

Prüfungsordnung

für den Bachelorstudiengang

Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau (Business Administration and Engineering)

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 03.01.2008

in der Fassung der vierten Änderung der Prüfungsordnung

vom 18.06.2013

veröffentlicht als Gesamtfassung

Nach der vorliegenden Prüfungsordnung (PO) kann nur noch bis zum Ende des Sommer-Semesters 2013 studiert werden, da eine neue PO für den Studiengang unter Nummer 2013/042 veröffentlicht wurde.

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW., S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Hochschulgesetzes und des Kunsthochschulgesetzes vom 18. Dezember 2012 (GV. NRW., S. 669), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen¹:

¹ Geändert durch ÄO vom 18.06.2013

INHALTSÜBERSICHT

I ALLGEMEINES

- § 1 Ziel des Studiums, Fachrichtungen und Zweck der Prüfungen
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Studienstruktur, Credit Points, Regelstudienzeit und Studienumfang
- § 6 Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 7 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 8 Prüfungsausschuss
- § 9 Prüfende und Beisitzende
- § 10 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II ZULASSUNG

- § 12 Zugangsprüfung
- § 12a Zeugnis
- § 12b Mitteilungen

III BACHELORPRÜFUNG

- § 13 Umfang und Art der Prüfungen
- § 14 Zulassung
- § 15 Zulassungsverfahren
- § 16 Klausurarbeiten
- § 17 Mündliche Prüfungen
- § 17a Sonstige Prüfungsleistungen
- § 18 Wiederholung von Prüfungen
- § 19 Berufspraktische Tätigkeit
- § 20 Bachelorarbeit
- § 21 Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit
- § 22 Zusätzliche Module
- § 22a Vorgezogene Mastermodule
- § 23 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Bachelorprüfung
- § 24 Zeugnis
- § 25 Bachelorurkunde
- § 26 Diploma Supplement

IV SCHLUSSBESTIMMUNGEN

- § 27 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades
- § 28 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 29 Übergangsbestimmungen
- § 30 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlagen

Anlage 1: Modulkatalog

Anlage 2: Studienverlaufsplan

Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit der Studierenden des Bachelorstudien-
ganges Wirtschaftsingenieurwesen an der RWTH Aachen (Praktikumsordnung)

I Allgemeines

§ 1

Ziel des Studiums, Fachrichtungen und Zweck der Prüfungen

- (1) Das Bachelorstudium des Wirtschaftsingenieurwesens Fachrichtung Maschinenbau soll den Kandidatinnen und Kandidaten unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden. Es vermittelt insbesondere diejenigen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die die Studierenden dazu befähigen, Problemstellungen an der Schnittstelle zwischen Technik und Wirtschaft zu erkennen und methodisch geleitet zu lösen. Es bereitet auf Berufsfelder, deren Bearbeitung sowohl ingenieur- als auch wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten erfordern, und auf ein postgraduiertes Studium in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften vor. Es zeichnet sich durch eine quantitative Orientierung aus; gute Kenntnisse der Mathematik sind daher für ein erfolgreiches Studium unerlässlich. Unerlässlich für ein erfolgreiches Studium sind auch gute Kenntnisse der englischen Sprache, da die englische Sprache das überwiegende Kommunikationsmittel in der Fachliteratur, auf Kongressen und bei der Pflege internationaler Kontakte ist.
- (2) Durch die Bachelorprüfung soll festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen Fachkenntnisse erworben hat, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden und komplexe Fragestellungen selbstständig zu lösen.
- (3) Das Studium findet in der Regel in deutscher Sprache statt. Lehrveranstaltungen und zugehörige Prüfungen können mit Genehmigung des Prüfungsausschusses auch in englischer Sprache angeboten werden. Die Bachelorarbeit (Bachelor-Thesis) kann im Einvernehmen mit der bzw. dem Prüfenden wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst bzw. abgelegt werden.

§ 2

Akademischer Grad

Bei erfolgreichem Abschluss des Studiums verleihen die Fakultät für Maschinenwesen und die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gemeinsam den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B. Sc. RWTH).

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Voraussetzungen für das Bachelorstudium sind
 1. das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder eine durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannte Vorbildung oder vergleichbare Schulabschlüsse im Ausland; zum Studium wird auch zugelassen, wer die Hochschulreife nicht nachweisen kann, aber die Zugangsprüfung gemäß § 12 bestanden hat und die sonstigen Zugangsvoraussetzungen erfüllt.

2. der Nachweis der Ableistung einer ersten berufspraktischen Tätigkeit im Umfang von mindestens sechs Wochen nach näherer Bestimmung der als Anlage 3 beigefügten Richtlinien für die Berufspraktische Tätigkeit (Vorpraktikum).
- (2) Die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache ist von Studienbewerbern, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschen Einrichtung erworben haben, mit dem TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen) oder der Deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3) oder äquivalentem Zertifikat nachzuweisen.
- (3) Die Fakultät für Maschinenwesen und die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften können jeweils gemeinsam die Durchführung von Zugangsprüfungen mit beratendem Charakter beschließen.

§ 4 Studienbeginn

Das Studium kann nur in einem Wintersemester aufgenommen werden.

§ 5 Studienstruktur, Credit Points, Regelstudienzeit und StudENUMfang

- (1) Das Studium umfasst einen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereich, einen wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und einen Integrationsbereich, die berufspraktische Tätigkeit gemäß § 19 nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit sowie die Bachelorarbeit gemäß § 20.
- (2) Das Studium in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichen, dem wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und dem Integrationsbereich ist modular aufgebaut: Es besteht aus Modulen, die in Pflichtbereichen und Wahlpflichtbereichen studiert werden. In Modulen zu Pflichtbereichen werden grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermittelt. In Wahlpflichtbereichen werden berufsfeldorientierte Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermittelt; es ist jeweils ein Berufsfeld mit den zugeordneten Modulen gemäß § 13 Abs. 6 zu wählen. Die Gesamtzahl der Module und ihre Verteilung auf den natur- und ingenieurwissenschaftlichen, wirtschaftswissenschaftlichen und Integrationsbereich sowie auf Pflicht- und Wahlpflichtbereich sind in der folgenden Übersicht zusammengefasst:

	Maschinenbau		
	P ^{*)}	WP ^{*)}	Summe
Natur- und Ingenieurwissenschaften	15-16	1	15-16
Wirtschaftswissenschaften	12	-	12
Integration	2	-	2
Gesamt	29-30	1	29-30

*) P = Pflichtbereich; WP = Wahlpflichtbereich

Die exakte Zahl der in den Wahlpflichtfächern zu absolvierenden Module hängt von dem gewählten Berufsfeld ab.

- (3) Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung eines Stoffgebietes oder die Bearbeitung eines bestimmten stofflich abgegrenzten Themas und eine Beurteilung der Studienergebnisse durch Prüfungen oder andere Formen der Bewertung. Sie vermitteln beispielsweise durch Vorlesungen, Übungen und Praktika abgegrenzte Stoffinhalte und schließen mit einer Prüfung ab. Diese Prüfungen sowie die Bachelorarbeit sind Teil der Bachelorprüfung. Die einzel-

nen Module sind in § 13 und Anhang 1 aufgeführt; die empfohlene zeitliche Abfolge ist den in der Anlage 2 beigefügten Studienplänen zu entnehmen.

- (4) Die zu den einzelnen Modulen der Bachelorprüfung erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 23 Abs. 1 und 2 bewertet und gehen mit Credit Points gewichtet in die Gesamtnote ein. Credit Points werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltungen vergeben, sondern sollen eine Maßeinheit für den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen sein. Insgesamt umfasst der Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen in der Fachrichtung Maschinenbau 210 Credit Points.
- (5) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit in der Fachrichtung Maschinenbau sieben Semester (dreieinhalb Jahre).
- (6) Der Studienumfang umfasst insgesamt in der Fachrichtung Maschinenbau 141-142 Semesterwochenstunden (SWS) zuzüglich Praktikum und der Bachelorarbeit.

§ 6

Zugang zu Lehrveranstaltungen

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerin bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie Studierenden anderer Studiengänge der RWTH Aachen und Gasthörerinnen und Gasthörern zur Teilnahme offen. Für die Lehrveranstaltungsplanung ist für die einzelnen Lehrveranstaltungen eine Anmeldung erforderlich. Anmeldefrist und -ort werden durch Aushang des Veranstalters oder in Campus im Regelfall mindestens vier Wochen vor Beginn des Anmeldezeitraums bekannt gegeben.
- (2) Machen es der angestrebte Studiererfolg, die für eine Lehrveranstaltung vorgesehene Vermittlungsform, Forschungsbelange oder die verfügbare Kapazität an Lehr- und Betreuungspersonal erforderlich, die Teilnehmerzahl einer Lehrveranstaltung zu begrenzen, so erfolgt dies nach Maßgabe des § 59 Abs. 2 HG auf Antrag der bzw. des Lehrenden durch die Dekanin bzw. den Dekan. Studierende, die im Rahmen ihres Studienganges auf den Besuch einer Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind, sind bei der Entscheidung nach Satz 1 vorab zu berücksichtigen.
- (3) Einzelne Lehrveranstaltungen können die erfolgreiche Ableistung anderer Lehrveranstaltungen voraussetzen. Einzelheiten enthält das Modulhandbuch.
- (4) Bei Pflichtveranstaltungen muss sichergestellt sein, dass diese zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besucht werden können.

§ 7

Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus Prüfungen zu den in § 13 aufgeführten Modulen der Pflicht- und den in Anlage 1 aufgeführten Modulen der Wahlpflichtbereiche sowie der Bachelorarbeit. Die Prüfungen und die Bachelorarbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der in § 5 Abs. 5 festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein.
- (2) Die Anmeldung zu einer Lehrveranstaltung muss über ein Modulares Anmeldeverfahren erfolgen. Die Anmeldung zu einer Modulprüfung erfolgt nur über ein entsprechend eingerichtetes Modulares Anmeldeverfahren. Bei Wahl- bzw. Zusatzmodulen legt die Kandidatin

bzw. der Kandidat fest, welche Prüfungen sie bzw. er ablegen will. Die genauen Meldetermine werden durch Aushang oder Eintrag in die an der RWTH verwendete, webbasierte Informationsplattform CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen. Bei der ersten Anmeldung ist außerdem der Antrag auf Zulassung zur Bachelorprüfung zu stellen. In den Fällen des § 11 Abs. 1 Satz 2 und Abs. 3 Satz 6 sowie des § 18 Abs. 1 Satz 4 erfolgt die Meldung von Amts wegen. Der Prüfungstermin und Dauer für Klausurarbeiten und mündliche Prüfungen muss zum Anmeldungstermin feststehen, die Prüfungsform muss spätestens sechs Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

- (3) Zu jedem Modul des wirtschaftswissenschaftlichen Bereichs gemäß § 13 Abs. 3 werden jeweils im Anschluss an die Lehrveranstaltungen zwei Prüfungen angeboten. Die erste Prüfung findet nach Ende der Vorlesungszeit (erster Prüfungstermin) statt, die zweite Prüfung gegen Ende der sich anschließenden vorlesungsfreien Zeit (zweiter Prüfungstermin). Der Prüfungsausschuss legt Beginn und Ende der Prüfungszeiträume fest und gibt diese per Aushang bekannt.
- (4) Zu jedem Modul der Pflicht- und Wahlpflichtbereiche des natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichs sowie des Integrationsbereichs werden im Anschluss an die jeweiligen Lehrveranstaltungen (erster Prüfungstermin) und im Anschluss an die Lehrveranstaltungen des folgenden Semesters (zweiter Prüfungstermin) jeweils eine Prüfung angeboten. Der Prüfungsausschuss legt Beginn und Ende der Prüfungszeiträume fest und gibt diese per Aushang bekannt.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen des Erziehungsurlaubs und die Ausfallzeiten durch die Pflege von Ehegatten, eingetragener Lebenspartnerin bzw. Lebenspartners oder einen in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten, wenn diese pflege- oder versorgungsbedürftig sind, sind zu berücksichtigen.
- (6) Macht die Kandidatin bzw. der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie bzw. er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Für die berufspraktische Tätigkeit gemäß § 19 sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn sie aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden kann.
- (7) Beim ZPA haben die Kandidatinnen und Kandidaten Anspruch auf Einsicht in die Darstellung des bisherigen Prüfungsverlaufes inklusive der damit verbundenen Credit Points.
- (8) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenem Prüfungen und für Teilnahmevoraussetzungen, die Folge eines Auslands- oder Praxissemesters selbst sind, für das beurlaubt worden ist.
- (9) Im Interesse der Studierenden soll eine Modulprüfung grundsätzlich zeitnah zur Belegung der dazugehörigen Lehrveranstaltung erfolgen. Wenn Studierende eine Prüfung im Rahmen der Bachelorprüfung nicht in dem Semester ablegen wollen, in dem die Veranstaltung angeboten wird (bei einsemestrigen Veranstaltungen) bzw. in dem der letzte Teil einer Veranstaltung angeboten wird (bei mehrsemestrigen Veranstaltungen) und handelt es sich dabei nicht um eine automatisch wieder angemeldete Wiederholungsprüfung, so dürfen sie sich dennoch zu der Prüfung anmelden, obwohl eine Anmeldung zu der Lehrveranstaltung nicht möglich ist.

§ 8 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bilden die Fakultäten für Maschinenwesen und für Wirtschaftswissenschaften einen gemeinsamen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende wird aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschinenwesen, die Stellvertretung aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gewählt. Jeweils ein weiteres Mitglied wird aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschinenwesen, aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fakultät für Maschinenwesen, zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt; die Vertreterin bzw. der Vertreter des Mitgliedes aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss der Fakultät für Maschinenwesen und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung, der Studienordnung und des Studienplanes und legt die Verteilung der Fachnoten und der Gesamtnoten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultäten.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung und zwei weiteren Professorinnen bzw. Professoren mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter sowie die Gäste gemäß Absatz 1 unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des ZPA.
- (8) Zur Studienberatung und fachlichen Beratung des Prüfungsausschusses bestellt der Prüfungsausschuss auf Vorschlag der jeweiligen Fachbereiche für jedes Berufsfeld gemäß § 13 Abs. 6 eine Berufsfeldbetreuerin oder einen Berufsfeldbetreuer sowie deren oder dessen Stellvertretung aus der Gruppe der hauptamtlichen Professorinnen und Professoren der jeweiligen Fakultät. Die Amtszeit beträgt drei Jahre.
- (9) Der Prüfungsausschussvorsitz trägt Verantwortung dafür, dass die Mitglieder und ersten Vertreterinnen bzw. Vertreter i. d. R. 7 Tage vor den Sitzungen eingeladen werden.

§ 9

Prüfende und Beisitzende

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die eine entsprechende Diplom- oder Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben und in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbstständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Fachgebiet ausgeübt haben, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die eine entsprechende Diplom- oder Bachelorprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt haben.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Bachelorarbeit Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, mindestens jedoch drei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang und im Internet ist ausreichend.
- (5) Für die Prüfenden sowie die Beisitzenden gilt § 8 Abs. 6 Sätze 2 und 3 entsprechend.
- (6) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen der Studiengang abgeschlossen wird, und bei Wiederholungsprüfungen, bei deren Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen bzw. Prüfern zu bewerten.

§ 10

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester

- (1) Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem Studiengang erbracht worden sind, werden in dem gleichen Studiengang an der Hochschule von Amts wegen angerechnet. Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatliche anerkannten Berufsakademien im Geltungsbereich des Grundgesetzes sind bei Gleichwertigkeit anzurechnen; dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes.

Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen auf einen Studiengang anrechnen.

- (2) Gleichwertigkeit von Prüfungsleistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen in der gemäß § 1 Abs. 2 studierten Fachrichtung an der RWTH Aachen im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des HRG erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften und das European Credit Transfer System (ECTS) mit seinen Ausführungsbestimmungen zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden. Sofern Zweifel an der Gleichwertigkeit von Prüfungsleistungen nicht innerhalb eines Jahres nach Inkennzeichnung des Antragstellers ausgeräumt werden, ist die Anerkennung der entsprechenden Prüfungsleistung zu versagen.
- (3) Auf das Studium können auf Antrag auch gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet werden, die an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erbracht wurden. Entsprechendes gilt für Studien- und Prüfungsleistungen, die in einem weiterbildenden Studium erbracht worden sind.
- (4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.
- (5) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten werden nach Maßgabe der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit (Anlage 3) auf die gemäß § 19 geforderte berufspraktische Tätigkeit angerechnet, soweit sie über die in § 3 Abs. 1 Ziffer 1 genannte Zulassungsvoraussetzung hinausgehen.
- (6) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 5 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist ggfs. eine zuständige Fachvertreterin bzw. ein zuständiger Fachvertreter zu hören.
- (7) Prüfungsleistungen zu Modulen gemäß § 13 Abs. 2 bis 6 im Umfang von mindestens 90 Credit Points in den Fachrichtungen Bauingenieurwesen, Elektrische Energietechnik und Werkstoff- und Prozesstechnik bzw. von mindestens 120 Credit Points in der Fachrichtung Maschinenbau sind an der RWTH Aachen im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen zu erbringen. Hochschul- oder Studiengangwechsler der Fachrichtung Maschinenbau brauchen abweichend davon ebenfalls nur 90 Credit Points in Modulen gemäß § 13 Abs. 2 bis 6 an der RWTH Aachen zu erbringen.
- (8) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „angerechnet“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis mit Bezeichnung der Institution, an der die Leistung erbracht wurde, gekennzeichnet.
- (9) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des HRG erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 11

Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich von jeder Prüfung eines Moduls höchstens einmal je Modul bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen von der Prüfung abmelden. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung des betreffenden Moduls zum nächsten Prüfungstermin. Die Abmeldung von Prüfungen ist beim ZPA vorzunehmen.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewertet, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie bzw. er nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe an, ist die Kandidatin bzw. der Kandidat von Amts wegen zu der Prüfung des betreffenden Moduls zum nächsten Prüfungstermin angemeldet.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Versucht die Kandidatin bzw. der Kandidat, das Ergebnis einer Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der bzw. dem Prüfenden oder der aufsichtführenden Person in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder besonders schwerwiegenden Verstoßes kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin bzw. den Kandidaten von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.
- (5) Wer vorsätzlich gegen Absatz 4 Satz 1 verstößt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50 000 Euro geahndet werden. Für die Verfolgung und Ahndung der Ordnungswidrigkeit ist der Kanzler zuständig.
- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II Zugangsprüfung

§ 12 Zugangsprüfung

- (1) Das Zulassungsverfahren zur Zugangsprüfung richtet sich nach der Ordnung für den Zugang von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern zum Studium an der RWTH Aachen (Zugangsordnung – ZuO) in der jeweils geltenden Fassung.
- (2) Anmeldungen zur einmal jährlich stattfindenden Zugangsprüfung sind mit dem Zulassungsbescheid der RWTH bis zum 31.03. beim Prüfungsausschuss einzureichen. Näheres regelt die ZuO.
- (3) Die Prüfung umfasst folgende Fächer:
 1. Mathematik
 2. Physik
 3. Deutsch

Die Prüfungen in Mathematik und Physik sollen vom Niveau den Prüfungen der gymnasialen Oberstufe entsprechen, da Kenntnisse auf diesem Niveau als Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium gesehen werden. Die Prüfung in Deutsch soll zeigen, dass das schriftliche Ausdrucksvermögen in deutscher Sprache ausreichend ist, um das Studium mit Erfolg absolvieren zu können.

Die Prüfung wird in Form einer gemeinsamen schriftlichen Prüfung für alle drei Fächer mit einer Gesamtdauer von vier Zeitstunden durchgeführt.

- (4) §§ 15, 16 und § 23 gelten entsprechend.
- (5) Wiederholung der Prüfung bei Nichtbestehen ist zulässig, bedarf jedoch einer erneuten Prüfungsanmeldung im darauf folgenden Verfahren.

§ 12 a) Zeugnis

- (1) Über die bestandene Zugangsprüfung wird ein Zeugnis ausgestellt, das die Einzelnoten und die Gesamtnote enthält und die Berechtigung zum Studium des jeweiligen Studiengangs ausweist. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (2) Ist die Zugangsprüfung nicht bestanden, benachrichtigt der Prüfungsausschuss die Studienbewerberin oder den Studienbewerber darüber unverzüglich schriftlich. Der Bescheid ist mit einer Rechtsmittelbelehrung zu versehen. Über den Widerspruch entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 12 b) Mitteilungen

Das Ergebnis der Prüfung wird dem Studierendensekretariat der RWTH mitgeteilt.

