung der Systemdynamik abzuleiten. Insbesondere sind sie mit den durch Energieaustausch bei der Kopplung von Systemen verursachten Wechselwirkungen vertraut.</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> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IWF-59	<p>Virtuelle Prozessketten im Automobilbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis über aktuelle Prozessketten in der Automobilfertigung und deren virtuelle Auslegung durch industriell eingesetzte Simulationsmethoden. Anhand ausgewählter Fahrzeugkomponenten erhalten die Studierenden einen Überblick über die virtuelle Gesamtfahrzeugentwicklung und -produktion entlang der vollständigen Prozesskette. Sie lernen die in der Industrie gebräuchlichen Methoden der Fahrzeugentwicklung und -fertigung sowie die zugehörigen Grundlagen kennen. Die Studenten sind in der Lage den simulativ gestützten Fertigungsprozess nachzuvollziehen und diesen anhand eines ausgewählten Beispiels aus dem Spektrum der automobilspezifischen Fertigungsbereiche (Metallumformung, Metallguss, Kunststoff-Spritzguss) selbst anzuwenden. Die Studierenden erlangen Erkenntnisse über die Möglichkeiten und Grenzen der Anwendungsgebiete und Vorhersagegüte ausgewählter Simulationsmethoden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IAF-12	<p>Adaptronik-Studierwerkstatt ohne Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Modul hat Werkstattcharakter, es wird im Adaptroniklabor des Instituts für Adaptronik und Funktionsintegration stattfinden. Die Studierenden sollen an Hand des interdisziplinären Forschungsgebietes Adaptronik interdisziplinäres Denken in den Ingenieurwissenschaften lernen und trainieren, wie es für den Ingenieurberuf typisch ist. Adaptronik verknüpft werkstoffwissenschaftliche, mechanische, elektrotechnische und regelungstechnische Kenntnisse und Fähigkeiten. Im Modul Adaptronik-Studierwerkstatt werden praktische Übungen angeboten und durchgeführt. Die Studierenden sind in der Lage, einfache direkte Anwendungen in Bauteilen selbst auszulegen und die Effektivität der Adaptronik zu beurteilen. Die Studierenden haben ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Adaptronik erworben und die Gestaltungsrichtlinien für die Integration von adaptiven Elementen verstanden. Sie können technische Lösungen auf Basis der interdisziplinären Grundlagen der Adaptronik selbst entwerfen oder weiterentwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Min oder mündliche Prüfung, 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFU-26	<p>Klimaling Planung klimagerechter Fabriken</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Klimawandels sowie dessen Folgen für die Fabriken. Zudem sollen die Studierenden ein Bewusstsein für die aus dem Klimawandel resultierenden Gefahren für die Planung und den Betrieb von Fabriken entwickeln. Die Studierenden werden durch problembasiertes Lernen dazu befähigt, technische und wirtschaftliche Risiken zu erkennen, zu bewerten sowie selbstständig Anpassungsmaßnahmen abzuleiten.</p> <p>(E) Students master the basics of climate change and its consequences for the factories. In addition, students should develop an awareness of the results from climate change threats for the planning and operation of factories. Students are problem-based learning to enable to identify technical and economic risks, and to assess independently derive adaptation measures.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination: Written exam, 120 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFS-28	<p>Entrepreneurship für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Zu Beginn des Seminars werden theoretische Inhalte vermittelt (Frontalunterricht); anschließend werden die Teilnehmer dazu aufgefordert, in Teams das erworbene Wissen durch Generierung eigener Geschäftsideen und Geschäftsmodelle in die Praxis umzusetzen (selbstreguliertes Lernen). Bei der Ideengenerierung werden den Teilnehmern keine Grenzen gesetzt. Die Teilnehmer können sowohl technologieorientierte Geschäftsideen entwickeln als auch Geschäftsideen im Dienstleistungsbereich. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnis und Verständnis technologieorientierter Unternehmen im Umfeld des Entrepreneurship. Sie haben ein grundlegendes Wissen bezüglich Analyse und Anwendung von Geschäftsmodellen im Bereich E-Entrepreneurship, Hightech-Entrepreneurship und wissensorientierter Unternehmensgründung aufgebaut. Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Fragestellungen eigenständig zu analysieren, zu evaluieren und zu optimieren und diese unter Auseinandersetzung mit der jeweiligen Fachliteratur in einer wissenschaftlichen und praxisorientierten Darstellungsweise schriftlich und mündlich zu präsentieren. Die Studierenden haben durch Diskussionen zu allgemeinen und aktuellen Themen rund um das Thema Entrepreneurship ihre Kommunikationsfähigkeit ausgebaut sowie durch Gruppenarbeit ihre Kooperations- und Teamfähigkeit trainiert. Die Studierenden sind in der Lage, eine Geschäftsidee zu erkennen und zu entwickeln sowie ein Geschäftsmodell aufzustellen.</p> <p>(E) At the beginning of a semester theoretical contents are taught (frontal teaching). Afterwards the participants are asked to implement acquired skills through generation of own business ideas and business models by building groups (self-directed learning). There is no limit to generate business ideas. The participants may develop technology-oriented business concepts or business ideas in service sector.</p> <p>Goals concerning facts: Factual knowledge: knowledge and understanding of technology-oriented companies in entrepreneurial environment. Analysis and application of business models in E-Entrepreneurship, Hightech-Entrepreneurship and knowledge-oriented business start up.</p> <p>Methodological knowledge: individual analysis, evaluation, optimization of subject-specific issues. Independent approach with literature and development of a scientific and practical representation orally and in writing.</p> <p>Transfer skills: communicative skills, ability to cooperate, teamwork, discussion of general and latest issues regarding Entrepreneurship, maybe team formation for a planting project.</p> <p>Start-up related key qualifications: -scientific writing and presentation -communicative competence -independent incorporation in new subject areas</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Hausarbeit 1 Studienleistung: Präsentation Im Rahmen der Veranstaltung sollen die Teilnehmer in Teams ein Geschäftsmodell für ein Forschungsprojekt - insbesondere aus dem Bereich der Produktions- und Systemtechnik - generieren und die Meilensteine im Plenum präsentieren. Weiterhin sollen die Teilnehmer im Rahmen einer Hausarbeit die Ergebnisse ihrer Arbeit formulieren. Die Forschungsprojekte werden seitens des Lehrstuhls vorgegeben. Die Teilnehmer werden die Forschungsprojekte dem Plenum präsentieren.</p> <p>(E) 1 examination element: writing paper 1 course achievement: presentation The participants have to generate a business model for a research project in teams especially within the area of production technology and systems technology. Furthermore</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
	they have to present the milestones in the plenary session. Moreover they have to record their results by writing a research paper. The research project will be given by the chair. The institutes will present the research projects in the plenary session.	

8. Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung

Modulnummer	Modul	
WW-AIP-09	<p>Master-Vertiefung Wirtschaftswissenschaften - Dienstleistungsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In der Master-Vertiefung Dienstleistungsmangement erwerben die Studierenden ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen stellen. Die Studierenden können auf Basis des erlernten Methodenwissens selbständig betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Dienstleistungskontexten analysieren. In den Veranstaltungen werden verschiedene Dienstleistungsbranchen und hier insbesondere Mobilitätsdienstleistungen mit ihren besonderen Problemstellungen behandelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten 1 Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung "Methods in Services Research"</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-WINFO-03	<p>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Decision Support</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Komponenten von Informationssystemen in Logistik und Verkehr (ISLV). Sie verstehen die entscheidungsunterstützende Funktion der Systeme (Decision Support) und können relevante Situationen für deren Einsatz identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus Logistik und Verkehr in Entscheidungs- und Informationsmodelle abzubilden und diese Modelle zu einem Informationssystem zu integrieren. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme in Logistik und Verkehr auf andere Domänen zu übertragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jeweils 60 Minuten. Prüfungsleistungen werden für die genannten Vorlesungen bzw. aus alternativen Vorlesungen, die den Modulzielen entsprechen, erbracht. Die Note des Moduls errechnet sich nur aus den Prüfungsleistungen (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote jeweils 1/3). 1 Studienleistung: Zum Abschluss des Moduls sind Leistungsnachweise über insgesamt 2,5 LP aus den angebotenen Veranstaltungen im Bereich "Übung / Praktikum zum Decision Support" zu erbringen.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-WII-08	<p>Wirtschaftsinformatik Master-Vertiefung Ausrichtung Informationsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen mit diesem Modul ein vertieftes Verständnis des Informationsmanagements. Sie sind mit innerbetrieblichen Ansätzen des strategischen Informationsmanagement vertraut. Die Studierenden lernen die Bedeutung des Informationsmanagement für überbetriebliche Beziehungen angesichts moderner Herausforderungen wie Globalisierung und Outsourcing kennen (E-Business Management). Die Studierenden können strategische Aufgaben zum Management der Beziehungen zwischen Unternehmen und Partnern ableiten und sind in der Lage, IT-Konzepte zu entwickeln, die einen Beitrag zum Unternehmenserfolg im Kontakt zu Partnern leisten. Sie lernen elektronische Dienstleistungen kennen, die die Prozesse eines industriellen Dienstleisters mit seinen Kunden unterstützen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 2 Klausuren über jeweils 60 Minuten und zwei weitere Leistungen (Klausur 60 Minuten, Seminarleistung (Hausarbeit und Präsentation) und/oder Projektleistung). Ersatzweise: mündliche Prüfung</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-MK-02	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Marketing)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 4 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, jew. 60 Minuten über den Inhalt der Vorlesungen und 1 Klausur, 60 Minuten über den Inhalt der Übung oder eine ausreichende Bewertung des Abschlussberichts der E-Mail Debate</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-ORGF-01	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung (Ausrichtung Organisation und Führung)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens sytematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, über je 60 Minuten; fallweise auch mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Hausarbeit möglich; sowie die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung oder Planspiel</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-AIP-02	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung(Ausrichtung Produktion und Logistik)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 4 Prüfungsleistungen: Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote nach SWS: 3 Klausuren, je 60 Minuten sowie 1 benotete Hausarbeit</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-ACuU-06	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Controlling</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten, ggf. ersatzweise auch - 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder - 3 Hausarbeiten</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-FIWI-04	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Finanzwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis finanzwirtschaftlicher Fragestellungen. Mit Hilfe der erlernten Methoden und Modelle ist es ihnen möglich, finanzwirtschaftliche Entscheidungen unter besonderer Berücksichtigung des Risikos zu treffen und in die Praxis umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, die erlernten Methoden mit Standard-Software EDV-technisch umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 3 Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 3 mündliche Prüfungen, je 15 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/8 (Risikomanagement), 3/8 (Portfoliomanagement), 1/4 (Internationales Finanzmanagement))</p> <p>Neue Konstellation: 2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren je 120 Minuten über Finanzwirtschaftliches Risikomanagement und Empirische Finanzwirtschaft</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-RW-17	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Recht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis zu rechtswissenschaftlichen Fragestellungen. Mit Hilfe des erlernten Wissens ist es ihnen möglich, rechtswissenschaftliche Entscheidungen unter Berücksichtigung der aktuellen Rechtslage zu treffen und diese in der Praxis umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 240 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
WW-VWL-06	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Master-Vertiefung Ausrichtung Volkswirtschaftslehre</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen ein vertieftes Wissen über die Struktur, Funktionsweise und Effizienz verschiedener Marktformen und können staatliche Maßnahmen zur Verbesserung des Marktergebnisses bestimmen. Sie sind in der Lage, bereits erlernte ökonomischen Denkweisen auf das politische System anwenden. Die Studierenden spezialisieren sich in einem volkswirtschaftlichen Fachgebiet und lernen neuere Forschungsergebnisse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistungen: 3 Klausuren, je 60 Minuten oder 1 mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