III Bachelorprüfung

§ 13

Umfang und Art der Prüfungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus
1. den Prüfungen zu den in den Absätzen 2 bis 6 genannten Modulen und
 2. der Bachelorarbeit gemäß § 20.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel als schriftliche Klausuren durchgeführt. Abweichungen hiervon müssen spätestens sechs Wochen vor der jeweiligen Prüfung im Studieninformationssystem Campus bekannt gemacht werden. Im Rahmen eines Moduls kann alternativ zu Prüfungsleistungen auch die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.
- (3) Im wirtschaftswissenschaftlichen Pflichtbereich sind schriftliche Prüfungen (Klausuren) zu den folgenden Modulen mit den jeweils zugehörigen Lehrveranstaltungen, Umfängen, Prüfungen und Credit Points zu absolvieren:

Nr.	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Umfang (SWS)	Prüfungsform und -dauer	CP ^{*)}
1	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre	3	Klausur, 60 min	4
2	Quantitative Methoden (Operations Research)	Quantitative Methoden (Operations Research)	4	Klausur, 90 min	5
3	Entscheidungslehre	Entscheidungslehre	4	Klausur, 60 min	5
4	Internes Rechnungswesen und Buchführung	Internes Rechnungswesen und Buchführung	4	Klausur, 60-70 min	6
5	Organisation und Personal	Organisation und Personal	4	Klausur, 60 min	5
6	Absatz und Beschaffung	Absatz und Beschaffung	4	Klausur, 60 min	5
7	Produktion und Logistik	Produktion und Logistik	4	Klausur, 70 min	5
8	Investition und Finanzierung	Investition und Finanzierung	4	Klausur, 60 min	5
9	Mikroökonomie	Mikroökonomie	4	Klausur, 60 min	5
10	Makroökonomie	Makroökonomie	4	Klausur, 60-75 min	5
11	Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung	Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung	4	Klausur, 60 min	5
12	Grundzüge des Privatrechts	Grundzüge des Privatrechts	4	Klausur, 90-105 min	6
Insgesamt			47		61

- (4) Der natur- und ingenieurwissenschaftliche Bereich und der Integrationsbereich bestehen aus einem Pflicht- und einem Wahlpflichtbereich. Die in Absatz 5 aufgeführten der Pflichtbereiche sind sämtlich zu absolvieren. Aus den in Absatz 6 aufgeführten Berufsfeldern der Fachrichtung Maschinenbau ist jeweils eines auszuwählen, in dem Module bis zum Erreichen der in Absatz 6 genannten Mindestleistungspunktezahl zu absolvieren sind.
- (5) Im Pflichtbereich des natur- und ingenieurwissenschaftliche Bereichs und des Integrationsbereichs sind die folgenden Module mit den jeweils angegebenen Lehrveranstaltungen, Umfängen, Prüfungsformen und -dauern sowie Credit Points zu absolvieren:

	Nr.	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Umfang (SWS)	Prüfungsform und -dauer	CP ^{*)}
Natur- und Ingenieurwissenschaften	1	Höhere Mathematik I	Höhere Mathematik I	5	^{**)} , max 150 min.	7
	2	Höhere Mathematik II	Höhere Mathematik II	5	^{**)} , max 150 min.	7
	3	Höhere Mathematik III	Höhere Mathematik III	5	^{**)} , max 150 min.	7
	4	Physik	Physik	3	^{**)} , max 120 min.	4
	5	Mechanik I	Mechanik I	4	^{**)} , max 120 min.	7
	6	Mechanik II / III	Mechanik II	4	^{**)} , max 120 min.	7
			Mechanik III	5	^{**)} , max 150 min.	8
	7	Werkstoffkunde I / II	Werkstoffkunde I	5	^{**)} , max 150 min.	6
			Werkstoffkunde II	3	^{**)} , max 120 min.	4
	8	Maschinengestaltung I, CAD	Maschinengestaltung I	3	^{**)} , max 120 min.	3
			CAD-Einführung	1	^{**)} , max 90 min.	1
	9	Maschinengestaltung II/ III	Maschinengestaltung II	4	^{**)} , max 150 min.	5
			Maschinengestaltung III	4	^{**)} , max 90 min.	6
Integration	10	Thermodynamik I / II	Thermodynamik I	4	^{**)} , max 120 min.	6
			Thermodynamik II	2	^{**)} , max 90 min.	3
	11	Industrial Engineering (Arbeitswissenschaft)	Industrial Engineering (Arbeitswissenschaft)	3	^{**)} , max 120 min.	4
	12	Regelungstechnik	Regelungstechnik	5	^{**)} , max 150 min.	7
	13	Messtechnik und Qualität	Messtechnik und Qualität	4	^{**)} , max 90 min.	4
	14	Statistik	Statistik	4	^{**)} , max 120 min.	5
	15	Informatik im Maschinenbau	Informatik für Wirtschaftsingenieure (Maschinenbau)	5	^{**)} , max 150 min.	5
Insgesamt				78		106

^{*)} CP = Credit Points; ^{**)} = Prüfungsform gemäß Modulhandbuch

Nähere Einzelheiten sind dem Modulhandbuch zu entnehmen, das auch die Voraussetzungen für die Absolvierung der einzelnen Prüfungen ausweist.

- (6) Im Wahlpflichtbereich des natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichs und des Integrationsbereichs sind Module der folgenden Berufsfelder im Umfang von jeweils 16 Credit Points zu absolvieren:
- Energie- und Verfahrenstechnik
 - Kunststoff- und Textiltechnik
 - Verkehrstechnik
 - Produktionstechnik
 - Konstruktionstechnik.

Die den Berufsfeldern zugeordneten Module und Lehrveranstaltungen nebst Umfang sowie Leistungspunktzahl sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

Nach Überschreiten der genannten Credit Point Grenzen werden erbrachte Leistungen nicht berücksichtigt.

§ 14 Zulassung

- (1) Zur Bachelorprüfung kann nur zugelassen werden, wer
 1. die in § 3 Abs. 1 bezeichneten Zugangsvoraussetzungen erfüllt und
 2. an der RWTH Aachen in dem Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau eingeschrieben ist.
- (2) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorprüfung ist an den Prüfungsausschuss zu richten und schriftlich beim ZPA innerhalb der durch Aushang bekannt gemachten Fristen zu stellen. Dem Antrag sind beizufügen, sofern nicht bereits vorgelegt:
 1. die Nachweise über das Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 2. eine persönlich unterschriebene Erklärung darüber, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat bereits eine Bachelor- bzw. Diplomprüfung in demselben oder einem ähnlichen Studium nicht oder endgültig nicht bestanden hat, ob sie bzw. er sich in einem anderen Prüfungsverfahren eines Bachelor- oder Diplomstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen befindet, und ob sie bzw. er ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch in einem Modul des Studienganges Wirtschaftsingenieurwesen in der betreffenden Fachrichtung nicht verloren hat.
- (3) Ist es der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nicht möglich, eine nach Absatz 1 oder Absatz 2 erforderliche Unterlage in der vorgeschriebenen Weise beizufügen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, den Nachweis auf andere Art zu führen.

§ 15 Zulassungsverfahren

- (1) Über die Zulassung zur Bachelorprüfung entscheidet die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.
- (2) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn
 - a) die in § 14 Abs. 1 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 - b) die Unterlagen unvollständig sind oder
 - c) die Kandidatin bzw. der Kandidat die Bachelorprüfung bzw. eine Diplomprüfung in demselben oder einem ähnlichen Studium endgültig nicht bestanden hat oder
 - d) den Prüfungsanspruch in demselben oder einem ähnlichen Bachelor- bzw. Diplomstudiengang verloren hat oder
 - e) die Kandidatin bzw. der Kandidat sich bereits an einer anderen Hochschule in einem Prüfungsverfahren befindet.

§ 16 Klausurarbeiten

- (1) In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.
- (2) Klausurarbeiten können auch aus mehreren Teilklausuren bestehen. Diese finden bis auf die letzte Teilklausur, die in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit stattfindet, in der Vorlesungszeit statt.
- (3) In Klausuren können auch Multiple-Choice-Aufgaben gestellt werden. In diesem Fall muss festgelegt werden, ob eine oder mehrere Antworten als zutreffend anerkannt werden. Das Verfahren der Bewertung von Multiple-Choice-Aufgaben muss näher beschrieben werden. Insbesondere muss angegeben werden, wie sich nicht zutreffende Antworten auf die Bewertung auswirken. Die Angaben müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im Internet bekanntgegeben werden.
- (4) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden nach § 9 Abs. 1 gemäß § 23 Abs. 1 zu bewerten. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen.
- (5) Die Dauer von Klausurarbeiten und Teilklausurarbeiten gemäß Absatz 2, die in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit stattfinden, beträgt mindestens 60 und höchstens 240 Minuten. Die Dauer von Teilklausurarbeiten gemäß Absatz 2, die in der Vorlesungszeit stattfinden, beträgt mindestens 30 und höchstens 180 Minuten. Die Summe von Teilklausurarbeiten zu einer Klausurarbeit gemäß Absatz 2 darf 270 Minuten nicht übersteigen.
- (6) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, innerhalb einer angemessenen Frist nach Bekanntgabe der Noten in angemessener Weise Einsicht in die korrigierte Klausur zu nehmen. Zeit und Ort der Klausureinsicht sind von der bzw. dem Prüfenden mindestens eine Woche vor dem Termin der Einsichtnahme bekannt zu geben. Durch die Teilnahme an der Einsichtnahme darf der bzw. dem Studierenden kein Nachteil entstehen.
- (7) Die Gegenstände der Prüfungen werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen bestimmt. Die Prüfenden informieren die Studierenden mindestens drei Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin, spätestens jedoch bis zum Ende der Vorlesungszeit, über die zugelassenen Hilfsmittel und die Stoffabgrenzung des Sachgebietes anhand eines Inhaltsverzeichnisses. Bekanntgabe durch Aushang an der Lehrereinheit der Prüfenden ist ausreichend.

§ 17 Mündliche Prüfungen

- (1) In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündlichen Prüfungen soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über die in der zugehörigen Lehrveranstaltung bzw. den zugehörigen Lehrveranstaltungen vermittelten Kenntnisse verfügt.

- (2) Mündliche Prüfungen werden vor einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfung abgelegt. Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten wird die Prüfung als Einzelprüfung abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 23 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören.
- (3) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin bzw. dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- (4) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt für jede Kandidatin bzw. jeden Kandidaten mindestens 15 und höchstens 45 Minuten; Einzelheiten sind dem Modulhandbuch zu entnehmen. Gruppenprüfungen – mit maximal vier Kandidatinnen oder Kandidaten – sollen nicht länger als eine Stunde dauern.
- (5) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen bzw. Zuhörer zugelassen werden, sofern keine Kandidatin bzw. kein Kandidat der betreffenden mündlichen Prüfung widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (6) Die Ansetzung neuer Termine mündlicher Prüfungen nach einem Rücktritt oder Versäumnis aus triftigem Grund obliegt der bzw. dem jeweiligen Prüfenden.

§ 17 a Sonstige Prüfungsleistungen

- (1) Sonstige Prüfungen sind Projektarbeiten bzw. Hausübungen (Absätze 2 - 4), mündliche Präsentationen bzw. Referate (Absätze 5 - 6) und semesterbegleitende Praktika (Absätze 7 - 8).
- (2) Die Projektarbeit bzw. Hausübung ist eine Prüfungsleistung, die in der selbstständigen Bearbeitung einer eng umrissenen, wissenschaftlichen Problemstellung unter Anleitung mit einer schriftlichen Dokumentation der Ergebnisse in Berichtsform besteht. Die Projektarbeit bzw. Hausübung wird nur mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Wiedervorlagen mit „nicht bestanden“ bewerteter Projektarbeiten bzw. Hausübungen sind möglich.
- (3) Die Projektarbeit bzw. Hausübung kann von jeder in Forschung und Lehre hauptamtlich tätigen Hochschullehrerin oder Privatdozentin bzw. jedem in Forschung und Lehre hauptamtlich tätigen Hochschullehrer oder Privatdozent der Fakultät für Maschinenwesen und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften betreut werden. Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Projektarbeit richtet sich nach den dafür vergebenen Credit Points, wobei je Leistungspunkt von einer Bearbeitungszeit von 30 Stunden ausgegangen wird.
- (5) Die mündliche Präsentation ist eine Prüfungsleistung, die zu einem vorgegebenen Thema in Form eines Vortrages oder einer erläuterten grafischen Präsentation vor dem Teilnehmerkreis der Lehrveranstaltung erbracht wird.
- (6) Die Bewertung der mündlichen Präsentation durch die Prüfende bzw. den Prüfenden wird der Kandidatin oder dem Kandidaten bekannt gegeben und an Hand eines vom Prüfenden verfassten Protokolls nachvollziehbar dokumentiert.

- (7) Semesterbegleitende Praktika bestehen aus einer Aufgabe oder mehreren Aufgaben, die von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten selbstständig oder in Gruppen bearbeitet wird bzw. werden.
- (8) Semesterbegleitende Praktika können gemäß § 23 Abs. 1 bewertet oder ohne Note angerechnet werden.

§ 18

Wiederholung von Prüfungen

- (1) Mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewertete Prüfungen zu Modulen oder Lehrveranstaltungen können einmal wiederholt werden. In höchstens fünf Modulen kann ein zweites Mal wiederholt werden. Fehlversuche in einem gleichartigen Modul oder einer gleichartigen Lehrveranstaltung der RWTH oder an anderen Hochschulen sind anzurechnen. Nach einer mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewerteten Prüfung zu einem Modul oder einer Lehrveranstaltung ist die Kandidatin bzw. der Kandidat zum nächsten Prüfungstermin von Amts wegen gemeldet. Gegenstand einer Wiederholungsprüfung sind die Inhalte der jeweils zuletzt durchgeführten zugehörigen Lehrveranstaltungen. Teilprüfungen zu einer Lehrveranstaltung gemäß § 16 Abs. 2 können nur im Rahmen von Gesamtprüfungen gemäß § 7 Abs. 3 bzw. Abs. 4 wiederholt werden.
- (2) Nach jeder mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewerteten zweiten Wiederholungsprüfung zu einer Klausurarbeit in bis zu fünf Modulen gemäß § 13 Abs. 3 bis 6 muss eine mündliche Ergänzungsprüfung angeboten werden. § 17 gilt für mündliche Ergänzungsprüfungen entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Bestandene Prüfungen zu Modulen oder Lehrveranstaltungen können nur in der Regelstudienzeit und höchstens einmal je Modul wiederholt werden; bei einer Wiederholung einer bestandenen Prüfung wird die bessere der Noten berücksichtigt. Pro Semester kann höchstens eine bestandene Prüfung wiederholt werden. Die Wiederholung einer bestandenen Prüfung ist nur zu dem auf die bestandene Prüfung unmittelbar folgenden Prüfungstermin möglich. Eine bestandene Prüfung kann nicht wiederholt werden, wenn die Prüfung erst in einer Wiederholungsprüfung bestanden wurde. Bestandene Teilprüfungen zu einer Lehrveranstaltung gemäß § 16 Abs. 2 können nur im Rahmen von Gesamtprüfungen gemäß § 7 Abs. 3 bzw. Abs. 4 wiederholt werden.
- (4) Bei der Berechnung der Fristen in Absatz 3 Satz 1 bis 3 und der Anzahl der Fachsemester in Absatz 3 Satz 3 bleiben Studiengangverzögerungen infolge einer nachgewiesenen Behinderung und Zeiten, während derer die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich wegen längerer schwerer Krankheit oder aus einem anderen zwingenden Grund am Studium gehindert war, unberücksichtigt. Ein Hinderungsgrund ist insbesondere anzunehmen, wenn mindestens vier Wochen der Mutterschutzfrist in die Vorlesungszeit fallen. Für den Fall einer Erkrankung ist es erforderlich, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat unverzüglich eine Untersuchung eines Arztes herbeiführt und mit der Meldung das ärztliche Zeugnis vorlegt, das die medizinischen Befundtatsachen enthält, aus denen sich die Studierunfähigkeit ergibt. Der Prüfungsausschuss kann das Attest einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der von ihm benannt wurde, verlangen.
- (5) Bei der Berechnung der Fristen in Absatz 3 Satz 1 bis 3 und der Anzahl der Fachsemester in Absatz 3 Satz 3 bleiben auch nachgewiesene Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 7 Abs. 5, höchstens jedoch drei Semester, unberücksichtigt.

- (6) Bei der Berechnung der Fristen in Absatz 3 Satz 1 bis 3 und der Anzahl der Fachsemester in Absatz 3 Satz 3 bleibt auch ein Auslandsstudium, höchstens jedoch zwei Semester, unberücksichtigt, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich an einer ausländischen Hochschule für einen einschlägigen Studiengang eingeschrieben war und darin Lehrveranstaltungen in angemessenem Umfang, in der Regel von mindestens acht Semesterwochenstunden, besucht und je Semester mindestens zwei Prüfungen erfolgreich abgelegt hat.
- (7) Bei der Berechnung der Fristen in Absatz 3 Satz 1 bis 3 bleibt außerdem höchstens zwei Semester unberücksichtigt, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweislich während dieser Zeit als gewähltes Mitglied in gesetzlich vorgesehenen Gremien oder satzungsmäßigen Organen der RWTH Aachen tätig war. Die Zahl der erforderlichen Credit Points je Fachsemester gemäß Absatz 3 Satz 3 reduziert sich je Semester Gremienarbeit gemäß Satz 1, höchstens aber für zwei Semester, um 6 Credit Points.

§ 19

Berufspraktische Tätigkeit

- (1) Nach Aufnahme des Studiums ist eine einschlägige berufspraktische Tätigkeit (Praktikum) im Umfang von mindestens 14 Wochen. Näheres regeln die als Anlage 3 beigefügten Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit.
- (2) Über die berufspraktische Tätigkeit sind ein schriftlicher Bericht zu erstellen und ein Vortrag zu halten. Der Bericht muss zusammen mit der Praktikumsbescheinigung dem jeweils zuständigen Praktikantenamt vorzulegen. Über die Anerkennung der berufspraktischen Tätigkeit entscheidet das Praktikantenamt im Einvernehmen mit dem Praktikantenbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Gegen Entscheidungen des Praktikantenamts kann beim Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden. Für eine anerkannte berufspraktische Tätigkeit werden für die Fachrichtung Maschinenbau 15 Credit Points vergeben. Die genauen Bestimmungen für die Gestaltung der berufspraktischen Tätigkeit sind den Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit zu entnehmen, die Bestandteil dieser Prüfungsordnung sind (Anlage 3).

§ 20

Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Die Arbeit soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich des Wirtschaftsingenieurwesens innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig in wissenschaftlichem Arbeitsstil zu bearbeiten und darüber eine schriftliche, in sprachlicher und formaler Hinsicht den Anforderungen wenigstens genügende Ausarbeitung anzufertigen. Sie kann überwiegend oder vollständig ingenieurwissenschaftlich, überwiegend oder vollständig wirtschaftswissenschaftlich oder zu gleichen Teilen ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlich sein.
- (2) Die Bachelorarbeit kann von jeder in Forschung und Lehre hauptamtlich tätigen Hochschul-lehrerin oder Privatdozentin bzw. jedem in Forschung und Lehre hauptamtlich tätigen Hochschullehrer oder Privatdozent der Fakultät für Maschinenwesen und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften die bzw. der gemäß § 9 Abs. 1 zur bzw. zum Prüfenden bestellt wurde. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. Die Bachelorarbeit kann auch außerhalb der RWTH Aachen ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird.

- (3) Das Thema der Bachelorarbeit kann erst angemeldet werden, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat insgesamt 155 Credit Points aus Modulen gemäß § 13 Abs. 2 bis 6 und
1. bei einer überwiegend oder vollständig ingenieurwissenschaftlichen Arbeit in der Fachrichtung Maschinenbau mindestens 105 Credit Points aus Modulen im natur- und ingenieurwissenschaftlichen oder im Integrationsbereich gemäß § 13 Abs. 4 bis 6,
 2. bei einer überwiegend oder vollständig wirtschaftswissenschaftlichen Arbeit mindestens 45 Credit Points aus Modulen im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich gemäß § 13 Abs. 3,
 3. bei einer zu gleichen Teilen ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Arbeit mindestens 45 Credit Points aus Modulen im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich gemäß § 13 Abs. 3 und in der Fachrichtung Maschinenbau mindestens 105 Credit Points aus Modulen im natur- und ingenieurwissenschaftlichen oder im Integrationsbereich gemäß § 13 Abs. 4 bis 6 erworben hat,
 4. die praktische Tätigkeit vollständig abgeleistet ist.
- (4) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Bachelorarbeit erhält, sofern die Kandidatin bzw. der Kandidat die in Absatz 3 genannten Voraussetzungen erfüllt hat. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (5) Die Ausgabe des Themas erfolgt auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und der Betreuerin bzw. des Betreuers durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses; der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit.
- (6) Die Bachelorarbeit muss spätestens bis zum Ende desjenigen Semesters angemeldet werden, das dem Semester folgt, in dem erstmalig mindestens 190 Credit Points erworben wurden. Stellt die Kandidatin bzw. der Kandidat den Antrag auf Ausgabe eines Themas nicht bis zu diesem Zeitpunkt, so werden ihr bzw. ihm vom Prüfungsausschuss ein Thema und eine Betreuerin bzw. ein Betreuer zugewiesen; der Zeitpunkt der Zuweisung ist aktenkundig zu machen. Das Thema der Arbeit soll das gewählte Berufsfeld der Kandidatin bzw. des Kandidaten berücksichtigen. Von der Zuweisung kann nur bei Vorliegen eines triftigen Grundes und auf schriftlichen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten abgesehen werden; der Antrag ist bis spätestens zwei Wochen vor Ablauf der Frist zu stellen. Als triftige Gründe gelten insbesondere die in § 18 Abs. 4 bis 7 angegebenen Gründe.
- (7) Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidatin bzw. des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt.
- (8) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen. Sie beginnt mit der Ausgabe des Themas. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte im Regelfall 70 Seiten nicht überschreiten. Das Thema und die Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die Bachelorarbeit innerhalb der vorgegebenen Frist abgeschlossen werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Betreuerin bzw. den Betreuer die Bearbeitungszeit um bis zu vier Wochen verlängern.

- (9) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die Kandidatin bzw. der Kandidat schriftlich an Eides statt zu versichern, dass sie bzw. er die Arbeit – bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.
- (10) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelor-Vortragsskolloquiums. Hinsichtlich Dauer und Durchführung gilt § 17 entsprechend.

§ 21

Annahme, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist fristgemäß beim ZPA in zweifacher Ausfertigung abzuliefern. Der Abgabetermin ist aktenkundig zu machen. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt die Bachelorarbeit als mit 5,0 („nicht ausreichend“) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Die Bachelorarbeit ist in der Regel von zwei Prüfenden zu bewerten. Prüfende soll diejenige bzw. Prüfender soll derjenige sein, die bzw. der die schriftliche Arbeit vergeben und betreut hat. Die Bewertung ist gemäß § 23 Abs. 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 23 Abs. 2 und 3 gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 2,0 oder lautet eine Bewertung „nicht ausreichend“, die andere aber „ausreichend“ oder besser, wird von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eine dritte Gutachterin bzw. ein dritter Gutachter zur Bewertung der Bachelorarbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note hat spätestens acht Wochen nach dem Abgabetermin der Bachelorarbeit zu erfolgen. Die Frist verlängert sich um vier Wochen, falls nach Absatz 2 Satz 4 eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender hinzugezogen wird.
- (4) Eine mit 5,0 bewertete Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Bachelorarbeit in der in § 20 Abs. 8 Satz 5 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Eine mit 4,0 („ausreichend“) oder besser bewertete Bachelorarbeit kann nicht wiederholt werden.
- (5) Für eine mit 4,0 („ausreichend“) oder besser bewertete Bachelorarbeit werden 15 Credit Points (davon 12 Credit Points für die schriftliche Ausarbeitung und 3 Credit Points für das Kolloquium) vergeben. Der Vortrag wird benotet und geht mit der Gewichtung von 3 Leistungspunkten in die Endnote ein. Hinsichtlich Dauer und Durchführung gilt § 17 entsprechend.

§ 22

Zusätzliche Module

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in bis zu fünf weiteren, frei wählbaren Modulen einer Prüfung unterziehen (Zusätzliche Module).
- (2) Die Ergebnisse der Prüfungen zu diesen Modulen werden auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Berechnung der Credit Points und der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 22 a **Vorgezogene Mastermodule**

- (1) Module, die im den Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau, wählbar sind und von Studierenden schon für einen dieser Studiengänge abgelegt werden wollen, können frühestens nach dem Erwerb von in der Regel 120 CP belegt werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Eine Aufnahme im Zeugnis des Bachelorstudiengangs ist nicht möglich.
- (2) Die Auswahl der vorgezogenen Mastermodule ist auf Benennung des Masterstudiengangs beim Prüfungsausschuss zu beantragen.
- (3) Für die in diesen Modulen abzulegenden Prüfungsleistungen gelten grundsätzlich die in den §§ 10 bis 15 getroffenen Regelungen. Eine Anerkennung der vorgezogenen Prüfungsleistungen erfolgt nach der Einschreibung in den o.g. Masterstudiengang positiv wie negativ von Amts wegen. Entgegen § 15 Abs. 1 S. 2 erfolgt bei einer Abmeldung von einer Prüfung (Rücktritt oder Attest) keine automatische Anmeldung zum nächsten Prüfungstermin, eine erneute Anmeldung im ZPA kann durch die Studierende bzw. den Studierenden erfolgen. Eine Wiederholung einer nichtbestanden vorgezogenen Masterprüfung ist erst nach der Einschreibung in den Masterstudiengang möglich. Auch in diesen Fällen erfolgt keine automatische Wiederanmeldung zur entsprechenden Prüfung. Bei der Einschreibung in einen Masterstudiengang werden Rücktritte für vorgezogene Mastermodule nicht angerechnet.
- (4) Die Anmeldung der Prüfungen erfolgt unter vorheriger Beteiligung des Prüfungsausschusses persönlich und verbindlich im Rahmen der veröffentlichten persönlichen Prüfungsanmeldezeiten während der Meldephase im ZPA. Der Prüfungsausschuss kann die Beteiligung an die Geschäftsführung oder vergleichbare Einrichtungen delegieren.
- (5) Durch das Ablegen von Prüfungen für vorgezogene Mastermodule wird kein Anspruch auf Zulassung zu einem Masterstudiengang erworben. Das Vorliegen der Zugangs- bzw. Zulassungsvoraussetzungen wird separat geprüft.
- (6) Eine nachträgliche Deklaration von Zusatzleistungen als vorgezogene Mastermodule ist nicht möglich.

§ 23 **Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Bachelorprüfung**

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfenden festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:

1 = sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2 = gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3 = befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4 = ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
5 = nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Durch Erniedrigen oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 können zur differenzierten Bewertung Zwischenwerte gebildet werden. Die Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen.

- (2) Eine Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Prüfung bzw. bei der Abgabe einer zu bewertenden Leistung im Studiengang eingeschrieben ist. Die Bewertung für die Prüfungen ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen. Dabei genügt eine Bekanntmachung durch Aushang und im Internet; Datenschutzgesichtspunkte sind hierbei zu berücksichtigen.
- (3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens 4,0 („ausreichend“) ist. Klausurarbeiten, die gemäß § 16 Abs. 2 aus mehreren Teilklausuren bestehen, sind bestanden, wenn alle Teilklausuren bestanden sind. Die Bildung der Note von Klausurarbeiten, die aus mehreren Teilklausuren bestehen, wird im Modulhandbuch geregelt.
- (4) Ein Modul ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Prüfungen bestanden sind. Die Gewichtung der einzelnen Prüfungselemente wird in den Modulbeschreibungen im Modulhandbuch geregelt. Eine Prüfungsleistung kann zwischen 15 und 100% zum Modul beitragen.
- (5) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn
 1. die Noten aller in § 13 Abs. 3 und 5 genannten Module des Pflichtbereichs mindestens 4,0 („ausreichend“) sind und
 2. im Wahlpflichtbereich die in § 13 Abs. 6 angegebenen Mindestleistungspunktzahl erreicht ist und
 3. die Note der Bachelorarbeit gemäß § 21 Abs. 2 mindestens 4,0 („ausreichend“) ist und
 4. 15 Credit Points aus anerkannter berufspraktischer Tätigkeit gemäß § 19 erzielt wurden.
- (6) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn
 1. ein Modul aus den Pflichtbereichen gemäß § 13 Abs. 3 und 5 auch nach Ausschöpfung aller Wiederholungsmöglichkeiten nicht gemäß Absatz 4 erfolgreich abgeschlossen wurde oder
 2. die im Wahlpflichtbereich gemäß § 13 Abs. 6 mindestens zu erreichende Leistungspunktzahl noch nicht erreicht wurde und alle noch nicht bestandenen Module des betreffenden Wahlpflichtbereiches auch nach Ausschöpfung aller Wiederholungsmöglichkeiten nicht gemäß Absatz 4 erfolgreich abgeschlossen wurden oder
 3. die Bachelorarbeit auch nach Wiederholung nicht bestanden ist.
- (7) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module gemäß § 13 Abs. 2 bis 6 und der Note der Bachelorarbeit sowie des Bachelor-Kolloquiums gebildet, wobei die Noten der Module und die Note der Bachelorarbeit mit den dazugehörigen Credit Points gewichtet werden.

Die Gesamtnote der bestandenen Bachelorprüfung lautet

- | | |
|--|-----------------|
| - bei einem Durchschnitt bis 1,5 | = sehr gut, |
| - bei einem Durchschnitt von 1,6 bis 2,5 | = gut, |
| - bei einem Durchschnitt von 2,6 bis 3,5 | = befriedigend, |
| - bei einem Durchschnitt von 3,6 bis 4,0 | = ausreichend. |

- (8) Bei der Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (9) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 7 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Bachelorarbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelorprüfung nicht schlechter als 1,3 ist.
- (10) Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen. Die Bewertungskriterien müssen auf dem Klausurbogen sowie 14 Tage vor der Prüfung per Aushang oder im Campus-Informationssystem bekannt gegeben werden. Eine Klausur mit ausschließlich Multiple Choice – Aufgaben gilt als bestanden, wenn
- a) 60 % der gestellten Fragen zutreffend beantwortet sind oder
 - b) die Zahl der zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 22 % die durchschnittliche Prüfungsleistung der Kandidatinnen und Kandidaten unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben.

Die Vergabe von Negativpunkten ist nicht zulässig.

- (11) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 11 die Mindestzahl der Aufgaben richtig beantwortet und damit die Prüfung bestanden, so lautet die Note wie folgt:
- sehr gut, falls sie bzw. er mindestens 75%
 - gut, falls sie bzw. er mindestens 50% aber weniger als 75%
 - befriedigend, falls sie bzw. er mindestens 25% aber weniger als 50%
 - ausreichend, falls sie bzw. er keine oder weniger als 25%

der darüber hinausgehenden Aufgaben zutreffend beantwortet hat.

- (12) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple Choice-Aufgaben nach den Absätzen 11 und 12 bewertet. Die übrigen Aufgaben werden nach dem für sie üblichen Verfahren beurteilt. Die Note wird aus den gewichteten Ergebnissen beider Aufgabenteile errechnet. Die Gewichtung erfolgt nach dem Anteil der Aufgabenarten an der Klausur.

§ 24 Zeugnis

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Bachelorprüfung bestanden, so erhält sie bzw. er möglichst vier Wochen nach Bekanntgabe der letzten Bewertung der Prüfungsleistung oder nach dem Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit gemäß § 19 Abs. 2 über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält alle Module gemäß § 13 Abs. 2 bis 6 und die Bachelorarbeit mit den jeweiligen Credit Points und Noten sowie die Gesamtnote und die relative Note gemäß § 23 Abs. 9. In das Zeugnis werden auch das Thema der Bachelorarbeit sowie die zusätzlichen Module gemäß § 22 Abs. 2 aufgenommen. Die Gesamtnote gemäß § 23 Abs. 7 wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Zusätzlich werden Art und Zeitraum einer gemäß § 19 Abs. 2 anerkannten berufspraktischen Tätigkeit separat bescheinigt.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht oder die letzte berufspraktische Tätigkeit gemäß § 19 beendet wurde.

- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und in englischer Sprache ausgefertigt.
- (4) Ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (5) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag eine Bescheinigung über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 25 Bachelorurkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten eine in deutscher und englischer Sprache abgefasste Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Bachelorurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät für Maschinenwesen, sowie der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der beiden Fakultäten versehen, die gemäß § 2 den akademischen Grad verleihen.

§ 26 Diploma Supplement

- (1) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein Diploma Supplement ausgehändigt.
- (2) Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges.

IV Schlussbestimmungen

§ 27 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Kandidatin bzw. der Kandidat getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Kandidatin bzw. der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der bzw. dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues auszustellen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Bachelorgrad durch die Fakultät abzuerkennen und die Bachelorurkunde einzuziehen.

§ 28

Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Nach Abschluss des Prüfungsverfahrens wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten auf Antrag Einsicht in ihre bzw. seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt. § 16 Abs. 6 bleibt davon unberührt.
- (2) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 29

Übergangsbestimmungen

Abweichend von § 10 Abs. 7 können bei einem Wechsel aus den Diplomstudiengängen Wirtschaftsingenieurwesen (Fachrichtung Maschinenbau) der RWTH Aachen in den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen auch weniger als 120 Credit Points an der RWTH Aachen im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen erbracht werden.

§ 30

In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum 01.10.2007 in Kraft.
- (2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH Aachen veröffentlicht.
- (3) Die Änderungen der 4. Änderungsordnung treten zum Wintersemester 2012/13 in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fachbereichsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 4. September 2012 und des Fakultätsrates der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften vom 11. Juli 2012.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 18.06.2013

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Modulkatalog

Inhalt

Modul: Patengruppe [BSWIMB-1000].....	31
Modul: Mathematik I [BSWIMB-1001].....	32
Modul: Physik [BSWIMB-1002].....	33
Modul: Mechanik I [BSWIMB-1003].....	34
Modul: Entscheidungslehre [BSWIMB-1203].....	36
Modul: Internes Rechnungswesen und Buchführung [BSWIMB-1210]	37
Modul: Mathematik II/III [BSWIMB-2001/11].....	38
Modul: Mechanik II/III [BSWIMB-2003]	40
Modul: Maschinengestaltung I, CAD [BSWIMB-2005].....	43
Modul: Thermodynamik I/II [BSWIMB-2006].....	46
Modul: Qualitäts- und Projektmanagement [BSWIMB-2010].....	48
Modul: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BSWIMB-2201]	51
Modul: Maschinengestaltung II/III [BSWIMB-3005]	52
Modul: Produktion und Logistik [BSWIMB-3206]	58
Modul: Mikroökonomie I [BSWIMB-3208]	59
Modul: Statistik [BSWIMB-4101].....	60
Modul: Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102]	61
Modul: Quantitative Methoden (Operations Research) [BSWIMB-4202].....	63
Modul: Absatz und Beschaffung [BSWIMB-4205]	64
Modul: Makroökonomie I [BSWIMB-4209].....	65
Modul: Werkstoffkunde I/II [BSWIMB-5004]	66
Modul: Regelungstechnik [BSWIMB-5009].....	68
Modul: Regenerative Energien für Gebäude [BSWIMB-5010].....	70
Modul: Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207]	71
Modul: Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung [BSWIMB-5212].....	72
Modul: Fertigungstechnik I [BSWIMB-5401]	73
Modul: Konstruktionslehre I [BSWIMB-5404].....	75
Modul: Grundlagen der Turbomaschinen [BSWIMB-5406].....	77
Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [BSWIMB-5407].....	79
Modul: Grundoperationen der Verfahrenstechnik [BSWIMB-5409]	80
Modul: Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik [BSWIMB-5411]	83
Modul: Kunststoffverarbeitung I [BSWIMB-5412]	86
Modul: Textiltechnik I [BSWIMB-5415]	88
Modul: Flugzeugbau I [BSWIMB-5419].....	91
Modul: Klimatechnik [BSWIMB-5420]	93
Modul: Einführung in Laseranwendungen [BSWIMB-5421].....	94
Modul: Beschichtungstechnik [BSWIMB-5422].....	96
Modul: Strategien in der Kfz-Industrie [BSWIMB-5423].....	98
Modul: Messtechnik und Qualität [BSWIMB-5425]	100
Modul: Einführung in optische Systeme für die Produktion [BSWIMB-5427].....	103

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [BSWIMB-5429]	105
Modul: Fördertechnik [BSWIMB-5430]	107
Modul: Textiltechnik I + Labor [BSWIMB-5434]	108
Modul: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen [BSWIMB-5435] .	111
Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSWIMB-5436]	114
Modul: Medizintechnik I [BSWIMB-5438].....	116
Modul: Kraftwerksprozesse [BSWIMB-5439].....	118
Modul: Dampfturbinen [BSWIMB-5441].....	120
Modul: Solartechnik [BSWIMB-5443].....	122
Modul: Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen [BSWIMB-5448].....	126
Modul: Industrielle Umwelttechnik [BSWIMB-5449].....	128
Modul: Grundlagen der Luftreinhaltung [BSWIMB-5450].....	130
Modul: Faserstoffe I [BSWIMB-5453]	132
Modul: Fluidtechnik für mobile Anwendungen [BSWIMB-5456]	135
Modul: Grundlagen der Flugmechanik [BSWIMB-5459]	136
Modul: Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte [BSWIMB-5460]	137
Modul: Grundlagen der Kerntechnik [BSWIMB-5615]	138
Modul: Einführung in die Arbeitswissenschaft [BSWIMB-6008].....	139
Modul: Organisation und Personal [BSWIMB-6204].....	141
Modul: Grundzüge des Privatrechts [BSWIMB-6211].....	142
Modul: Fabrikplanung [BSWIMB-6402].....	143
Modul: Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6403].....	145
Modul: Elektromechanische Antriebstechnik [BSWIMB-6405]	147
Modul: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [BSWIMB-6407]	149
Modul: Energiewirtschaft [BSWIMB-6408].....	150
Modul: Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6410]	152
Modul: Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6411].....	155
Modul: Kunststoffverarbeitung II [BSWIMB-6413]	157
Modul: Werkstoffkunde der Kunststoffe [BSWIMB-6414]	158
Modul: Faserstoffe II [BSWIMB-6416]	161
Modul: Technische Textilien [BSWIMB-6417].....	163
Modul: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6418].....	166
Modul: Luftverkehrssysteme [BSWIMB-6419]	167
Modul: Flugdynamik [BSWIMB-6420].....	169
Modul: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [BSWIMB-6423].....	171
Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6428].....	174
Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik (2CP) [BSWIMB-6429]	175
Modul: Raumfahrzeugbau I [BSWIMB-6431].....	176
Modul: Verbrennungskraftmaschinen I [BSWIMB-6433]	178
Modul: Energienetze [BSWIMB-6434]	180
Modul: Maschinendynamik starrer Systeme [BSWIMB-6437]	181
Modul: Wärmeübertrager und Dampferzeuger [BSWIMB-6438].....	183
Modul: Auslegung von Turbomaschinen [BSWIMB-6440].....	185
Modul: Gasturbinen [BSWIMB-6442].....	187
Modul: Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe [BSWIMB-6443]	189

Modul: Strömungsmaschinen [BSWIMB-6444]	191
Modul: Kinetik des Stofftransports [BSWIMB-6445]	193
Modul: Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSWIMB-6446]	195
Modul: Bioreaktortechnik [BSWIMB-6447]	197
Modul: Partikeltechnologie [BSWIMB-6451]	199
Modul: Energiewandlungstechnik [BSWIMB-6452]	201
Modul: Konstruieren mit Kunststoffen [BSWIMB-6454]	203
Modul: Forschungslabor [BSWIMB-6455]	205
Modul: Numerische Strömungsmechanik I [BSWIMB-6456]	206
Modul: Strömungsmessverfahren I [BSWIMB-6457]	208
Modul: Gasdynamik [BSWIMB-6458]	210
Modul: Grundlagen der Finite Elemente Methode [BSWIMB-6460]	213
Modul: Faserverbundstrukturen [BSWIMB-6461]	215
Modul: Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [BSWIMB-6462]	217
Modul: Supercomputing in Engineering [BSWIMB-6604]	219
Modul: Kraftfahrzeug-Akustik [BSWIMB-6752]	221
Modul: Krafträder [BSWIMB-6753]	222
Modul: Chemie für Verfahrenstechniker [BSWIMB-6789]	223
Modul: Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [BSWIMB-6802]	224
Modul: Praktikum [BSWIMB-7902]	226
Modul: Bachelorarbeit [BSWIMB-7903]	227

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

Modul: Patengruppe [BSWIMB-1000]

MODUL TITEL: Patengruppe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	0	0	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Fakultät hat das Patenschaftsmodell ab dem Wintersemester 2001/2002 eingeführt. Hierbei sollen die Studienanfängerinnen und -anfänger verteilt und denjenigen Professorinnen und Professoren der Fakultät zugeordnet werden, die den jeweiligen Gruppen für eine fachliche Beratung zur Verfügung stehen sollen. Vorgesehen ist außerdem ein festes Treffen der einzelnen Gruppen pro Semester, zu dem der betreuende Professor einlädt. Dank dieser engen fachlichen Betreuung soll eine kontinuierliche und intensive Kommunikation zwischen Lehrenden und Lernenden stattfinden. Dadurch soll den Studierenden ein erfolgreicher Studienbeginn erleichtert werden. Für die Erstsemester ist das Gespräch mit den Professoren auch eine gute Gelegenheit, Kontakte mit Forschungsprojekten zu bekommen. Die betroffenen Studierenden sind die Studienanfängerinnen und Studienanfänger in den folgenden Studiengängen: - Bachelorstudiengang Maschinenbau - Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen, Fachrichtung Maschinenbau - Bachelorstudiengang Computational Engineering Science (CES)						
Voraussetzungen			Benotung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
keine Prüfung [BSWIMB-1000.a/11]					0	0

Modul: Mathematik I [BSWIMB-1001]

MODUL TITEL: Mathematik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1. Logik, Mengen und Funktionen 2. ZahlensystemeÖ reelle Zahlen, Supremum/Maximum, Ungleichung, ganze Zahlen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen 3. Vektorrechnung, analytische Geometrie 4. Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Gauss-Algorithmus, Spektralsatz für symmetrische Matrizen, lineare Abbildungen 5. Folgen und Reihen 6. Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit, Extremwertsatz von Weierstrass 7. Differentialrechnung (ein- und mehrdimensional) 8. Potenzreihen, elementare Funktionen: Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische hyperpolische Funktion			Die Studierenden sollen: • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der linearen Algebra, insbesondere Matrixrechnung und Determinanten entwickeln. • das Verständnis für die grundlegenden Prizipien der Analysis, insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip entwickeln. • exemplarisch den Anwendungsbereich der Analysis und der lineazaren Algebra kennenlernen. • die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der • Lehrveranstaltung erwerben. • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben. • durch Klausurtraining ein Gespür für den Umgang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen. • das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mathematik I [BSWIMB-1001.a/11]				120	7	0
Vorlesung Mathematik I [BSWIMB-1001.b/11]					0	3
Übung Mathematik I [BSWIMB-1001.c/11]					0	2

Modul: Physik [BSWIMB-1002]

MODUL TITEL: Physik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Mechanik: Schwingungen und Wellen, Optik: Interferenz und Beugung, Strahlenoptik, Optische Instrumente, Lichtquellen, Spektroskopie, polarisiertes Licht. Atomphysik: Atomare Struktur der Materie, Kinetische Gastheorie, Temperatur, Photonen, Materiewellen, Atommodelle, Nukleonen, Elementarteilchen. Radioaktivität			Die Studierenden sind in der Lage, die charakteristischen Merkmale und Eigenschaften von Schwingungen und Wellen zu beschreiben und können diese Merkmale für unterschiedliche Systeme identifizieren. Die relevanten physikalischen Gesetze, die Schwingungen und Wellen beschreiben, können für unterschiedliche Fragestellungen angewendet werden. Charakteristische Wellenphänomene können beschrieben und in unterschiedlichen Systemen identifiziert und angewendet werden. Die Grundlagen der Strahlenoptik und deren Anwendung in optischen Instrumenten kann dargestellt und zum Design von einfachen optischen Komponenten genutzt werden.			
			Das Prinzip verschiedener Lichtquellen kann erklärt werden. Der Aufbau der Atome kann dargestellt und mit spektroskopischen Methoden bestimmt werden. Die verschiedenen radioaktiven Zerfallskanäle werden beschrieben und quantitativ berechnet.			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Physik [BSWIMB-1002.a/11]				90	4	0
Vorlesung Physik [BSWIMB-1002.b/11]					0	2
Übung Physik [BSWIMB-1002.c/11]					0	1
Wiederholerseminar Physik [BSWIMB-1002.d/11]					0	0

Modul: Mechanik I [BSWIMB-1003]

MODUL TITEL: Mechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	4	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Beispiele - Das Moment im Raum - Addition von Momenten - Darstellung beliebiger Kräftesysteme - Lagebestimmung eines Körpers im Raum - Die allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen - Statische Bestimmtheit von Systemen - Lagerungen - Das Superpositionsprinzip - Fachwerkträger - Fachwerke - Nicht abbaubare Fachwerke - Ritter'scher Schnitt - Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt - Einzelkraftsysteme - Körper mit kontinuierlicher Massenverteilung - Balken - Schnittgrößen - Rahmen - Bögen - Schnittgrößen - Reibung - Arbeitsbegriff - Arbeit der Kräfte u. Momente bei infinitesimaler Bewegung - Prinzip der virtuellen Arbeit - Anwendungen - Potentialkräfte, Potentialsysteme - Stabilitätsuntersuchung von Potentialsystemen - Umdruck - Allgemein Bücher zur Technischen Mechanik (Statik)			Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit zur Lösung der folgenden Probleme: - Mechanische Analyse von Systemen geringer oder mittlerer Komplexität - Bestimmung von Kräften und Momenten in statisch bestimmten Systemen - Bestimmung von Schnittgrößen und Schnittgrößendiagrammen für statisch bestimmte linienförmige Tragwerke - Berechnung reibungsbehafteter Systeme - Bestimmung von Gleichgewichtslagen - Bestimmung der Art des Gleichgewichts in Potentialsystemen			

Notenskala / Ranking - Durch die gesamte Vorlesung ziehen sich illustrative Beispiele, die in den - Übungen und Kleingruppenarbeit unter Anleitung vertieft werden. - Die Übungsaufgaben sind abgabepflichtig. - Das Selbststudium nimmt in diesem Fach einen breiten Raum ein. - Die Nutzung des umfangreichen Sprechstundenangebots wird dringend empfohlen.			
Voraussetzungen	Benotung		
Mathematische Grundkenntnisse (Schulmathematik) Physikalische Grundkenntnisse (Schulphysik)	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mechanik I [BSWIMB-1003.a/11]	120	7	0
Vorlesung Mechanik I [BSWIMB-1003.b/11]		0	2
Übung Mechanik I [BSWIMB-1003.c/11]		0	2