9. Wahlbereich Maschinenbau

Modulnummer	Modul	
MB-STD-30	<p>Wahlmodul Maschinenbau 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erweitern können, das nicht zur bereits gewählten Vertiefungsrichtung gehört. Die Studierenden erwerben einen Einblick in ein weiteres Technologiefeld des Maschinenbaus und sind für die unterschiedlichen Ausprägungen ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten sensibilisiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
MB-STD-37	<p>Wahlmodul Maschinenbau 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in einem ingenieurwissenschaftlichen Fach erweitern können, das nicht zur bereits gewählten Vertiefungsrichtung gehört. Die Studierenden erwerben einen Einblick in ein weiteres Technologiefeld des Maschinenbaus und sind für die unterschiedlichen Ausprägungen ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeiten sensibilisiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

10. Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung

Modulnummer	Modul	
WW-STD-11	<p>Wirtschaftswissenschaftliche Ergänzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sollen ihre Kenntnisse auch in wirtschaftswissenschaftlichen Fächern erweitern können, die nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehören, um ein breiteres wirtschaftswissenschaftliches Verständnis zu erlangen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren, über je 60 Minuten (Gewichtung je Klausur bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

11. Wirtschaftswissenschaftliche Professionalisierung

Modulnummer	Modul	
WW-STD-18	<p>Wissenschaftliches Arbeiten - Seminar</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas. Erlernen von Schlüsselqualifikationen wie z. B. Präsentationstechnik, Rhetorik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: 2 Hausarbeiten (je 4 LP)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

12. Integrationsbereich

Modulnummer	Modul	
MB-STD-26	<p>Modul Integrationsbereich Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen</p>	<p><i>LP:</i> 12</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

13. Projektarbeit

Modulnummer	Modul	
MB-STD-22	<p>Projektarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind dazu in der Lage eine offene forschungsorientierte Problemstellung zu bearbeiten. Sie sind dazu befähigt, Techniken der Wissensaneignung und Kommunikation sowie EDV-Grundlagen (Tabellenkalkulation, Power-Point-Präsentationen) zu beherrschen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: - Abgabe eines wissenschaftlichen Berichts (Gewichtung 75% an der Gesamtnote) und- Präsentation (20 min.) der gelösten Problemstellung (Gewichtung 25% an der Gesamtnote)</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

14. Abschlussmodul

Modulnummer	Modul	
MB-STD-21	<p>Abschlussmodul Master Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet des Maschinenbaus bzw. der Wirtschaftswissenschaften relevanten Themas. Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung. Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 9/10) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/10)</p>	<p><i>LP:</i> 30</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

15. Zusatzmodule

Modulnummer	Modul	
MB-STD-41	<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>