Modul: Entscheidungslehre [BSWIMB-1203]

MODUL TITEL: Entscheidungslehre						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Veranstaltung behandelt zum einen Erklärungs- und Beschreibungsmodelle für tatsächliches Entscheidungsverhalten (deskriptive Entscheidungslehre), wobei ein Augenmerk auf offensichtlich irrationales Verhalten gelegt wird. Zum anderen beschäftigt sie sich mit der Frage, wie Entscheidungsträgern geholfen werden kann, rationale Entscheidungen zu treffen (präskriptive Entscheidungslehre). Daneben werden Bewertungsmethoden betrieblicher Investitionen unter Unsicherheit als spezielle Entscheidungskalküle vorgestellt.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) typische Entscheidungsfallen bei betrieblichen Entscheidungen kennen, (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können, (3) in der Lage sein, Investitionsprojekte in einem risikobehafteten Umfeld zu bewerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (60 Minuten), Gewichtung: 100%			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Entscheidungslehre [BSWIMB-1203.a/11]				60	5	0
Vorlesung Entscheidungslehre [BSWIMB-1203.b/11]					0	2
Übung Entscheidungslehre [BSWIMB-1203.c/11]					0	2

Modul: Internes Rechnungswesen und Buchführung [BSWIMB-1210]

MODUL TITEL: Internes Rechnungswesen und Buchführung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Teil „ Buchführung“: Zwecke und Zielgrößen der Finanzberichte von Unternehmen, Regelungsgrundlagen zur Buchführung in Deutschland, Regelungskreise zur Messung von Eigenkapital und Eigenkapitalveränderungen. Das System der doppelten Buchführung, Behandlung von relevanten Ereignissen während des Abrechnungszeitraums, Ermittlung von Finanzberichten Teil „internes Rechnungswesen“: Eigenkapitalbezogene Einkommensrechnung, Problematik von Erlös- und Kostenrechnungen, absatzbezogene Rechnungen (Erlös- und Kostenartenrechnungen, Erlös- und Kostenstellenrechnungen, Erlös- und Kostenträgerrechnungen), Rechnungen zur Steuerung von Unternehmensteilen, entscheidungsorientierte Rechnungen, Planungsrechnungen und Abweichungsermittlung			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen Studierende die Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Rechnungswesens verstanden haben. Sie kennen sich in Grundfragen der Buchführung ebenso aus wie auf dem Gebiet des internen Rechnungswesens. Besonderer Wert wird dabei auf die Gestaltungsmöglichkeiten der internen Rechenwerke mit ihren Konsequenzen für Entscheidungen und Finanzberichte gelegt.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (60 – 70 Minuten),Gewichtung: 100%, sowie an Hausaufgaben (eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn 2/3 der erzielbaren Punkte erreicht werden; es kann die Note der regulären Prüfung um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert werden, wenn 1. die reguläre Prüfung auch ohne diese Verbesserung mit 4,0 oder besser bestanden wurde und 2. wenn wenigstens ¾ der angebotenen Hausaufgaben bestanden sind.)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Internes Rechnungswesen und Buchführung [BSWIMB-1210.a/11]				60-70	6	0
Vorlesung Internes Rechnungswesen und Buchführung [BSWIMB-1210.b/11]					0	2
Übung Internes Rechnungswesen und Buchführung [BSWIMB-1210.c/11]					0	2
Internes Rechnungswesen Lernraum [BSWIMB-1210.d/11]					0	0

Modul: Mathematik II/III [BSWIMB-2001/11]

MODUL TITEL: Mathematik II/III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	14	10	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Höhere Mathematik II 1. Anwendungen der Differentialrechnung, Regel von l'Hospital, Monotonie, Konvexität, Extremwerte, Satz von Taylor in mehreren Veränderlichen, Fehlerabschätzung. 2. Normen, Matrixnorm, Fixpunktsatz von Banach, inverse und implizite Funktionen, Lagrange'sche Multiplikatorregel, Ausgleichsrechnung. 3. Integralrechnung 3.1. Ein-dimensionale Integration, Integrationsmethoden, Kurvenlänge, uneigentliche Integrale, Fourierreihen. 3.2. Integration in mehreren Dimensionen, Volumenberechnung usw., Koordinatenwechsel, Transformationsformel.			Höhere Mathematik II Die Studierenden sollen... • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der linearen Algebra, insbesondere Matrixrechnung und Determinanten entwickeln. • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip) entwickeln. • exemplarisch den Anwendungsbereich der Analysis und der linearen Algebra kennenlernen. • die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben. • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben. • durch Klausurtraining ein Gespür für den Umgang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen. • das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.			
Höhere Mathematik III 1. Anwendungen der Differentialrechnung, Regel von l'Hospital, Monotonie, Konvexität, Extremwerte, Satz von Taylor in mehreren Veränderlichen, Fehlerabschätzung. 2. Normen, Matrixnorm, Fixpunktsatz von Banach, inverse und implizite Funktionen, Lagrange'sche Multiplikatorregel, Ausgleichsrechnung. 3. Integralrechnung 3.1. Ein-dimensionale Integration, Integrationsmethoden, Kurvenlänge, uneigentliche Integrale, Fourierreihen. 3.2. Integration in mehreren Dimensionen, Volumenberechnung usw., Koordinatenwechsel, Transformationsformel.			Höhere Mathematik III Die Studierenden sollen: • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der linearen Algebra, insbesondere Matrixrechnung			
Höhere Mathematik III 1. Gewöhnliche Differentialgleichungen 1.1 Spezielle Typen (Trennung der Variablen, Bernoulli, Riccati, exakte DGL). 1.2 DGL-Systeme: Existenz- und Eindeutigkeitssätze. 1.3 Lineare (inhomogene) Systeme, Fundamentalsystem, Wronskideterminante, lineare DGL'en mit konstanten Koeffizienten, Matrix-Exponentialfunktion, Jordanform, lineare DGL'en höherer Ordnung. 1.4 Potenzreihenansatz. 1.5 Stabilität, Phasenportraits für lineare Systeme.						

1.6 Stabilität im nichtlinearen Fall, Lyapunov Funktion. 2. Kurven und Flächen im Raum (Differentialgeometrie), Kurven- und Flächenintegrale. 3. Integralsätze, Vektorrechnung (Sätze von Gauß und Stokes)	• und Determinanten entwickeln. • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip entwickeln. • exemplarisch den Anwendungsbereich der Analysis und der linearen Algebra kennenlernen. • die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben. • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben. • durch Klausurtraining ein Gespür für den Umgang und Schwierigkeitsgrad einer schriftlichen Klausur sowie eine Einsicht in die gewünschte Lösungsdarstellung bekommen. • das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.
Voraussetzungen	Benotung
Höhere Mathematik I und II (empfohlen)	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN

Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mathematik II/III [BSWIMB-2001.a/11]		14	0
Prüfung Mathematik II [BSWIMB-2001.aa/11]		7	0
Prüfung Mathematik III [BSWIMB-2001.aaa/11]		7	0
Vorlesung Mathematik II [BSWIMB-2001.b/11]		0	3
Vorlesung Mathematik III [BSWIMB-2001.bb/11]		0	3
Übung Mathematik II [BSWIMB-2001.c/11]		0	2
Übung Mathematik III [BSWIMB-2001.cc/11]		0	2

Modul: Mechanik II/III [BSWIMB-2003]

MODUL TITEL: Mechanik II/III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	15	9	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Mechanik II - Einführung in die Mechanik verformbarer Körper - Der Cauchy'sche Spannungsbegriff - Der Spannungsvektor - Einachsige und ebene Spannungszustände - Der räumliche Spannungszustand - Der Verschiebungszustand - Die einachsige Dehnung - Der allg. Dehnungszustand - Eigenschaften des Dehnungstensors - Experimentelle Beobachtung im Zugversuch - Das Hooke'sche Gesetz - Das verallgemeinerte Hooke'sche Gesetz - Allgemeine elastische Werkstoffe - Temperaturdehnungen - Festigkeitshypothesen - Beispiele - Gleichgewichtsbedingungen und Bewegungsgleichungen - Die Navier'schen Gleichungen - Strukturtheorien - Die Biegung des Balkens - Biegeverformung und Biegespannung - Flächenmomente zweiten Grades - Bestimmung der Biegelinie des geraden Balkens - Statisch unbestimmt gelagerte Balken - Schubspannungen infolge von Querkraften - Dünnwandige, offene Querschnitte - Der Schubmittelpunkt - Torsion dünnwandiger Rohre - Kreiszylinder - Die Formänderungsarbeit - Prinzip der virtuellen Arbeit - Der Satz von Castigliano			Mechanik II • Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit zur Lösung der folgenden Probleme: • Bestimmung von Spannungen und Dehnungen in elastischen Strukturelementen • Verformung elastischer Strukturelemente und Strukturen (insbesondere Stäbe, Balken, Rohre, Fachwerke) • Bestimmung von Belastungsgrenzen • Anwendung energetischer Methoden zur Bestimmung von Kräften und Momenten in statisch unbestimmten Systemen • Bestimmung von Knicklasten und Beurteilung des Stabilitätszustands einfacher Strukturelemente Mechanik III • Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Fähigkeit zu den folgenden Tätigkeiten: • Mathematische Beschreibung der Bewegung von Körpern • Lösung der Bewegungsaufgaben für punktförmige Körper • Berechnung von Kräften und Momenten in dynamischen Systemen mit verschiedenen Methoden • Berechnung von Schwingungen ein- und mehrläufiger ungedämpfter harmonischer Schwinger • Berechnung gedämpfter und angefachter Schwingungen in ein- und mehrläufigen Systemen • Fremderregte Schwingungen			

- Energiesatz der Elastomechanik - Anwendungen - Problemlösungen unter Zuhilfenahme energetischer Verfahren - Stabilität verformbarer Systeme - Knickprobleme Mechanik III - Beschreibung von Bewegungen - Kartesisches Koordinatensystem - Begleitendes Koordinatensystem - Zylinderkoordinaten - Beispiele - Kinematik des starren Körpers - Freiheitsgrade der Beweglichkeit - Beschreibung der Bewegung eines starren Körpers - Koordinatentransformation und Relativbewegung - Sonderfälle der räumlichen Bewegung - Bewegungsaufgaben - Das dynamische Gleichgewicht nach dem d'Alembert-schen Prinzip - Der Impuls - Anwendung des Impulssatzes - Arbeit, Energie und Leistung - Schwerpunktsatz des starren Körpers - Drallsatz des starren Körpers - Die kinetische Energie des starren Körpers - Der Energiesatz für starre Körper - Die Kreiselbewegung - Prinzip der virtuellen Arbeiten - Die Lagrange'schen Gleichungen - Methode der Lagrange-Multiplikatoren - Beispiele zur Anwendung der Lagrange'schen Gleichungen zweiter Art - Einführung in die Schwingungslehre - Die harmonische Eigenschwingung einläufiger Schwinger - Angefachte Schwingungen - Die gedämpfte Schwingung - Kraft- und wegerregte Schwingungen - Schwingende Systeme mit mehreren Freiheitsgraden	
---	--

Voraussetzungen	Benotung		
Mechanik II - Mechanik 1 (notwendig) - Mathematik 1 (notwendig) - Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung (empfohlen) Mechanik III - Mechanik 1 - Mechanik 2 - Mathematik 1 - Mathematik 2	Klausur über beide Teile am Ende von Teil III		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mechanik II/III [BSWIMB-2003.a/11]	210	15	0
Vorlesung Mechanik II/III [BSWIMB-2003.b/11]		0	5
Übung Mechanik II/III [BSWIMB-2003.c/11]		0	4

Modul: Maschinengestaltung I, CAD [BSWIMB-2005]

MODUL TITEL: Maschinengestaltung I, CAD						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Maschinengestaltung I - Themen: Technische Dokumentation, Technische Darstellung 3-dimensionaler Körper (3 Einheiten, Übung entfällt) - Zweck, Arten und Inhalt der von der Konstruktion erzeugten Dokumente - Technische Projektion, Mehrtafelprojektion, axonometrische Darstellung - Thema: Elemente der technischen Zeichnung - Linienarten und -breiten und deren Anwendung - Bemaßung: normgerechte Maßeintragung - Thema: Fertigungsgerechte Bemaßung - Funktions-, prüf- und fertigungsgerechte Bemaßung; Wahl der Bezugsflächen; parallele, steigende und Koordinaten-Bemaßung - Besonderheiten bei der Bemaßung von Drehteilen, prismatischen Teile und Blechteilen - Thema: Schnittdarstellung I - Normgerechte Darstellung von Teilen und Baugruppen im Schnitt; Angabe des Schnittverlaufs, Schnittarten - Darstellung von Körpern im Voll- und Halbschnitt - Thema: Schnittdarstellung II - Wahl des Schnittverlaufs, Darstellungsregeln und -beispiele, Bruchdarstellung - Darstellung von Körpern im Stufenschnitt und mit abkinkendem Schnittverlauf, Ausbrüche und Detailansichten - Thema: Gewinde und Schraubenverbindungen - Zweck, Arten und Darstellung von Gewinden - Elemente und Gestaltungsregeln zu Schraubenverbindungen, Schraubensicherung - Thema: Lagerung von Wellen - Lagerungsanordnungen, Lagerbauarten, Lasten in axialer und radialer Richtung und deren konstruktive Auswirkungen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln. Maschinenelemente zur axialen Sicherung - Dichtungen: Klassifizierung, Einsatzfälle und Bauformen, Auswahl und Darstellungsregeln - Thema: Welle-Nabe-Verbindungen			Maschinengestaltung I Fachbezogen: Die Studierenden... • können einen technischen Sachverhalt, insbesondere die Gestalt von Teilen und die Struktur und Funktion von mechanischen Baugruppen, anhand einer Zeichnung mit normter Darstellungsweise verstehen und interpretieren, aber auch selbst dokumentieren; • kennen die Grundlagen der konventionellen spanenden Fertigungsverfahren und des Schweißens und können diese Kenntnisse bei der Gestaltung und Bemaßung anwenden; • kennen konventionelle Maschinenelemente zur Realisierung von Verbindungen, Kraft- und Leistungsübertragung sowie Bewegungs-aufgaben und Regeln zu deren konstruktiver Einbindung und Darstellung; • verstehen den Zweck und Aufbau von Normwerken und beherrschen deren Anwendung. CAD Fachbezogen: Die Studierenden... • kennen die unterschiedlichen Modellierungsstrategien, und -techniken für Dreh- Fräs- und Gussteile und können diese mit dem zur Verfügung stehenden 3D-Modellierer anwenden; • sind in der Lage, eine Produktstruktur zu definieren und diese sowohl durch die virtuelle Montage einer Baugruppe im 3D-CAD als auch in einem PDMS abzubilden; • verstehen die Vorgehensweise, nach der mit einem 3D-CAD-System technische Zeichnungen erstellt werden und können mit dem zur Verfügung stehenden System von modellierten Bauteilen und Baugruppen normgerechte Zeichnungen ableiten; • kennen die Funktionalität eines PDMS (Produkt Daten Management System) und sind in der Lage, ein PDMS im Rahmen der kollaborativen Produktentwicklung einzusetzen.			

- Klassifizierung von Verbindungen zur Übertragung von Momenten (Form- und Reibschluss), Anwendungsfälle - Maschinenelemente zu Welle-Nabe-Verbindungen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln - Thema: Leistungsübertragung - Konstant übersetzende Getriebe: Zweck, Bauformen und Kenngrößen. - Zahnradpaarungen: Kenngrößen, Gestaltungs- und Darstellungsregeln - Thema Maßtoleranzen und Passungen - Begriffsbestimmungen, direkter Zeichnungseintrag, Allgemeintoleranzen - ISO-Toleranzfelder, Passungen - Thema: Form- und Lagetoleranzen - Arten und Ursachen von Form- und Lageabweichungen - Angabe von Form- und Lagetoleranzen in Zeichnungen - Thema: Technische Oberflächen und Kantenzustände - Arten, Ursachen und Bestimmung von Rauheiten, Kenngrößen und -zahlen, Festlegung und Angabe von Rauheiten in Zeichnungen - Angabe von Kantenzustände in Zeichnungen - Thema: Schweißen - Schweißverfahren, Nahtarten, Gestaltungsregeln - Angabe von Schweißnähten in Zeichnungen CAD - Einführung in die Arbeit mit einem PDM-System - Aufbau, Funktionalität und Verwendung eines PDMS - CAD-Integration - Modellierung von Frästeilen ("prismatische Bauteile") - Erste Schritte, Skizzenerstellung, Modellierungsstrategie - Prismatische Körper und Materialschnitte, Bohrungen, Gewinde und linear bemaßte Muster - Modellierung von Drehteilen - Modellierungsstrategie, fortgeschrittene Skizzenerstellung und Bezugselemente - Rotationssymmetrische Körper und Materialschnitte, Fasen und Rundungen, Winkel- und Bezugsmuster - Modellierung von Gussteilen - Modellierungsstrategien bei schalen- und plattenförmigen Gussteilen - Schalen, Schrägen, Rippen und fortgeschrittene Verrundungen - Baugruppenerstellung - Baugruppenerstellung im CAD-System - Baugruppenerstellung im PDMS	zen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • eigenständiges Lernen mit e-Learning-Tutorials • kollaboratives Arbeiten an einer gemeinsamen Entwicklungsaufgabe (Teamarbeit)
---	--

- Zeichnungserstellung 1 - Ableiten von Ansichten von Teilen und Baugruppen - Schnitt-, Ausbruchs- und Bruchdarstellungen, Schraffuren etc. - Zeichnungserstellung 2 - Erstellung von Fertigungszeichnungen - Angabe von Maß-, Form- u. Lagetoleranzen, Oberflächen- und Kantenzustand etc.			
Voraussetzungen	Benotung		
Maschinengestaltung I empfohlen: Grundpraktikum CAD notwendig: grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit Computern empfohlen: grundlegende Kenntnisse der technischen Kommunikation, Maschinenelemente und Fertigungsverfahren (Maschinengestaltung I)	Klausur in Maschinengestaltung I		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Maschinengestaltung I [BSWIMB-2005.a/11]	120	3	0
Prüfung CAD-Einführung [BSWIMB-2005.b/11]		1	0
Vorlesung Maschinengestaltung I [BSWIMB-2005.c/11]		0	1
Übung Maschinengestaltung I [BSWIMB-2005.d/11]		0	2
Übung CAD-Einführung [BSWIMB-2005.e/11]		0	1
Tutorengruppe Maschinengestaltung I [BSWIMB-2005.f/11]		0	0

Modul: Thermodynamik I/II [BSWIMB-2006]

MODUL TITEL: Thermodynamik I/II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	9	6	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- 1. Allgemeine Grundlagen - 1.1 Energie- und Stoffumwandlungen (WS V1) - 1.2 Die thermodynamische Analyse (WS V1) - 2. Fluide Phasen - 2.1 Die thermischen Zustandsgrößen (WS V2) - 2.2 Reinstoffe (WS V2) - 2.3 Gemische (WS V2) - 2.4 Stoffmodelle für Reinstoffe (WS V3) - 2.5 Stoffmodelle für Gemische (WS V3) - 3. Die Materiemengebilanz - 3.1 Materiemengenbilanz bei thermischen Energie- und Stoffumwandlungen (WS V4) - 3.2 Materiemengenbilanz bei chemischen Energie- und Stoffumwandlungen (WS V4 & V5) - 4. Die Energiebilanz - 4.1 Erscheinungsformen der Energie (WS V6) - 4.2 Energiebilanzgleichungen (WS V6) - 4.3 Energiebilanzen bei thermischen Zustandsänderungen (WS V7 & V8) - 4.4 Energiebilanzen bei chemischen Zustandsänderungen (WS V9) - 5. Die Entropiebilanz - 5.1 Entropie (WS V10 & V11) - 5.2 Die Entropie als Zustandsgröße (WS V12) - 5.3 Die Entropie bei chemischen Zustandsänderungen (WS V12) - 5.4 Entropie und Energiequalität (WS V13) - 6. Ausgewählte Energieumwandlungen (Modellprozess: Reversibler Prozess) - 6.1 Einfache Modellprozesse (SS V1) - 6.2 Die Umwandlung von Primärenergie in Arbeit (SS V2) - 6.3 Wärme- und Kälteerzeugung (SS V3) - 6.4 Berücksichtigung von Dissipation (SS V3) - 7. Ausgewählte Stoffumwandlungen - 7.1 Ausgleichsprozesse und Gleichgewichte (SS V4) - 7.2 Thermodynamische Gleichgewichte (SS V4) - 7.3 Thermische Stoffumwandlungen (SS V5) - 7.4 Chemische Stoffumwandlungen (SS V6)			Fachbezogen: • Die Studenten können die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen interpretieren und diese selbständig auf technische Prozesse anwenden, um diese bewerten zu können. • Hierzu gehört das Identifizieren von geeigneten Stoffmodellen, sowie das Erstellen der erforderlichen Bilanzen (Materiemengenbilanz, Energiebilanz, Entropiebilanz). • Zudem können die Studenten die wichtigsten Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik (z.B. Wärmepumpen, Heizkraftwerke, adiabate Reaktoren) darstellen und erläutern. Nicht fachbezogen: z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.			

Voraussetzungen	Benotung			
empfohlen: - Physik - Höhere Mathematik	Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Thermodynamik I/II [BSWIMB-2006.a/11]		180	9	0
Vorlesung Thermodynamik I/II [BSWIMB-2006.b/11]			0	3
Übung Thermodynamik I/II [BSWIMB-2006.c/11]			0	3

Modul: Qualitäts- und Projektmanagement [BSWIMB-2010]

MODUL TITEL: Qualitäts- und Projektmanagement						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführungsvorlesung: • Motivation der Vorlesung • Lerneinheiten und Lernziele im Überblick • Organisatorisches 2 • Qualitätsmanagement als Unternehmensparadigma: • Unternehmerisches Qualitätsverständnis • Unterscheidung zwischen System-, Prozess- und Produktqualität • Aachener Qualitätsmanagementmodell 3 • Strategische Qualitätsprogramme: • Total Quality Management • EFQM-Modell • Kaizen, Lean Management, Six Sigma 4 • Normative Qualitätsmanagementsysteme: • Normen des Qualitätsmanagements, z.B. ISO 9000 ff. • Einführung von und Dokumentation in QM-Systemen • Einsatz motivierender QM-Methoden 5 • Qualitätsmanagement und Statistik: • Grundlagen der Statistik • Bedeutung normalverteilter Prozesse und Parameter 6 • Qualitätsmanagement in der Entwicklung: • Kundenorientierte Produktentwicklung durch Quality Function Deployment (QFD) • Präventive Fehlervermeidung mittels der Fehler- Möglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA)			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die Ziele des Qualitätsmanagements hinsichtlich der Qualität von Produkten und der Effizienz und Effektivität von Prozessen in Unternehmen. • Die Studierenden können die wesentlichen normativen Grundlagen des Qualitätsmanagements in das industrielle Umfeld übertragen. • Die Studenten erlernen die Bedeutung zur Einführung von Qualitätsmanagementsystemen in das unternehmerische Umfeld und erkennen dabei erforderlichen Maßnahmen, Mitarbeiter aktiv in die Umsetzung einzubinden. • Sie sind in der Lage, wichtige unternehmerische Entscheidungen basiert auf relevanten statistischen Methoden zu treffen. • Die Studenten sind vertraut mit den entscheidenden Methoden der Produktentwicklung (u.a. QFD, FMEA), um Kundenbedürfnisse zu erfassen, zu analysieren und in erfolgreiche Produkte zu überführen. • Die Studierenden können beurteilen, welche Maßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der Qualität, der Effizienz und der Effektivität der Produktionsabläufe führen. • Die Studierenden sind mit grundlegenden Inhalten und Definitionen des Projektmanagements vertraut. Sie sind in der Lage, anhand charakteristischer Merkmale verschiedene Projektarten zu beschreiben und zu differenzieren. • Die Studierenden können unterschiedliche Formen der Projektorganisation abgrenzen und kennen die Integration in die Primärorganisation im Unternehmen. Zudem sind sie in der Lage Phasenmodelle für unterschiedliche Projektarten zu beschreiben und verschiedenen Projektformen zuzuordnen. • Die Studierenden kennen Objekt- und Funktionsprinzip zur Projektstrukturierung und können mit ihnen Projekte gliedern. Somit sind die Studierenden in der Lage, ausgehend von einer Projektdefinition einen Projektstrukturplan und damit auch eine modellhafte Abbildung eines Projektes zu erzeugen. • Die Studierenden kennen grundlegende deterministische Methoden der Netzplantechnik. Mit Hilfe dieser Methoden sind sie in der Lage, eine Zeitplanung für Projekte durchzuführen und den kritischen Pfad eines Projektes zu ermitteln.			

7 - Qualitätsmanagement in der Produktion: - Überblick zu produktivitätssteigernden Werkzeugen des Qualitätsmanagements (u.a. M7, Q7, K7, 5W, 5S und Poka Yoka) - Bedeutung wesentlicher Kenngrößen von Prozessen (u.a. OEE, Yield)	Die Studierenden können eine organisatorische Eingliederung des Projektcontrollings in Projektorganisationsformen vornehmen. Zudem kennen sie die Aufgaben des Projektcontrollings in den unterschiedlichen Projektphasen (insb. Projektplanung, -überwachung und -steuerung). Zudem können die Studierenden als grundlegende Methodik des Projektcontrollings das Earned Value Management anwenden.
8 - Einführung in das Projektmanagement: - Eigenschaften von Projekten mit Bezug auf Mensch, Technik und Organisation - Projektarten - Beispielhafte Großprojekte aus Forschung und Entwicklung	Die Studierenden sind in der Lage, Projektteams anhand von Merkmalen zu charakterisieren und von anderen Gruppenarbeitsformen abzugrenzen. Sie kennen die Bedeutung von weichen Faktoren für den Team- bzw. Projekterfolg, können wesentliche Einflussfaktoren benennen und Zusammenhänge aufzeigen.
9 - Projektorganisation: - Unterschiedliche Formen der Projektorganisation - Vor- und Nachteile der Projektorganisationsformen - Vorgehensmodelle im Projektmanagement	Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Einordnung von Soft-Skills in betriebliche Abläufe. - Systematische Analyse von Praxisfällen und eigenständige Erarbeitung von Lösungs- oder Verbesserungsvorschlägen (Methodenkompetenz).
10 - Methoden des Projektmanagements I: - Objekt-, funktions- und gemischtorientierter Projektstrukturplan - Standard-Projektstrukturplan - Zuständigkeitsmatrix - Ablauf- und Terminplanung, insb. Zeitbandmodelle	
11 - Methoden des Projektmanagements II: - Graphentheoretische Elemente, Relationen und Begriffe zur Darstellung von Netzplänen - Critical Path Method (CPM) - Metr-Potential-Methode (MPM)	
12 - Projektcontrolling: - Organisatorische Eingliederung in die Aufbauorganisation - Portfolio-Technik und Meilensteintrendanalyse - Grundzüge des Earned Value Management	
13 - Teamarbeit in Projekten: - Merkmale und Formen von Gruppen- und Teamarbeit - Charakteristika von Projektteams am Beispiel von Concurrent Engineering Teams - Rollen, Aufgaben und Anforderungen in Projektteams	

Voraussetzungen	Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: • Kommunikation und Organisationsentwicklung. • Managementgrundlagen für Ingenieure.	• Klausur • Notenskala.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Qualitäts- und Projektmanagement [BSWIMB-2010.a/11]		120	2	0
Vorlesung Qualitäts- und Projektmanagement [BSWIMB-2010.b/11]			0	1
Übung Qualitäts- und Projektmanagement [BSWIMB-2010.c/11]			0	1

Modul: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BSWIMB-2201]

MODUL TITEL: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2008	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Einführung in die Merkmale ökonomischen Denkens - Kennzeichnung, Analyse und Lösungsansätze zentraler betriebswirtschaftlicher Fragestellungen - Grundlagen von Organisation, betrieblichen Grundfunktionen, Unternehmensführung, strategischem Management, Investition und Finanzierung - Einblick in die Anwendung wichtiger betriebswirtschaftlicher Methoden und Instrumente - Die Übung und die Tutorien vertiefen die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte.			Die Studierenden kennen die grundlegenden Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. Die Studierenden können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen. Die Studierenden sind fähig, einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen. Die Studierenden haben die Fähigkeit zu einem kritisch-reflektierten Herangehen an wirtschaftliche Fragestellungen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (60 Minuten), Gewichtung: 85% Planspiel, Gewichtung 15 % Die Teilnahme am Planspiel ist Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. Das Planspiel ist eine Modulleistung und keine Teilklausur. Die Klausur und Wiederholungsklausur werden zu Beginn bzw. Ende des auf das jeweilige Sommersemester folgenden Prüfungszeitraums angeboten.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur und Planspiel Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BSWIMB-2201.a/11]				60	4	0
Vorlesung Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BSWIMB-2201.c/11]					0	2
Übung Einführung in die Betriebswirtschaftslehre [BSWIMB-2201.d/11]					0	1

Modul: Maschinengestaltung II/III [BSWIMB-3005]

MODUL TITEL: Maschinengestaltung II/III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	11	8	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
MG II (Wintersemester, 1. Teil) 1. • V2: Dies (Vorlesung) • Ü2: Einführungsveranstaltung Kleingruppen 2. Festigkeitshypothesen • V1: Ein- und mehrachsige Spannungszustände; Festigkeitshypothesen, Beanspruchungsarten • V1: Einfluss der Bauteilgeometrie auf die Bauteilfestigkeit: Formzahl, Kerbwirkung, Größen- und Oberflächeneinfluss • Ü2: Vorstellung KÜ 1 - Einführung in KissSoft, Generierung einer Pumpenwelle 3. Dauerfestigkeit • V1: Einfluss der Bauteilgeometrie auf die Bauteilfestigkeit: Kerbwirkung, Größen- und Oberflächeneinfluss • V1: Ermittlung der Gestaltdauerfestigkeit; Schaubilder nach SMITH und HAIGH; Bauteilsicherheit gegen Dauerbruch • Ü2: KÜ 1 - Normgerechte Wellenanschlüsse, Kerbwirkungsoptimierte Gestaltung von Wellenabsätzen 4. Dauerfestigkeit / Wälzlager • V1: Grundzüge der Auslegung nach DIN 743: Berücksichtigung von Sicherheiten gegen Ermüdungsbruch und plastische Verformung; Dimensionierung von Achsen und Wellen; Sicherungselemente • V1: Wälzlager: Bauformen, Toleranzen und Lagerluft • Ü2: KÜ 1 - Lagerdimensionierung, Sicherungsringe, Dichtungen, Auswahl von Normbauteilen 5. Wälzlager • V1: HERTZ'sche Pressung und elastische Verformung am Lager; Definition der Tragzahl (statisch/dynamisch); • V1: Lagerberechnung (Beanspruchung statisch/dynamisch), Ausfallursachen, Reibung und Lagerschmierung • Ü2: Vorstellung KÜ 2 - Spindellagerdimensionierung,			Die Studenten sind in der Lage selbstständig technische Zusammenhänge in Maschinenkonstruktionen zu erkennen, zu analysieren und dahingehend eigene Konstruktionen durchzuführen. Dazu sind sie in der Lage grundlegende Kenntnisse der Physik und der technischen Mechanik auf Maschinenkonstruktionen und einzelne Maschinenelemente zu übertragen. Sie können die theoretischen Berechnungsgrundlagen zur Auslegung und Analyse auswählen und entsprechend der Problemstellung unter Berücksichtigung fertigungs- und gestaltungsrelevanter Details anwenden. Gewonnene Ergebnisse können die Studenten beurteilen und wenn nötig sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten ableiten. Bei der Bearbeitung von abgabepflichtigen Konstruktionsübungen entwickeln die Studenten darüber hinaus ihre Soft-Skills weiter (insbesondere Teamfähigkeit und Projektmanagement) und steigern damit einhergehend ihre soziale Kompetenz.			

6. Wälzlager / Gleitlager • V1: Gestaltung der unterschiedlichen Lageranordnungen; Passungsauswahl bzgl. Ringwandern; Dichtungen; Wälzlagermontage • V1: Hydrodynamisches Gleitlager: Aufbau und Funktion; Viskosität: Definition (dynamische/kinematische) und Temperaturverhalten; Additivierung von Ölen • Ü2: KÜ 2 - Lagerlebensdauerberechnung, Temperatureinfluss, Schmierstoffauswahl 7. Gleitlager • V1: Berechnung der Verschleißsicherheit stationärer Gleitlager • V2: Stationäre hydrodynamische Axialgleitlager und hydrostatische Lager: Grundlagen und Berechnungen; Vor- und Nachteile; praktische Ausführungen • Ü2: KÜ 2 - Gleitlagerdimensionierung, Normbauteile und Anwendungen MG III (Wintersemester) Federn • V1: Charakteristische Federkennlinien, theoretische Betrachtung von Federarbeit, Dämpfungsvermögen und Formnutzzahl; Verschaltungen von Federn • V1: Darstellung und Berechnung von: Ringfeder, Blattfeder, gewundene Biegefeder, Tellerfeder, Drehstabfeder, Schraubenfeder (inkl. der Knicksicherheit), Elastomer- und Gasfedern • Ü2: KÜ 3 - Berechnung und Auslegung von Federn 2. Schweißen • V1: Lötverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung; Klebverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung • V1: Schweißverbindungen: Grundbegriffe (Schweißbarkeit, Eigenspannungen, Stoß-/Nahtformen, Bruchverhalten), Gestaltung • Ü2: : KÜ 3 - Gehäusegestaltung, Schweißkonstruktion mit Berechnung 3. Schweißen • V1: Darstellung der Nahtformen; Gestaltung von Schweißverbindungen und deren Berechnung; Festigkeitsnachweis • V1: Nietverbindungen: Grundbegriffe, Gestaltung, Berechnung	
--	--

• Ü2: KÜ 3 - Gehäusegestaltung, Gusskonstruktion 4. Schrauben • V1: Gewindearten, Werkstoffe, Kraftumsetzung und Gewindewirkungsgrad, Form- und Kerbwirkungszahlen. Berechnung der Schraubenkräfte • V1: Betriebsverhalten (Verspannungsschaubild), Berechnung der Nachgiebigkeiten einer Schraubenverbindung • Ü2: KÜ 3 - Gehäuseverschraubungen, Gestaltung und Berechnung 5. Schrauben • V1: Unterscheidung der Krafteinleitungsstelle; Vordimensionierung und Dauerfestigkeitsberechnung (statisch/dynamisch) • V1: Gestaltung von Schraubenverbindungen und Schraubensicherungen • Ü2: KÜ 3 - Gehäuseanschlüsse / Normteile, Dichtungen 6. Zugmittelgetriebe • V1: Flachriementriebe - geometrische Beziehungen, Kraftübertragung, Wirkungsgrad, Wellenspannkraft und Durchzugsgrad • V1: Auslegung des Riementriebes, Erzeugung der Riemenvorspannung • Ü2: KÜ 3 - Flachriementriebe 7. Zugmittelgetriebe • V1: Keilriemen- und Zahnriementriebe, Bauarten von Kettentrieben • V1: Tribologische Aspekte der Zugmittelgetriebe, Vergleich verschiedener Zugmittel • Ü2: KÜ 3 - Keilriemen- und Zahnriementriebe MG II (Sommersemester, 2. Teil) 1. Welle-Nabe-Verbindungen (WNV) • V1: Vorstellung der Bauformen und Auslegung von stoff- und formschlüssigen WNV, vorgespannten WNV und Klemmverbindungen; Zylinder-, Längs und Kegel-Pressverbände • V1: Zylinderpressverbindung: Berechnungsgrundlagen, Beanspruchung und Auslegung (elastisch/teilplastisch, Passungswahl), Berücksichtigung der Fliehkraft und der Reibkorrosion • Ü2: KÜ 4 - Vorstellung KÜ 4	
--	--

2. WNV / Kupplungen • V1: Berechnung von Kegel-Pressverbindungen; Betrachtung kraftschlüssiger WNV • V1: Einteilung der Kupplungen • Ü2: KÜ 4 - Gestaltung einer Welle-Nabe-Verbindung mit Normbauteilen 3. Kupplungen • V1: Nicht schaltbare Kupplungen • V1: Kupplungen zur Änderung der dynamischen Eigenschaften • Ü2: KÜ 4: Dimensionierung Welle-Nabe-Verbindung, Normbauteile und Produktauswahl aus Herstellerkatalogen 4. Kupplungen • V1: Schaltkupplungen - Bauarten: Fremdgeschaltete formschlüssige Kupplungen • V1: Schaltkupplungen - Bauarten: Fremdgeschaltete kraftschlüssige Kupplungen • Ü2: KÜ 4 - Berechnung der Kupplung 5. Kupplungen • V1: Berechnung des Kupplungsvorganges, Reibarbeit, Kupplungserwärmung, Leerlaufmoment, Verschleißlebensdauer • V1: Selbstschaltende Kupplungen • Ü2: KÜ 4 - Gestaltung der Kupplungsbetätigung 6. Bremsen • V1: Bremsen; Grundlagen, Bauarten • V1: Berechnung von Bremsen • Ü2: KÜ 4 - Gestaltung der Umgebungsbauteile 7. Zahnradgeometrie • V1: Grundlagen der Verzahnungsgeometrie • V1: Verzahnungsarten • Ü2: Vorstellung KÜ 5 8. Zahnradgeometrie • V1: Geometrische Größen von schrägverzahnten Evolvenzrädern • V1: Profilverschiebung, Unterschnitt • Ü2: KÜ 5 - Allgemeine gestalterische Grundlagen von Zahnradgetrieben und Umgebungs konstruktion (Wellengestaltung, Lagerung, WNV, &#8230;) 9. Zahnradgeometrie • V1: Grenzzähnezahl, Mindestprofilverschiebung	
--	--

• V1: Geometrie von Zahnradpaarungen mit Evolventenverzahnungen • Ü2: KÜ 5 - Berechnung der erforderlichen Profilverschiebung, Überdeckung und anderer geometrischer Größen 10. Zahnradgeometrie / Zahnradfestigkeit • V1: Kegelradgetriebe, Berechnung von Kräften und Momenten an Zahnradern • V1: Einführung in die Tragfähigkeitsberechnung • Ü2: KÜ 5 - Berechnung der Zahnkräfte, Lagerlebensdauer, Festigkeitsberechnung Welle 11. Zahnradfestigkeit • V1: Zahnflankentragfähigkeit I • V1: Zahnflankentragfähigkeit II • Ü2: KÜ 5 - Abschließende Gestaltungshinweise 12. Zahnradfestigkeit • V1: Zahnfußtragfähigkeit I • V1: Zahnfußtragfähigkeit II und Fresstragfähigkeit • Ü2: KÜ 5 - Berechnung der Tragfähigkeit der Verzahnungen, Hinweise zur Abgabe 13. Getriebetypen • V1: Einteilung der Getriebearten, leistungsverzweigende Getriebe • V1: Hydrostatisches Lastschaltgetriebe, Umlaufrädergetriebe I • Ü2: Abgabe 5. KÜ 14. Getriebetypen • V1: Umlaufrädergetriebe II, Schneckengetriebe • V1: Stufenlose Getriebe, Mikrogetriebe • Ü2: Vorbereitung Konstruktionsaufgabe Klausur	
--	--

Voraussetzungen	Benotung			
notwendig: Maschinengestaltung I empfohlen: Mechanik, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde, CAD-Einführung	Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Maschinengestaltung II/III [BSWIMB-3005.a/11]		180	11	0
Vorlesung Maschinengestaltung II/III [BSWIMB-3005.b/11]			0	4
Übung Maschinengestaltung II/III [BSWIMB-3005.c/11]			0	4
Kleingruppenübung [BSWIMB-3005.d/11]			0	0

Modul: Produktion und Logistik [BSWIMB-3206]

MODUL TITEL: Produktion und Logistik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Behandelt werden theoretische Grundzüge sowie praktische Gestaltungsmöglichkeiten und -probleme wertschaffender, insbesondere auch logistischer Transformationsprozesse, veranschaulicht und konkretisiert durch Beispiele verschiedener Branchen. Der Schwerpunkt liegt auf industriebetrieblichen Leistungserstellungsprozessen und Fragen des operativen Produktionsmanagements.			• Grundlegender Überblick über produktionswirtschaftliche und logistische Fragestellungen und Zusammenhänge • Beherrschung des elementaren Fachvokabulars sowie grundlegender Modelle • Verständnis der grundsätzlichen Struktur betrieblicher Prozesse der Leistungserbringung • Kenntnis quantitativer Lösungsansätze für einfache Gestaltungsaufgaben der Produktion und Logistik			
Voraussetzungen			Benotung			
Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden. Die vorherige Teilnahme an den Modulen Absatz und Beschaffung sowie Mikroökonomie wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.			Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (70 Minuten), Gewichtung 100% Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch das Lösen von mindestens 5 aus 6 Übungsblättern im L ² P-Lernraum „Produktion und Logistik“ und deren Bewertung mit „Bestanden“ erreicht werden. Maximal kann eine Verbesserung der Klausurnote um eine Notenstufe (also z.B. von 3,7 auf 3,3) erreicht werden. Dies gilt jedoch nur unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird. Eine bessere Gesamtnote als 1,0 ist in jedem Fall ausgeschlossen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Produktion und Logistik [BSWIMB-3206.a/11]				70	5	0
Vorlesung Produktion und Logistik [BSWIMB-3206.b/11]					0	2
Übung Produktion und Logistik [BSWIMB-3206.c/11]					0	2

Modul: Mikroökonomie I [BSWIMB-3208]

MODUL TITEL: Mikroökonomie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Zunächst werden einzelwirtschaftliche Entscheidungen untersucht, um die grundlegenden Konzepte von Angebot und Nachfrage einzuführen. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf spieltheoretischen Methoden, um auch strategisch komplexere Entscheidungssituationen einbeziehen zu können. Die Erkenntnisse werden auf Preisbildungsprozesse auf Märkten mit dem Schwerpunkt auf oligopolistischen Märkten angewendet. Die wohlfahrtstheoretische Beurteilung dieser Märkte führt anschließend zur Ableitung wirtschaftspolitischen Handlungsbedarfes. Dabei werden aktuelle Fallbeispiele wie Umwelt- und Gesundheitspolitik und der Strommarkt dazu verwendet, die grundlegenden Konzepte externer Effekte darzustellen. Dies mündet schließlich in eine Verallgemeinerung mikroökonomischen Denkens als Theorie der Anreize.			Ziel dieses Moduls ist es, in grundlegende mikroökonomische Denkweisen und Modelle einzuführen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Anwendung mikroökonomischer Konzepte auf aktuelle wettbewerbspolitische Fragen. Nach erfolgreichem Absolvieren werden die Studierenden in der Lage sein, • einzelwirtschaftliche Entscheidungen auf Märkten besser zu verstehen; • Preisbildungsprozesse auf unterschiedlich strukturierten Märkten nach zu vollziehen; • Möglichkeiten und Grenzen ordnungs- und wettbewerbspolitischer Eingriffe zur Verbesserung von Marktergebnissen einzuschätzen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (60 Minuten): Gewichtung: 100 % Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch die Teilnahme an Hausaufgaben erreicht werden. Eine Hausaufgabe gilt als bestanden, wenn 2/3 der erzielbaren Punkte erreicht werden. Die Note der Klausur kann um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert werden, wenn - die reguläre Prüfung auch ohne diese Verbesserung mit 4,0 oder besser bestanden wurde und - wenn wenigstens ¾ der angebotenen Hausaufgaben bestanden sind.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Mikroökonomie [BSWIMB-3208.a/11]				60	5	0
Vorlesung Mikroökonomie [BSWIMB-3208.b/11]					0	2
Übung Mikroökonomie [BSWIMB-3208.c/11]					0	2

Modul: Statistik [BSWIMB-4101]

MODUL TITEL: Statistik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der schließenden Statistik vorgestellt			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden • die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen, • einen Überblick über die wichtigsten diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen (u.a. Binomial- und Normalverteilung) haben, • Zufallsvariablen zur modellhaften Beschreibung realer Größen verwenden und analysieren können, • Punkt- und Intervallschätzungen (Konfidenzintervalle) in grundlegenden Modellen anwenden können, • die Grundbegriffe der statistischen Testtheorie kennen und Hypothesentests ausführen können, • Regressionsanalysen durchführen können			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse der Module Höhere Mathematik I und Höhere Mathematik II/III (empfohlen)			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Statistik [BSWIMB-4101.a/11]				90	5	0
Vorlesung Statistik [BSWIMB-4101.b/11]					0	3
Übung Statistik [BSWIMB-4101.c/11]					0	1

Modul: Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102]

MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	5	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- V: Einführung (K.1), Vorgehensweise zur Entwicklung rechnergestützter Lösungen (K. 2.1), Problemanalyse und Spezifikation (K. 2.2) Programmwurf (K. 2.3) - L (Selbststudium): Betriebssystem, Editor, Datentypen, Variablen - V: Fortsetzung Programmwurf (K. 2.3) - L (Selbststudium): Hauptprogramm, Kompilieren, Funktionen - V: Fortsetzung Programmwurf (K.2.3), Implementierung (K. 2.4) - L (Selbststudium): Fortsetzung Funktionen, Objektorientierung - V: Fortsetzung Implementierung (K. 2.4), Von der Programmiersprache zur logischen Verknüpfung (K. 2.5) - L: (Selbststudium oder freie Präsenzveranstaltung): allgemeine Programmierung, Nassi-Shneiderman-Diagramm - V: Fortsetzung Von der Programmiersprache zur logischen Verknüpfung (K. 2.5), Reflexion (K. 2.6) , Hardwarebestandteile eines Rechners (K. 3.1) - L (anwesenheitspflichtig): Test - V: Fortsetzung Hardwarebestandteile eines Rechners (K. 3.1) - L (anwesenheitspflichtig): Gruppeneinteilung, Einführung, Projektmanagement, Ist-Analyse - V: Rechnerbetriebsarten (K. 3.2), Betriebssysteme (K. 3.3), Betriebssystemnahe Softwarewerkzeuge (K. 3.4) - L (anwesenheitspflichtig): CRC-Karten - V: Software-Werkzeuge (K. 3.5), Arbeitsplatzspezifische Mensch-Rechner-Schnittstellen (K. 3.6), Auswirkungen des wachsenden Rechnereinsatzes (K. 4) - L (anwesenheitspflichtig): Klassendiagramm - L (anwesenheitspflichtig): Fortsetzung Klassendiagramm, Abgabe eines Klassendiagramms, Einführung in das weiterhin zu benutzende Klassendiagramm - L (anwesenheitspflichtig): Implementierung einer Header-Datei auf Basis des in Woche 8 vorgestellten Klassendiagramms - L (anwesenheitspflichtig): Sequenzdiagramm - L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in Woche 10 entwickelten Sequenzdiagramms			Fachbezogen: - Ziel der Vorlesung ist es, Studierenden zu vermitteln, für welche Zwecke, unter welchen Bedingungen, mit welchen Mitteln und mit welchen Folgen Rechnersysteme im Rahmen der Lösung von Problemen im Maschinenbau eingesetzt werden. - Am Ende der Vorlesung kennen die Studierenden die Grundlagen des Software-Entwicklungsprozesses sowie die Funktionsweise von Rechnern und Rechnernetzen. - Ziele der Projektaufgabe (Labor) sind das selbstständige Erlernen der Programmiersprache C++ mit Hilfe eines e-Learning-Tools sowie das Anwenden und eigenverantwortliche Vertiefen des Stoffes der Vorlesung 'Informatik im Maschinenbau', indem Sie objektorientiert mit Hilfe der Unified Modelling Language (UML) entwerfen, strukturiert Methoden in C++ programmieren und dabei das Zusammenarbeiten in Entwicklungsteams erleben. - In der Projektaufgabe (Labor) erlernen die Studierenden zunächst selbstständig in Einzelarbeit die Programmiersprache C++, um anschließend in Gruppenarbeit den gesamten Entwicklungsprozess von der Analyse bis zum Test zu durchlaufen, so dass sie zum Ende des Kurses in der Lage sind, einfache Computerprogramme zu entwerfen und in C++ zu implementieren. Weiterhin lernen die Studierende verschiedene Entwurfshilfsmittel (UML-Diagramme) anzuwenden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden Teamarbeit, da sie die Aufgaben in kleinen Teams von 5 bis 7 Personen bearbeiten müssen. - Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) üben die Studierenden das Präsentieren von Arbeitsergebnissen, indem sie die Lösungen der bearbeiteten Aufgaben ihren Kommilitonen und dem Betreuungspersonal vorstellen müssen. - Bei der Software-Entwicklung in der Projektaufgabe (Labor) lernen die Studierenden das Dokumentieren von Arbeitsprozessen, weil die zu bearbeitenden Aufgaben auf vorher erzielten Ergebnissen aufbauen.			

• L (anwesenheitspflichtig): Nassi-Shneidermann-Diagramm, Abgabe des erstellten Diagramms • L (anwesenheitspflichtig): Erstellung einer Implementierungsdatei auf Basis des in Woche 12 entwickelten Nassi-Shneiderman-Diagramms • L (anwesenheitspflichtig): Testen und Dokumentieren des entwickelten Programms, Abgabe des lauffähigen Programms			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102.a/11]	150	5	0
Kleingruppenübung Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102.b/11]		0	0
Vorlesung Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102.c/11]		0	2
Labor Informatik im Maschinenbau [BSWIMB-4102.d/11]		0	3

Modul: Quantitative Methoden (Operations Research) [BSWIMB-4202]

MODUL TITEL: Quantitative Methoden (Operations Research)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Lineare Optimierung (Simplexmethode, Dualität, MODI-Verfahren), Diskrete und Kombinatorische Optimierung (Zuordnungsproblem, Rucksackproblem, Traveling Salesman Problem, VRP, Branch and Bound), Nichtlineare Optimierung (Kuhn-Tucker-Bedingungen, Lagrangefunktion, Numerische Methoden)			Kennenlernen von Grundlagen, Methoden und Algorithmen der Linearen Optimierung, der Diskreten und Kombinatorischen Optimierung und der Nichtlinearen Optimierung Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten, um Probleme der Produktionsplanung und der Logistik als Optimierungsprobleme zu modellieren und sowohl manuell als auch unter Verwendung eines Modellierungstools (Software) computer-gestützt zu lösen			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 Minuten); Gewichtung: 100 %			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Quantitative Methoden [BSWIMB-4202.a/11]				90	5	0
Vorlesung Quantitative Methoden [BSWIMB-4202.b/11]					0	2
Übung Quantitative Methoden [BSWIMB-4202.c/11]					0	2

Modul: Absatz und Beschaffung [BSWIMB-4205]

MODUL TITEL: Absatz und Beschaffung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Lehrveranstaltung werden die Grundzüge des Marketing und die darauf bezogenen Ziele, Strategien, Instrumente und Entscheidungshilfen der Unternehmung dargestellt. Aufbauend auf diesen Grundkenntnissen erfolgt in den weiteren Veranstaltungen die Analyse ausgewählter Entscheidungsprobleme des Marketing.			Nach erfolgreichem Absolvieren werden die Studierenden			
			- die theoretischen Grundlagen kennen, die erforderlich sind, um Marketingmodelle zu verstehen und Marketingentscheidungen zu treffen.			
			- verstehen, wie die grundsätzliche und langfristige Marktbearbeitung eines Unternehmens durch eine Marketingstrategie festgelegt wird.			
			- lernen, wie die Marketingstrategie eines Unternehmens durch einen systematischen und koordinierten Einsatz der Marketinginstrumente realisiert werden kann.			
Voraussetzungen			Benotung			
Die vorherige Teilnahme am Modul Einführung in die Betriebswirtschaftslehre wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.			Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (60 Minuten), Gewichtung: 100%			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Absatz und Beschaffung [BSWIMB-4205.a/11]				60	5	0
Vorlesung Absatz und Beschaffung [BSWIMB-4205.b/11]					0	2
Übung Absatz und Beschaffung [BSWIMB-4205.c/11]					0	2

Modul: Makroökonomie I [BSWIMB-4209]

MODUL TITEL: Makroökonomie I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und die Analyse makroökonomischer Daten. Im nächsten Schritt werden die Determinanten der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage betrachtet: Konsum und Sparen, Investition und Staatsausgaben. Es folgt die Analyse des gesamtwirtschaftlichen Angebots, vor allem des Arbeitsmarktes. Nach der Einführung des Geldmarktes werden in einer Synthese das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht und die Implikation verschiedener exogener Schocks (z.T. durch makroökonomische Politikmaßnahmen verursacht) auf dieses Gleichgewicht betrachtet. Dabei wird auch die Rolle nominaler Friktionen für die Makroökonomik und makroökonomische Politik analysiert. Die Vorlesung schließt mit einer ersten Einführung in die Theorie des langfristigen Wachstums wobei das exogene Wachstumsmodell von Solow im Vordergrund steht.			Am Ende dieses Kurses sollen die Studierenden einen ersten Überblick über die moderne Makroökonomik als (i) <i>empirische</i> , datenorientierte und (ii) <i>modelltheoretisch</i> arbeitende sowie (iii) <i>mikroökonomisch</i> fundierte Wissenschaft haben, die die (iv) <i>dynamischen</i> Entscheidungen wirtschaftlicher Agenten ins Zentrum der Analyse stellt. Die Studierenden lernen in einer ersten Einführung die Erzeugung und die Analyse makroökonomischer Daten kennen. Einen besonderen theoretischen Schwerpunkt bildet die Makroökonomik geschlossener Volkswirtschaften als Systeme interdependenter Märkte im allgemeinen Gleichgewicht.			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse in Analysis und Lineare Algebra, Mikroökonomie I			Bestehen einer Klausur im Umfang von 60 – 75 Minuten			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Makroökonomie I [BSWIMB-4209.a/11]				60-75	5	0
Vorlesung Makroökonomie I [BSWIMB-4209.b/11]					0	2
Übung Makroökonomie I [BSWIMB-4209.c/11]					0	2

Modul: Werkstoffkunde I/II [BSWIMB-5004]

MODUL TITEL: Werkstoffkunde I/II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	10	8	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Werkstoffkunde I, Teil 1: Elastisches Verhalten, Zugversuch; Zeitstandversuch, schwingende Beanspruchung, mehrachsige Beanspruchung, Kerbwirkung, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung; Kristallgeometrie, Gitterbaufehler, Diffusion, Versetzungen, plastische Verformung, Texturen, Erholung und Rekristallisation, Zustandsdiagramme, Phasenumwandlungen und Ausscheidungen - Werkstoffkunde I, Teil 2: Zustandsdiagramm Fe-Fe₃C, ZTK-Diagramme, normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe, Legierungs- und Begleitelemente in Stahl, Aluminiumwerkstoffe - Werkstoffkunde II, Teil 1: Definition von Kunststoffen, Herstellung von Kunststoffen, Polymersynthese und Erkennen von Kunststoffen, Werkstoffkunde der Kunststoffe, mechanisches Werkstoffverhalten von Kunststoffen, Werkstoffe im Vergleich, Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Korrelation von Fertigung, Struktur und Bauteileigenschaften, Strukturanalyse von Kunststoffen, Einfluss der Verarbeitung auf die Bauteileigenschaften, Faserverbundkunststoffe - Werkstoffkunde II, Teil 2: Atomarer Aufbau mineralischer Werkstoffe, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Begriff der Sprödigkeit, Arten von Keramiken, Anwendungsgebiete - Anforderungen - Qualitäten, keramischer Herstellungsprozess, Rezyklierbarkeit, Prozess- und Qualitätskontrolle bis zum Sinterprozess, Sintervorgänge, Entstehung von Defekten und Eigenspannungen, Hartbearbeitung, mechanische Charakterisierung, Weibull-Statistik, Konstruieren mit Keramik, Fügeverfahren, Verstärkungsmechanismen; Thermische Eigenschaften, Kriechprozesse und plastische Verformung, Oxidation und Korrosion, Phasendiagramme; Elektrische und magnetische Eigenschaften; Anwendungsbeispiele			Fachbezogen: Es sollen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Hinblick auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau erlernt werden. Die Palette der Werkstoffe erstreckt sich über Metalle, Kunststoffe und Keramiken. Die Prüfung der Eigenschaften nach den gültigen Normen sowie die Wechselwirkung zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften sind Bestandteil des Curriculums. Aus den erworbenen Kenntnissen soll die Kompetenz wachsen, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlungen festzulegen. Nicht fachbezogen: z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkstoffkunde I [BSWIMB-5004.a/11]	150	6	0
Prüfung Werkstoffkunde II [BSWIMB-5004.b/11]	120	4	0
Vorlesung Werkstoffkunde I [BSWIMB-5004.c/11]		0	3
Übung Werkstoffkunde I [BSWIMB-5004.d/11]		0	2
Vorlesung Werkstoffkunde II [BSWIMB-5004.e/11]		0	2
Übung Werkstoffkunde II [BSWIMB-5004.f/11]		0	1

Modul: Regelungstechnik [BSWIMB-5009]

MODUL TITEL: Regelungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Einführung in die Regelungstechnik - Statisches Verhalten von Übertragungsgliedern und Regelkreisen - Dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern - Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen - Einführung in die Laplace-Transformation - Übertragungsfunktion - Frequenzgang - Rechenregeln für Übertragungsfunktionen und Frequenzgänge - Faltungsintegral - Lineare Regelkreisglieder (1) - Lineare Regelkreisglieder (2) - Minimalphasenglieder und Phasenminimumsysteme - Reglereinstellung und Stabilität von Regelkreisen - Allgemeines zu Regelungen - Gütemaße - Algebraische Stabilitätskriterien - Stabilitätsprüfung und Reglereinstellung mit dem Frequenzgang des aufgeschnittenen Regelkreises - Lineare Abtastregelungen - Lineare zeitdiskrete Übertragungssysteme - Quasikontinuierliche Abtastregelungen - Vermaschte Regelkreise - Mehrgrößenregelungen - Einführung in die Regelung im Zustandsraum - Aufstellen der Zustandsraumgleichungen - Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit - Stabilität und Regelung im Zustandsraum - Einführung in die ereignisdiskreten Systeme - Einführung des Automatenbegriffs und Darstellung mittels Zustandsgraph - Erweiterte Automatenmodelle zur Modellierung von Nebenläufigkeiten: Statecharts und Petri-Netze - Mathematische Beschreibung von Petri-Netzen - Sequential Function Chart - Gerätetechnische Realisierung von Automatisierungssystemen			Nach erfolgreichem Abschluss des Kurses ‘Regelungstechnik’ kennen die Studierenden die Grundbegriffe und Werkzeuge zur Analyse, Beurteilung und Beeinflussung von dynamischen Systemen. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse gezielt in der Praxis anzuwenden und kennen außerdem die dabei häufig zur Anwendung kommenden Soft- und Hardwaretechnologien. Die Studierenden können (komplexe) dynamische Systeme analysieren, indem sie relevante Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge ermitteln, sinnvolle Teilsysteme bilden und qualitativ in abstrahierter Form beschreiben. Neben graphischen Darstellungsweisen sind den Studierenden dabei besonders die verschiedenen mathematischen Beschreibungsformen für dynamische Systeme bekannt. Die Studierenden wissen, welche Arten linearer Dynamik existieren und können diese anhand der mathematischen Beschreibung erkennen. Weiterhin kennen sie den Begriff der Stabilität und sind in der Lage, die Stabilität eines linearen Systems zu ermitteln. Die Studierenden haben außerdem gelernt, dass das dynamische Verhalten eines Systems durch die Rückführung von Systemgrößen beeinflusst werden kann und sie können entscheiden, durch welche Art der Rückführung ein gegebenes Regelziel erreicht werden kann und welche Zusatzmaßnahmen zu einer Verbesserung der Dynamik des geschlossenen Regelkreises ergriffen werden können. Den Entwurf der dazu benötigten Regler können sie selbstständig durchführen unter Berücksichtigung der durch die Umsetzung auf einem Digitalrechner hinzutretenden Effekte. Die Studierenden kennen weiterhin den Bereich der ereignisdiskreten, d.h. schrittweise ablaufenden Systeme und wissen, welche Beschreibungsformen für diese Systeme und deren Steuerungen existieren. Weiterhin kennen sie Methoden zur mathematischen Behandlung ereignisdiskreter Systeme u.a. auf der Grundlage der Petri-Netze und sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden. Abschließend erhalten die Studierenden einen Überblick über die Gerätetechnik (in Hard- und Software), mit der Automatisierungsaufgaben in industriellen Produktionsprozessen aus dem Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik sowie der Fertigungs- und Montagetechnik realisiert werden.			

Voraussetzungen	Benotung			
empfohlen: - Höhere Mathematik - Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik und Thermodynamik	Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Regelungstechnik [BSWIMB-5009.a/11]		150	7	0
Vorlesung Regelungstechnik [BSWIMB-5009.b/11]			0	3
Übung Regelungstechnik [BSWIMB-5009.c/11]			0	2

Modul: Regenerative Energien für Gebäude [BSWIMB-5010]

MODUL TITEL: Regenerative Energien für Gebäude						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Wetter - Heizlast - Heizungstechnik - Solarthermie - Erdsondensysteme - Wärmepumpentechnik - Thermische Speicher - Solare Kühlung - Solare Klimatisierung			- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Heizungs- und Klimatechnik - Die Studierenden können die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Systeme zur Beheizung und Klimatisierung des Gebäudes mittels regenerativer Energien bestimmen sowie deren Einsatzgebiete ableiten Die Studierenden können thermodynamische Grundlagen auf den Bereich der regenerativen Energietechnik übertra			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Regenerative Energien für Gebäude [BSWIMB-5010.a]				120	5	0
Vorlesung Regenerative Energien für Gebäude [BSWIMB-5010.b]					0	2
Übung Regenerative Energien für Gebäude [BSWIMB-5010.c]					0	2

Modul: Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207]

MODUL TITEL: Investition und Finanzierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Veranstaltung werden die Grundlagen der finanzwirtschaftlichen Unternehmenssteuerung und der Finanzierung vermittelt. Einen wichtigen Schwerpunkt bilden kapitalwertorientierte Beurteilungskalküle für unternehmerische Investitionsentscheidungen.			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden			
			• die grundsätzlichen Voraussetzungen für den Einsatz statischer und dynamischer Verfahren der Investitionsrechnung kennen, • die Problematik renditeorientierter Entscheidungskalküle verstehen, • quantitative Beurteilungen von Finanzierungs- und Investitionsproblemen für verschiedene Entscheidungssituationen bei Sicherheit (z.B. vollkommene oder unvollkommene Kapitalmärkte, flache oder nicht-flache Zinsstrukturen, einmalige oder wiederholte Entscheidungen) vornehmen und in ihren Anwendungsvoraussetzungen werten können.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausur (60 Minuten): Gewichtung: 100 % Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch E-Learning-Zusatzleistungen erreicht werden. Notwendig hierzu ist das Lösen von mindestens 8 aus 11 Übungsblättern im Lernraum „Investition und Finanzierung“ und deren Bewertung mit „Bestanden“. Ein Übungsblatt gilt als bestanden, wenn 66% der erzielbaren Punkte erreicht werden. Maximal kann durch die genannten Zusatzleistungen eine Verbesserung der Klausurnote um eine Notenstufe (z.B. von 3,7 auf 3,3) erreicht werden und dies auch nur unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird. Eine bessere Gesamtnote als 1,0 ist in jedem Fall ausgeschlossen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207.a]				60	5	0
Vorlesung Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207.b]					0	2
Übung Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207.c]					0	2
Kleingruppenübung Investition und Finanzierung [BSWIMB-5207.d]					0	0

Modul: Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung [BSWIMB-5212]

MODUL TITEL: Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Vorlesung: Grundlegende Konzepte und Methoden der beschreibenden und der schließenden Statistik: Rekapitulation Multiple lineare Regression: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung Fehlspezifikation, Heteroskedastie und Autokorrelation: Diagnose und Lösungsansätze Endogenität: Diagnose und Lösungsansätze Regression bei diskreten abhängigen Variablen Übung: Rekapitulation der in der Vorlesung eingeführten ökonometrischen Methoden Erstellen und Aufbereiten von Datensätzen Schätzen einfacher Modelle unter Verwendung ökonometrischer Standard-Software (z.B. Eviews)			Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden • die in den wirtschaftswissenschaftlichen Grundlagenveranstaltungen eingeführten theoretischen Konzepte mit realen ökonomischen Daten in Verbindung bringen können, • mit den wichtigsten statistischen Methoden vertraut sein, die zur Identifikation wirtschaftlicher Kausalzusammenhänge eingesetzt werden, • in der Lage sein, diese Methoden selbständig zum Testen einfacher ökonomischer Hypothesen zu verwenden, • fähig sein, das Vorgehen und die Ergebnisse ökonometrischer Studien zu interpretieren und kritisch zu diskutieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der deskriptiven und der induktiven Statistik Die vorherige Teilnahme an den Modulen Mikroökonomie und Makroökonomie wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.			Klausur (60 Minuten) Gewichtung: 100 %			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung [BSWIMB-5212.a]				60	5	0
Vorlesung Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung [BSWIMB-5212.b]					0	2
Übung Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung [BSWIMB-5212.c]					0	2

Modul: Fertigungstechnik I [BSWIMB-5401]

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Fertigungstechnik • Geschichtlicher Überblick • Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 2 • Bauteileigenschaft • Bauteile - Kompetenzen - Baugruppen - Systeme • Mess- und Prüfverfahren 3 • Urformen - Gießverfahren • Grundlagen des Gießens und Verfahrensablauf • Grundlagen und Anwendungen 4 • Urformen - Pulvermetallurgie • Grundlagen der Pulvermetallurgie und Verfahrensablauf • Pulvereigenschaften, Presswerkzeuge, Bauteileigenschaften 5 • Spanende Fertigungsverfahren I • Grundlagen der Verfahren mit geometrisch bestimmter Schneide • Verfahrenseigenheiten und Merkmale der Verfahren Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewindeherstellung, Räumen 6 • Spanende Fertigungsverfahren II • Grundlagen der spanenden Formgebung • Schneidstoffe und Beschichtungen 7 • Feinbearbeitungsverfahren I • Charakteristika der Verfahren Schleifen, Honen, Läppen und Polieren • Anwendungsbeispiele			Die Studenten besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. Neben den Verfahrensbasisgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug.			

8			
• Feinbearbeitungsverfahren II • Grundlagen der Zerspanung mit geometrisch unbestimmten Schneiden • Werkzeuge und Kühlschmierstoffe			
9			
• Abtragende Fertigungsverfahren I • Physikalische Wirkprinzipien, Energiebilanzen • Oberflächenrandzone und Bauteilqualitäten • Kühlschmierstoff und Werkzeuge • EDM und ECM			
10			
• Abtragende Fertigungsverfahren II • Wasser-, Abrasiv-, Laserstrahl, hybride Fertigungsverfahren			
11			
• Umformende Fertigungsverfahren I - Grundlagen • Grundlagen der plastischen Formgebung			
12			
• Umformende Fertigungsverfahren II - Verfahren • Massivumformung, Blechumformung • Schmierstoffe, Anwendungen und Bauteilqualität			
13			
• Rapid Prototyping • Grundlagen generierender Fertigungsverfahren • Verfahrensscharakteristika (SL, SLS, LOM, ...), Verfahrensabgrenzung, Anwendungen			
14			
• Fallbeispiele			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [BSWIMB-5401.a]	120	4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [BSWIMB-5401.b]		0	2
Übung Fertigungstechnik I [BSWIMB-5401.c]		0	1

Modul: Konstruktionslehre I [BSWIMB-5404]

MODUL TITEL: Konstruktionslehre I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Thema: Einführung, Allgemeiner Konstruktionsprozess - Thema: Anforderungsliste - Zweck eines technischen Systems - Restriktionen bei der Realisierung - Methoden zum Erkennen von Anforderungen - Aufstellen der Anforderungsliste/Produktspezifikation - Partielle Anforderungsliste - Thema: Konzeptentwicklung - Allgemeine Methoden zur Lösungssuche - Diskursive Methoden - Funktionsstruktur - Heuristische und empirische Methoden - Systematische Lösungsfelderweiterung - Thema: Bewerten von Lösungen - Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen - Thema: Gestaltung - Grobgestaltung - Grundlagen der Gestaltung: Einfach und Eindeutig - Thema: Gestaltung - Grundlagen der Gestaltung: Sicher - Thema: Gestaltungsprinzipien - Prinzip der Kraftleitung - Prinzip der Aufgabenteilung - Thema: Gestaltungsprinzipien - Prinzip der Selbsthilfe - Prinzip der Stabilität und Bistabilität - Prinzip der fehlerarmen Gestaltung - Thema: Gestaltungsrichtlinien I - Ausdehnungsgerecht - Kriech- und relaxationsgerecht - Montagegerecht			Die Studierenden - sind in der Lage, mit Hilfe der Konstruktionsmethodik neue konstruktive bzw. technische Aufgabenstellungen selbständig und strukturiert zu bearbeiten, gültige Restriktionen zu erkennen, anwendbare Teillösungen systematisch und vollständig zusammenzustellen und auszuwählen; - können anhand des Allgemeinen Konstruktionsprozesses bestehende Konzepte technischer Produkte analysieren und beurteilen. Diese Erkenntnisse können dazu genutzt werden, verbesserte und wettbewerbsfähige Konzepte zu entwickeln; - kennen bestehende Regelwerke zur Gestaltung technischer Produkte und sind in der Lage, deren jeweilige Anwendbarkeit zu beurteilen sowie Gestaltungsgrundregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien in einem Entwurf umzusetzen.			

• Thema: Gestaltungsrichtlinien II • Mess- und prüfgerecht • Instandhaltungsgerecht • Recyclinggerecht • Risikogerecht • Thema: Gestaltungsrichtlinien III • Verpackungsgerecht • Korrosionsgerecht • Wahl des Fertigungsverfahrens • Wahl der Baustruktur • Thema: Gestaltungsrichtlinien IV • Fertigungsgerecht (verschiedene Fertigungsverfahren) Sonstige Hinweise Die Übungen (Ü3) zu jedem Thema finden jeweils zu zwei getrennten Terminen statt: Zuerst wird die Anwendung des Stoffs in einem Vortrag (Ü1) an einem ausgesuchten Beispiel demonstriert. An dem zweiten Termin (Ü2) wenden die Studierenden den Stoff in betreuter Eigenarbeit selbst an.			
Voraussetzungen	Benotung		
- Maschinengestaltung I, II, III - CAD-Einführung	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktionslehre [BSWIMB-5404.a]	150	6	0
Vorlesung Konstruktionslehre [BSWIMB-5404.b]		0	2
Übung Konstruktionslehre [BSWIMB-5404.c]		0	3

Modul: Grundlagen der Turbomaschinen [BSWIMB-5406]

MODUL TITEL: Grundlagen der Turbomaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Energiequellen und ihre Bewertung Ziel der Energiewandlung 2 Systeme und Systemketten zur Energiewandlung, Maschinen Apparaturen und Geräte der Energiewandlungssysteme 3 Effektivität der Energiewandlungssysteme und Vergleich Arbeitsprinzip der Turbomaschinen als Energiewandler 4 Strömungsgesetze (Kontinuität des Massenstroms, Drallsatz, Gleichung von Euler, absolute und relative Strömung) 5 Ideale und reale Fluide Totaler und statischer Wirkungsgrad Polytroper und isentroper Wirkungsgrad 6 Verlustkoeffizienten Mechanische Verluste 7 Maschinen- und Anlagenwirkungsgrad Brennstoffausnutzungsgrad 8 Verknüpfung von Gitter, Stufe und Maschine Profilsystematik 9 Anordnung von Schaufeln im Gitter Zusammensetzung von Gittern zu Stufen 10 Stufenkenngrößen Zusammenschaltung von Stufen Maschinengehäuse			Fachbezogen: - Die Studierenden sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Energiewandlungsmaschinen darzustellen. - Sie sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. - Die Studierenden können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. - Die Studierenden kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. - Sie sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. - Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberstellen.			

11 Kenngrößen der Maschinen und Typisierung Betriebsverhalten von Verdichtern und Turbinen Kennlinien und Kennfelder			
12 Parallel- und Reihenschaltung von Maschinen Regelung und Regelungssysteme			
13 Beispiele für Energiewandlungsanlagen (Thermische Anlagen, Turbostrahltriebwerk, Hydraulische Anlagen) Kostenbetrachtungen			
14 Betriebseinflüsse (Verschmutzung, Erosion, Kondensation, Korrosion, dynamische und thermische Beanspruchung, Kavitation) Werkstoffverhalten			
15 Weitere Energiewandlungsanlagen (Windkraft-, Photovoltaikanlagen, Brennstoffzellen, Solarthermieranlagen) Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt			
Voraussetzungen	Benotung		
- Thermodynamik - Strömungsmechanik I	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Turbomaschinen [BSWIMB-5406.a]	120	4	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen [BSWIMB-5406.b]		0	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen [BSWIMB-5406.c]		0	1

Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [BSWIMB-5407]

MODUL TITEL: Grundlagen der Verbrennungsmotoren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren 2 Kinematik und Kräfte des Verbrennungsmotors (2 bis 3) 3 siehe 2 4 Massenkräfte des Verbrennungsmotors (4 und 5) 5 siehe 4 6 Thermodynamische Grundlagen (6 und 7) 7 siehe 6 8 Kenngrößen (8 und 9) 9 siehe 8 10 Prozess im Ottomotor (10 bis 11) 11 siehe 10 12 Prozess im Dieselmotor (12 bis 13) 13 siehe 12 14 Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung (14 und 15) 15 siehe 14			- Die Studierenden kennen die wichtigsten Anforderungen an Verbrennungsmotoren. - Sie können die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse beschreiben und Schlüsse hinsichtlich des Wirkungsgrades ziehen. - Die Studierenden sind fähig, die Massenkräfte und Schwingungen in Motoren verschiedener Konstruktionen zu bestimmen. - Die Fähigkeit der Beschreibung und Beurteilung von Verbrennungsmotoren erreichen die Studierenden durch die Kenntnisse und Anwendung der wichtigsten Kenngrößen. - Sie können die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselprozesses gegenüberstellen. Insbesondere die Schadstoffentstehung im Bezug auf das Brennverfahren befähigt die Studierenden, eine Bewertung der Abgasnachbehandlungssysteme vorzunehmen.			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: Thermodynamik I / II empfohlen: Mechanik III			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [BSWIMB-5407.a]				120	4	0
Vorlesung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [BSWIMB-5407.b]					0	2
Übung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [BSWIMB-5407.c]					0	1

Modul: Grundoperationen der Verfahrenstechnik [BSWIMB-5409]

MODUL TITEL: Grundoperationen der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Allgemeine Grundlagen - Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen 2 - Chemische Verfahrenstechnik, chemische Reaktion: - Stöchiometrische Reaktionsgleichung und Konzentrationsangaben - Betriebsgrößen eines chemischen Reaktors 3 - Chemische Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik homogener Reaktionen: - Reaktionsgeschwindigkeiten, reaktionskinetische Gleichung - Gleichgewichtsreaktionen und -konstanten - Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit 4 - Chemische Verfahrenstechnik, Ideale Reaktoren: - Idealer Rührkessel, Ideales Strömungsrohr - Kaskade idealer Rührkessel - Vergleich idealer Reaktoren 5 - Chemische Verfahrenstechnik, Verweilzeitverteilung: - Messung der Verweilzeitverteilung - Verweilzeitverteilung idealer Reaktoren - Verweilzeitverteilung realer Reaktoren 6 - Mechanische Verfahrenstechnik, Zerkleinerung: - Leistungsbedarf von Zerkleinerungsprozessen - Halbempirische Zerkleinerungsgesetze und Dimensionsanalyse - Energetischer Wirkungsgrad - Zerkleinerungsmaschinen			- Die Studenten kennen die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Herangehensweisen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen. - Die Studenten sind in der Lage, aufgrund der erlernten Methodik selbständig Auslegungsberechnungen für verfahrenstechnische Grundoperationen durchzuführen.			

7 • Mechanische Verfahrenstechnik, Siebung: • Ideale und reale Trennung von Partikeln • Ermittlung und Anwendung der Tromp&#180;schen Kurve 8 • Mechanische Verfahrenstechnik, Sedimentation: • Einsatzgebiet der Sedimentation • Definition der Trennbedingung, stationäre Sinkgeschwindigkeit • Dimensionierung eines Absetzapparates, Zentrifugation 9 • Mechanische Verfahrenstechnik, Filtration: • Filtrationsarten: Tiefenfiltration, Oberflächenfiltration • Filterapparate • Filtergleichungen: Darcy-Gesetz, Kapillarmodell, Carman-Kozeny Gleichung, empirische Modelle 10 • Mechanische Verfahrenstechnik, Mischen und Rühren: • Einsatzgebiete • Leistungscharakteristik verschiedener Rührertypen • Dimensionsanalyse 11 • Thermische Verfahrenstechnik, Absorption: • Grundlagen: Absorptionsgleichgewichte, Stoffaustauschmodelle 12 • Berechnung von Bodenkolonnen und Füllkörperkolonnen • Stoffbilanz, McCabe-Thiel-Diagramm, HTU-Konzept, NTU 13 • Thermische Verfahrenstechnik, Dampf-Flüssiggleichgewichte von Gemischen: • binäre Systeme • Darstellung von Dampf-Flüssig-Gleichgewichten 14 • Thermische Verfahrenstechnik, Destillation und Rektifikation: • Diskontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kaskadenschaltung, Rektifikation	
---	--

Voraussetzungen	Benotung			
keine	Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundoperationen der Verfahrenstechnik [BSWIMB-5409.a]		120	4	0
Vorlesung Grundoperationen der Verfahrenstechnik [BSWIMB-5409.b]			0	2
Übung Grundoperationen der Verfahrenstechnik [BSWIMB-5409.c]			0	1

Modul: Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik [BSWIMB-5411]

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Woche 1 • Überblick zum Lehrinhalt der Veranstaltung • Verkehrssystem Kraftfahrzeug • Wirtschaftliche Aspekte des Kraftfahrzeugs Woche 2 • Radwiderstand • Luftwiderstand Woche 3 • Luftwiderstand • Steigungs- und Gefällewiderstand Woche 4 • Beschleunigungswiderstand • Gesamtwiderstand Woche 5 • Energiespeicher • Ottomotor • Dieselmotor • Wankelmotor Woche 6 • Gasturbine • Elektroantrieb • Hybridantrieb • Vergleich der Antriebe Woche 7 • Mechanische Kupplung • Hydrodynamische Kupplung • Visco-Hydraulische Kupplung Woche 8 • Mechanische Stufengetriebe • Mechanische stufenlose Getriebe • Hydraulische stufenlose Getriebe						

Woche 9 • Automatikgetriebe • Vergleich der Getriebe Woche 10 • Kegelraddifferential • Stirnradplanetendifferential • Differentialsperren Woche 11 • Gesetzliche Grundlagen zur Bremsanlage • Radbremsen • Bremskreisaufteilung • Hydraulikbremsanlage Woche 12 • Druckluftbremsanlage • Hybride Bremsanlagen Woche 13 • Elektrische Bremsanlagen • Dauerbremsen Woche 14 • Fahrleistungen • Kraftstoffverbrauch Woche 15 • Antriebskonzepte • Fahrgrenzen	
Voraussetzungen	Benotung
Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Fahrzeuglängsdynamik, d.h. sie kennen Zahlen/Statistiken zur den verschiedenen Transportsystemen, der Verkehrsentwicklung, Transportbedarf etc. Sie kennen die auf ein Fahrzeug wirkenden Fahrwiderstandsanteile. Weiterhin können sie die Baugruppen des Antriebstrangs beschreiben • Die Studierenden können die Funktion der Baugruppen des Antriebsstranges erklären. • Die Studierenden können die gelernten Zusammenhänge der Fahrwiderstände anwenden, die Bedarfsleistung und die von einem Fahrzeug erzielten Fahrleistungen berechnen. • Die Studierenden können Eigenschaften von verschiedenen Bauformen von Antriebsstrangbaugruppen analysieren, diese vergleichen und beurteilen.	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik [BSWIMB-5411.a]	120	6	0
Vorlesung Fahrzeugtechnik I [BSWIMB-5411.b]		0	2
Übung Fahrzeugtechnik I [BSWIMB-5411.c]		0	2

Modul: Kunststoffverarbeitung I [BSWIMB-5412]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen (Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste, Copolymere und Polymergemische, Erkennungs- und Untersuchungsmethoden) 2 Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe (Thermodynamische Eigenschaften, Fließeigenschaften, Elastische Eigenschaften von Schmelzen, Abkühlungsverhalten) 3 Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung (Temperaturmessung, Druckmessung, Ultraschallwanddickenmessung) 4 Aufbereitung von Kunststoffen (Aufbereitungsmaschinen, Additive) 5 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusion - Extruder, Extrusionsanlagen, Coextrusion) 6 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Extrusionsblasformen - Verfahrensablauf, Maschine Mehrfach- und Coextrusionsblasformen; Streckblasen - Vorformlingherstellung, Verfahrensvarianten) 7 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Thermoplasten - Maschine und Verfahrensablauf, Baugruppen, Verfahrensvarianten) 8 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Spritzgießen von Duroplasten und Elastomeren - Verarbeitungsverhalten, Spritzgießen reagierender Formmassen, Kaltkanaltechnik, Spritzprägen von Duroplasten) 9 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen - Werkstoff, Pressverfahren) 10 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Schäumen von Kunststoffen - Schäumen von Reaktionskunststoffen, Verarbeitung von niedrigviskosen Reaktionskunststoffen) 11 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Verstärken von Kunststoffen - Materialien, Verarbeitungsverfahren, Bauteilkonstruktion und -auslegung)			Fachbezogen: - Die Studierenden sind nach einer Einführung in die Herstellung der Kunststoffe und ihrer Eigenschaften in der Lage die wesentlichen, das Verarbeitungs- und Anwendungsverhalten beeinflussenden Werkstoffparameter aufzuzeigen. - Des weiteren können die Studierenden die Verarbeitungsverfahren, welche die Technologien der Extrusion, des Blasformens, des Spritzgießens, einschließlich der Sonderverfahren, der Herstellung von Formteilen aus duroplastischen Preßmassen, des Schäumens von Kunststoffen, der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe, des Kalandrierens sowie des Gießens, umfasst, beschreiben. - Ebenso kennen sie die gängigen Weiterverarbeitungstechniken wie das Thermoformen, Schweißen, Kleben und die mechanische Bearbeitung von Kunststoffen. Darüber hinaus werden die Technologien des Recyclings von Kunststoffen behandelt. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studenten lernen in praxisnahen Übungen die Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen. Sie sind in der Lage, die Wirtschaftlichkeit der Verfahren einzuordnen und zu bewerten.			

12 Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe (Sonderverfahren des Spritzgießens - Thermoplastschaumgießen, Mehrkomponenten-Spritzgießen, Spritzprägen, Kaskadenspritzgießen, Hinterspritztechnik, Schmelz- und Lösekernverfahren)			
13 Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Kleben und Thermoformen von Kunststoffen)			
14 Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe (Schweißen von Kunststoffen)			
15 Recycling von Kunststoffen (Recyclingkreisläufe, Aufbereitung von Kunststoffabfällen)			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Werkstoffkunde II	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung [BSWIMB-5412.a]	120	4	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung [BSWIMB-5412.b]		0	2
Übung Kunststoffverarbeitung [BSWIMB-5412.c]		0	1

Modul: Textiltechnik I [BSWIMB-5415]

MODUL TITEL: Textiltechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung und Überblick: - Fasern und Textilien - Einsatzgebiete und Anwendungen - Märkte - Fertigungsstufen 2 - Rohstoffe 1: - Einteilung, Eigenschaften wichtiger Fasern, Kurzzeichen - Naturfasern: - Baumwolle (Sorten, Anbau, Ernte), Bast- und Hartfasern (Flachs, Hanf), - Wolle (Schafrassen, Gewinnung, Qualitäten) - Andere Naturfasern (feine Tierhaare, Seide, Asbest) 3 - Rohstoffe 2: - Synthetische Fasern: - Einteilung, Bildungsmechanismen, Strukturmodelle - Spinnprozesse (Schmelzspinnen, Lösungsspinnen) - Anlagentechnik - Polyester, Polyamid 4 - Rohstoffe 3: - Verarbeitung von Chemiefasern (Verstreckung, Texturierung, Spinnfaserherstellung, Konvertierung) - Glas (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) - Carbon (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) 5 - Spinnereivorbereitung 1: - Übersicht (Verfahren, wichtigste Prozessstufen) - Ernte und Entkörnung, Klassierung von Baumwollfasern - Ballenabarbeitung, Öffnung, Reinigung, Mischen (Prinzipien, Maschinen) 6 - Spinnereivorbereitung 2: - Karde (Funktion, Prinzip, Maschine, Komponenten) - Kämme (Funktion, Prinzip, Maschine) 7 - Spinnverfahren 1: - Ringspinnen (Flyer, Ringspinnen - Prinzip, Maschine, Produkte) - Kompaktspinnen 8 - Spinnverfahren 2: - OE-Rotorspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - OE-Frictionsspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte)			• Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. • Sie können beschreiben, welche Rohstoffe zur Textilherstellung eingesetzt werden. Sie können erklären, wie die Fasern gewonnen bzw. erzeugt werden und welche besonderen Eigenschaften sie für die jeweiligen Anwendungsgebiete besonders geeignet machen. • Die Studierenden können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten. • Sie können die Einteilung der Technischen Textilien sowie jeweils typische Anwendungsgebiete und Produkte benennen. Sie können die entsprechenden Werkstoffe und textilen Strukturen je nach Einsatzgebiet auswählen und bewerten. • Sie können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären. • Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten. • Die Studierenden sind in der Lage, einfache Rechnungen zur Auslegung der wichtigsten Maschinen der Textilherstellung auszuführen. Dazu gehören z. B. Berechnungen des Durchsatzes bei der Chemiefaserherstellung, die Fehlerortsbestimmung in Streckwerken, Berechnung der Produktivität von Flyer-, Ringspinn-, Rotorspinn- und Webmaschinen. • Die Studierenden haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebherstellung zu bedienen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie			

- Luftspinnen (Luft-Falsch- und Luftpochtverfahren) - Vergleich der Spinnverfahren (Produktivität, Produkteigenschaften) 9 - Webereivorbereitung: - Übersicht - Spulen, Zwirnen - Kettbaumherstellung (Zwirnen, Schären, Schlichten) 10 - Webmaschinen: - Fachbildung (Prinzipien, Vor- und Nachteile, Maschinen, Einsatzgebiete) - Schusseintragsverfahren (Prinzipien, Maschinen, Einsatzgebiete) - Markt - Gewebebindungen: - Begriffe, Grundbindungen und Ableitungen 11 - Maschenwarenherstellung: - Maschenbildeverfahren - Nadeltypen - Maschenbildende Maschinen (Strick- und Wirktechnik) - Musterung, Einsatzgebiete, Markt 12 - Vliesstoffe: - Rohstoffe - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen und Anlagen) - Verfestigungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) - Einsatzgebiete, Markt 13 - Technische Textilien: - Definitionen, Einteilung - Anwendungsbeispiele - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) 14 - Veredlung - Vorbehandlung (Prinzipien, Maschinen und Aggregate) - Hilfsprozesse (Prinzipien, Maschinen) - Farbgebung (Farbmetrik, Farbstoffe, Färbeprozesse, Färbearbeite) - Appretur (Prinzipien, Maschinen) 15 - Konfektion: - Markt - Zuschnitt, Fügeverfahren (Prinzipien, Apparate) - Recycling: - Verfahren, Maschinen und Anlagen	durch Rechenübungen und Vorführungen der relevanten Maschinen.
Voraussetzungen	Benotung
keine	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Textiltechnik I [BSWIMB-5415.a]	90	4	0
Vorlesung Textiltechnik I [BSWIMB-5415.b]		0	2
Übung Textiltechnik I [BSWIMB-5415.c]		0	1

Modul: Flugzeugbau I [BSWIMB-5419]

MODUL TITEL: Flugzeugbau I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Situation in der Luftfahrtindustrie weltweit: - Wachstum im Passagier- und im Frachtverkehr, - vorhandene Flugzeugfirmen, Bedarf an neuen Flugzeugen 2 - Typischer Entwicklungsablauf bei Flugzeugen: - Beschreibung der unterschiedlichen Entwicklungsphasen, - iterativer Prozess beim Flugzeugentwurf 3 - Systemdenken im Flugzeugbau: - Beschreibung der Einzelsysteme, deren gegenseitiger Abhängigkeiten und deren Einfluss auf das Gesamtsystem 4 - Flugzeug als Verkehrsmittel im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln: Unfallstatistik, Unfallursachen, verbrauchsspezifische Transportarbeit, Nutzlastfaktoren 5 - Kosten: - Entwicklungs- und Fertigungskosten für die unterschiedlichen Flugzeugtypen, - Berechnung der direkten Betriebskosten (DOC) 6 - Massen: - Definition der Massenaufteilung, statistische Daten für einzelne Massegruppen, Nutzlast-Reichweiten-Diagramm 7 - Einfluss von Bauweisen und Werkstoffen auf die Flugzeugmasse: - Beschreibung des strukturellen Aufbaus der einzelnen Baugruppen von Flugzeugen 8 - Beschreibung der Atmosphäre: - Abhängigkeit von Druck, Dichte, Temperatur, Zähigkeit - von der Höhe bei Standardbedingungen			Fachbezogen: - Die Studenten sind in der Lage, das System Flugzeug grob zu überschauen und die gegenseitige Abhängigkeit der wesentlichen Flugzeugparameter systematisch zu analysieren. - Sie können konkrete Aussagen zur Sicherheit und zur Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs machen. Sie beherrschen insbesondere Verfahren zur Berechnung der direkten Betriebskosten. - Die Studenten haben Kenntnisse des strukturellen Aufbaus von Flugzeugen und können die Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Bauweisen und Materialien identifizieren. - Sie sind fähig, die Charakteristiken der einzelnen Flugzeugantriebe (Propeller, Strahltriebwerk) zu beschreiben und die Abhängigkeit der Wirkungsgrade von den Triebwerksparametern darzustellen. Sie haben gelernt, Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle zu erkennen und gegeneinander abzuwägen. - Die Studenten sind in der Lage, die Flugleistungen beim Start, Steigflug, Reiseflug, Sinkflug und bei der Landung zu berechnen - Sie können die physikalisch bedingten Grenzen der Flugbereiche für unterschiedliche Flugzeuge erklären. - Sie haben die Entstehung der unterschiedlichen Widerstandskomponenten von Flugzeugen verstanden und können Aussagen zur relativen Größe der einzelnen Anteile machen. - Die Studenten lernen das bei einem Flugzeugentwurf notwendige Systemdenken. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):			

9 - Grundlagen der unterschiedlichen Flugzeugantriebe: - Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade, Herleitung der Gleichungen und relevante vergleichende Zahlenwerte 10 - Behandlung von Möglichkeiten der Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Triebwerksanordnungen an der Zelle, - Einbauverluste bei Propeller- und Strahlantrieben 11 - Beiwerte, Polaren: - Definition, Zahlenwerte, Abhängigkeiten bei Start, Reise und Landung (Klappenstellungen), Polarendarstellung 12 - Flugleistungen beim Start und Steigflug: - Bewegungsgleichungen, Geschwindigkeiten beim Start, Berechnung der FAR-Startstrecke, Gleichungen für Steigflug 13 - Flugleistungen bei Reiseflug, Sinkflug und Landung: - Schub-/ Widerstandsbilanz, Breguetsche Reichweitenformel - Optimierung der Reise, Berechnung Sinkflug, Landestrecke 14 - Flugbereichsgrenzen: Grenzen für Überziehen, Flughöhen, Maximalgeschwindigkeiten, Machzahlen und Buffet, Lastvielfachendiagramm 15 - Anteile des Flugzeugwiderstands: Abhängigkeiten des Reibungs-, Wellen-, Druck- und induzierten Widerstands - von den Flugzeugparametern und vom Flugzustand	• Im Rahmen der Übungen haben die Studenten Fähigkeiten erworben, im Team einige Teilaufgaben aus dem Bereich des Flugzeugentwurfs und der Flugleistungen zu lösen. Durch Korrektur und Bewertung dieser Hausarbeiten lernen sie, die wesentlichen Ergebnisse in klarer Form darzustellen.		
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: Strömungsmechanik I empfohlen: - Werkstoffkunde I,II - Englisch	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Flugzeugbau I [BSWIMB-5419.a]	120	5	0
Vorlesung Flugzeugbau [BSWIMB-5419.b]		0	2
Übung Flugzeugbau I [BSWIMB-5419.c]		0	2

Modul: Klimatechnik [BSWIMB-5420]

MODUL TITEL: Klimatechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Behaglichkeitsanforderungen - Thermische Lasten in Gebäuden/Transportmitteln - Kühllastberechnung - Anlagenauslegung - Luftbehandlungsstufen - Luftführungssysteme - Luft-/Wassersysteme - Energetische Optimierung/Bewertung			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe und Grundgleichungen der Klimatechnik - Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse für eine Anlagenauslegung anzuwenden - Die Studierenden können unterschiedliche Systeme bezüglich ihrer Einsatzgebiete und energetischer Aspekte bewerten Nicht fachbezogen: - Die Studierenden sollen in den Übungseinheiten die Fähigkeit entwickeln die Aufgabenstellung eigenständig zu erkennen, zu formulieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Klimatechnik [BSWIMB-5420.a]				120	5	0
Vorlesung Klimatechnik [BSWIMB-5420.b]					0	2
Übung Klimatechnik [BSWIMB-5420.c]					0	2

Modul: Einführung in Lasieranwendungen [BSWIMB-5421]

MODUL TITEL: Einführung in Lasieranwendungen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung in die Lasertechnik - Anwendungsgebiete der Lasertechnik in der Produktion, Lasermarkt - Laserprinzip: Laser in drei Bildern, Aktives Medium, Besetzungsinversion, Nichtlineare Verstärkung, Resonator 2 Strahlquellen für die Lasermaterialbearbeitung - Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser; Beispiele: CO₂-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser - Wellenlänge/Frequenz, Leistung/Energie, Pulsdauer, Wirkungsgrad 3 Charakterisierung des Laserstrahls als Werkzeug in der Lasertechnik - Gaußscher Strahl, Intensitätsverteilung, Strahlqualität - Ausbreitung und Strahlformung von Laserstrahlung - Lichtwellenleiter - Parameterfeld für die Lasermaterialbearbeitung 4 Physikalische Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung - Reflexion, Transmission und Absorption - Temperatur, Wärmeleitung - Massendiffusion; Beispiel Härten 5 Trennen und Fügen - Wärmeleitungsschweißen, Tiefschweißen, Hybrid-schweißen, Kunststoffschweißen - Löten mit Diodenlasern - Abtragen durch Schmelzaustrieb, Abtragen durch Sublimation, Bohrtechniken - Laserstrahlschmelzschneiden, Laserstrahlsublimierschneiden, Laserstrahlbrennscheiden 6 Oberflächentechnik - Härten - Umschmelzen - Legieren - Beschichten - Reinigen - Polieren - Rapid Prototyping Verfahren: Laserstrahlgenerieren (LG), Selektiv Laser Melting (SLM), Selektive Laser Sintering (SLS), Laminated Object Manufacturing (LOM), Stereolithographie (SL)			Fachbezogen: Die Studenten kennen die grundlegenden Eigenschaften des Gaußschen Strahls und können seine Propagation und die Umformung mit einfachen optischen Systemen berechnen. Sie kennen den prinzipiellen Aufbau von Gas-, Festkörper- und Diodenlasern und verstehen die Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Laserstrahlquellen. Den Studenten sind die grundlegenden Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit Materie sowie aller derzeit in der industriellen Produktion verbreiteten Verfahren der Lasermaterialbearbeitung und Messtechnik bekannt. Sie kennen die typischen Verfahrensparameter der Lasieranwendungen und können selbstständig ein gewünschtes Verfahrensergebnis in den Stand der Technik einordnen. Nicht fachbezogen: Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.			

7 Lasermesstechnik - Triangulation, Lichtschnittverfahren - Holografie, Interferometrie - Spektroskopie - Neue Anwendungen aus den Bereichen Biophotonik und Mikrotechnik.			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Physik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in Laseranwendungen [BSWIMB-5421.a]	90	2	0
Vorlesung Einführung in Laseranwendungen [BSWIMB-5421.b]		0	1
Übung Einführung in Laseranwendungen [BSWIMB-5421.c]		0	1

Modul: Beschichtungstechnik [BSWIMB-5422]

MODUL TITEL: Beschichtungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Aufbau und Funktion von technischen Oberflächen • Übersicht der Verfahren der Oberflächentechnik • Anwendungsgebiete der Oberflächentechnik 2 • Oberflächenrelevante Belastungen/Schäden • Definition und Begriffe der Tribologie • Definition und Begriffe der Korrosion 3 • Verfahren der Oberflächenmodifikation • Vergleich der thermischen, chemischen, mechanischen Verfahren • Anwendungsbeispiele 4 • Dünnschichttechnologien • Galvanotechnik, PVD, CVD • Anwendungsbeispiele 5 • Dickschichtverfahren I • Thermische Beschichtungsverfahren (Löten, Schweißen, Spritzen) • Anwendungsbeispiele 6 • Dickschichtverfahren II • Beschichtungen aus flüssigen Phasen (Sol-Gel, Schmelztauchverfahren, Emaillieren) • Walzplattieren, Sprengplattieren • Anwendungsbeispiele 7 • Methodik zur Schichtentwicklung • Beschreibung des Belastungskollektivs • Werkstoffauswahl • Auswahl des Beschichtungsprozesses			Fachbezogen: • Studenten können Oberflächen von Werkstoffen beschreiben und ihre technischen Funktionen erklären. • Die Studenten können die behandelten Beschichtungsverfahren erklären, deren Vor- und Nachteile sowie Grenzen benennen und Beispiele für industrielle Anwendungen aufzählen. • Die Studenten kennen die wichtigsten Begriffe und Definitionen der Tribologie und Korrosion • Die Studenten können Grenzen und Möglichkeiten der Beschichtungstechnik beurteilen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

Voraussetzungen	Benotung		
Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): • sinnvoll für Mastervorlesung 'Anwendungen der Oberflächentechnik'	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Beschichtungstechnik [BSWIMB-5422.a]	90	2	0
Vorlesung Beschichtungstechnik [BSWIMB-5422.b]		0	1
Übung Beschichtungstechnik [BSWIMB-5422.c]		0	1

Modul: Strategien in der Kfz-Industrie [BSWIMB-5423]

MODUL TITEL: Strategien in der Kfz-Industrie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Automobilindustrie, Umfeld und Herausforderungen • Kooperationen, Standortstrategien und Markenmanagement • Technologieanalysemethoden • Technologietrends im Antrieb • Technologietrends in der Karosserie • Technologietrends in der Fahrzeugelektronik • Technologietrends im Fahrwerk • Exkursion zu einem Zulieferer • Strategieentwicklung für OEM / Zulieferer • Trends in der Automobilproduktion • Komplexitätsmanagement • Anlaufmanagement • Lean Production und Produktionssysteme • Materialwirtschaft und Supply Chain			Fachbezogen: Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung sollen verschiedene Strategien, die heute in wesentlichem Maße zur erfolgreichen Ausrichtung der Automobilbranche beitragen, vorgestellt werden. Hierbei handelt es sich sowohl um prozesstechnische als auch um produkttechnische Strategien. Zu Beginn wird zunächst auf die besonderen Anforderungen an den Automobilingenieur und das Umfeld der heutigen Automobilindustrie eingegangen. Anhand der im weiteren Verlauf der Lehrveranstaltung vorgestellten Technologieanalysemethoden werden die Bedeutung derzeitig diskutierter Technologien eingeordnet und bewertet. In Bezug auf die produkttechnischen Strategien werden darauf die verschiedenen Fahrzeugbauweisen und Aufbauformen vorgestellt und erläutert. Neben weiteren Darstellungen zu den Themenfeldern 'Modulbauweisen' und 'Plattformstrategien' werden abschließend ausgewählte Technologietrends der Bereiche Karosserie, Antriebsstrang, Fahrwerk und Elektronik detailliert behandelt und deren Auswirkungen auf die zukünftige Ausrichtung der Automobilbranche beschrieben. Nach einer kurzen Einführung der Trends im Bereich der Automobilproduktion werden Aspekte der 'Lean Production', des 'Supply Chain Managements' und des 'Anlaufmanagements' sowie des Themenbereichs 'digitale Fabrik' detailliert vorgestellt. Die Vorlesung wird in Zusammenarbeit mit dem WZL angeboten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Zusammenhänge in der Automobilindustrie • Case Study Bearbeitung • Teamarbeit			
Voraussetzungen			Benotung			
			• Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strategien in der Kfz-Industrie [BSWIMB-5423.a]	120	4	0
Vorlesung Strategien in der Kfz-Industrie [BSWIMB-5423.b]		0	2
Übung Strategien in der Kfz-Industrie [BSWIMB-5423.c]		0	1

Modul: Messtechnik und Qualität [BSWIMB-5425]

MODUL TITEL: Messtechnik und Qualität						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung: - Bedeutung der Messtechnik für die Qualitätssicherung und ihre Einbindung in Produktionsprozesse 2 - Messtechnische Grundlagen : - Messtechnische Grundbegriffe (Kalibrierung, Messunsicherheit etc) und Messtechnikkonzepte. 3 - Koordinatenmesstechnik: - Prinzipien, Bauformen und Anwendung von Koordinatenmessgeräten. 4 - Form- und Oberflächenprüftechnik: - Taktile und optische Messverfahren zur Erfassung von Bauteilform- und Oberfläche, Oberflächenkennzahlen. 5 - Lehrende Prüfung: - Form- und Lagelehre, Arten und Einsatzmöglichkeiten der lehrenden Prüfung. 6 - Messverfahren und Messsysteme: - Gängige Prüfmittel in Fertigungseinsatz. Funktionsweise und Einsatzgebiete pneumatischer, induktiver und kapazitiver Sensoren. 7 - Tolerierung: - Form- und Lagetoleranzen. Tolerierungsarten und -grundsätze. 8 - Prüfplanung: - Aufgaben und Ablauf der Prüfplanung. Prüfmerkmalsfestlegung, Prüfplanerstellung.			Fachbezogen: - Diese Vorlesung soll die Bedeutung der Messtechnik zur Beschreibung der Produktqualität sowie zur Beherrschung von Fertigungsprozessen aufzeigen. - Den Studierenden soll ein grundlegendes Verständnis der messtechnischen Zusammenhänge und Konzepte in der Produktion vermittelt werden. - Neben der Vorlesung physikalischer Messprinzipien und deren praktischer Anwendung in modernen Messsystemen, werden daher ebenfalls organisatorische und methodische Aspekte der Messtechnik erläutert. - Durch die aktive Teilnahme an dieser Vorlesung lernt der Studierende, dass das Messen mehr umfasst, als die reine Messdatenaufnahme und erlangt so das Bewusstsein, dass die Messtechnik ein integraler Bestandteil moderner Produktionsprozesse ist. - Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Maßnahmen zur Überwachung der in Betrieb befindlichen Produkte zu ergreifen. - Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen der Produkthaftung. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Methodische Abstraktion und Lösungsfindung - Systematisch-analytisches Vorgehen			

9 • Statistische Grundlagen: • Kenngrößen zur Beschreibung von Prozessen. Tests auf Normalverteilung. 10 • SPC, Fähigkeit: • Statistische Prüfung von Bauteilserien zur Prozessregelung. Bestimmung von Prozessfähigkeitsindizes. 11 • Prüfmittelmanagement: • Aufgaben des Prüfmittelmanagements. Rückführung von Messsystemen. 12 • Messunsicherheitsanalyse: • Vorgehensweise nach GUM, VDA 5, Messsystemanalyse nach QS9000. Bestimmung der Messmittelfähigkeit. 13 • Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes I: • Fehlermanagement, Clearing Stelle, Fehlerabstellprozess, 8D-Report. 14 • Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes II: • Felddatenauswertung, Weibull-Analyse. Isochronen-Diagramm, MIS-Diagramme etc. 15 • Qualität und Recht: • Die Haftung beim Kaufvertrag, Garantie, Außenvertragliche Haftung und Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz (PHG), Deliktische Haftung und spezielle Haftungsregelungen etc.	
Voraussetzungen	Benotung
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse) • Qualitäts- und Personalmanagement • Mess- und Regelungstechnik	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Messtechnik und Qualität [BSWIMB-5425.a]	120	4	0
Vorlesung Messtechnik und Qualität [BSWIMB-5425.b]		0	2
Übung Messtechnik und Qualität [BSWIMB-5425.c]		0	2

Modul: Einführung in optische Systeme für die Produktion [BSWIMB-5427]

MODUL TITEL: Einführung in optische Systeme für die Produktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Elektromagnetische Wellen - Analogie mechanische/optische Wellen, - Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen, - Huygssches Prinzip, - Reflexion/Transmission, Polarisation 2 Strahlenoptik (paraxiale Optik) - Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik, - Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus - Helmholtz-Lagrange-Invariante, $f/\#$ - Zahl und numerische Apertur - Kardinalpunkte und Hauptebenen 3 Aberrationen - Aperturen und Pupillen, - Optische Weglängendifferenz (OPD), - Seidelsche Aberrationstheorie, - Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien 4 Ray-Tracing - Prinzip des Ray-Tracing, - Aberrationsdiagramme, - Abbildungsleistung optischer Systeme 5 Optisches Layout und Optimierung - Vorgehen beim Optik Design, Merrit Funktion - Grundformen optischer Systeme 6 Optische Werkstoffe - Grundlagen der linearen Dispersion, - Eigenschaften optischer Gläser, - Metallspiegeloptiken, - Kunststoffe als optische Materialien, - GRIN - Komponenten, - Doppelbrechung 7 Interferenz und Beugung - Zweistrahlinterferenz, Vielstrahlinterferenz, - optische Schichten, - Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld			Fachbezogen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen. Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen. Nicht fachbezogen: Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.			

Voraussetzungen	Benotung			
empfohlen: Vorlesung 'Physik für MB'	Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in optische Systeme für die Produktion [BSWIMB-5427.a]		90	2	0
Vorlesung Einführung in optische Systeme für die Produktion [BSWIMB-5427.b]			0	1
Übung Einführung in optische Systeme für die Produktion [BSWIMB-5427.c]			0	1

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [BSWIMB-5429]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen der Hydraulik - Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge 2 - Grundlagen der Hydraulik - Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen 3 - Grundlagen der Hydraulik - Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen 4 - Hydraulische Komponenten - Fluide - Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation 5 - Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren - Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten 6 - Hydraulische Komponenten - Ventile - Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung 7 - Hydraulische Komponenten - Sonstige - Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregelventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik 8 - Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe - Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden			• Den Studenten wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektromechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen. • Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. • In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Die Studenten sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden.			

9			
- Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher - Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern			
10			
- Grundlagen der Pneumatik - Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verfahrbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder			
11			
- Durchfluss in der Pneumatik - Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen			
12			
- Drucklufterzeugung, Antriebe - Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Grundlagen der Strömungsmechanik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [BSWIMB-5429.a]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [BSWIMB-5429.b]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [BSWIMB-5429.c]		0	2

Modul: Fördertechnik [BSWIMB-5430]

MODUL TITEL: Fördertechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Da die Vorlesung vollkommen neu entworfen werden muss, liegt zurzeit noch keine zeitliche Planung vor. Inhaltlich sollen die folgenden Themen behandelt werden: Fotolithografie, Röntgenlithografie, PVD, CVD, Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, anisotropes und isotropes Siliziumätzen, Aufbau des Siliziumeinkristalls, RIE, Übertragungsverfahren, LIGA, Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, Reinraumumgebung, Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw.			- Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgesehenes Produkt auswählen. - Die Studenten können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen. - Die Studenten können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen.			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: - Mathematik I-III - Physik empfohlen: - Mechanik I, II, III - Chemie			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fördertechnik [BSWIMB-5430.a]				120	5	0
Vorlesung Fördertechnik [BSWIMB-5430.b]					0	2
Übung Fördertechnik [BSWIMB-5430.c]					0	2

Modul: Textiltechnik I + Labor [BSWIMB-5434]

MODUL TITEL: Textiltechnik I + Labor						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung und Überblick: - Fasern und Textilien - Einsatzgebiete und Anwendungen - Märkte - Fertigungsstufen 2 - Rohstoffe 1: - Einteilung, Eigenschaften wichtiger Fasern, Kurzzeichen - Naturfasern: - Baumwolle (Sorten, Anbau, Ernte), Bast- und Hartfasern (Flachs, Hanf), - Wolle (Schafraassen, Gewinnung, Qualitäten) - Andere Naturfasern (feine Tierhaare, Seide, Asbest) 3 - Rohstoffe 2: - Synthetische Fasern: - Einteilung, Bildungsmechanismen, Strukturmodelle - Spinnprozesse (Schmelzspinnen, Lösungsspinnen) - Anlagentechnik - Polyester, Polyamid 4 - Rohstoffe 3: - Verarbeitung von Chemiefasern (Verstreckung, Texturierung, Spinnfaserherstellung, Konvertierung) - Glas (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) - Carbon (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) 5 - Spinnereivorbereitung 1: - Übersicht (Verfahren, wichtigste Prozessstufen) - Ernte und Entkörnung, Klassierung von Baumwollfasern - Ballenabarbeitung, Öffnung, Reinigung, Mischen (Prinzipien, Maschinen) 6 - Spinnereivorbereitung 2: - Karde (Funktion, Prinzip, Maschine, Komponenten) - Kämme (Funktion, Prinzip, Maschine)			Fachbezogen: • Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. • Sie können beschreiben, welche Rohstoffe zur Textilherstellung eingesetzt werden. Sie können erklären, wie die Fasern gewonnen bzw. erzeugt werden und welche besonderen Eigenschaften sie für die jeweiligen Anwendungsgebiete besonders geeignet machen. • Die Studierenden können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten. • Sie können die Einteilung der Technischen Textilien sowie jeweils typische Anwendungsgebiete und Produkte benennen. Sie können die entsprechenden Werkstoffe und textilen Strukturen je nach Einsatzgebiet auswählen und bewerten. • Sie können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären. • Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten. • Die Studierenden sind in der Lage, einfache Rechnungen zur Auslegung der wichtigsten Maschinen der Textilherstellung auszuführen. Dazu gehören z. B. Berechnungen des Durchsatzes bei der Chemiefaserherstellung, die Fehlerortsbestimmung in Streckwerken, Berechnung der Produktivität von Flyer-, Ringspinn-, Rotorspinn- und Webmaschinen. • Die Studierenden haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebherstellung zu bedienen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der be-			

7 - Spinnverfahren 1: - Ringspinnen (Flyer, Ringspinnen - Prinzip, Maschine, Produkte) - Kompaktspinnen 8 - Spinnverfahren 2: - OE-Rotorspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - OE-Friktionsspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - Luftspinnen (Luft-Falsch- und Luftechtdrahtverfahren) - Vergleich der Spinnverfahren (Produktivität, Produkteigenschaften) 9 - Webereivorbereitung: - Übersicht - Spulen, Zwirnen - Kettbaumherstellung (Zetteln, Schären, Schlichten) 10 - Webmaschinen: - Fachbildung (Prinzipien, Vor- und Nachteile, Maschinen, Einsatzgebiete) - Schusseintragsverfahren (Prinzipien, Maschinen, Einsatzgebiete) - Markt - Gewebebindungen: - Begriffe, Grundbindungen und Ableitungen 11 - Maschenwarenherstellung: - Maschenbildeverfahren - Nadeltypen - Maschenbildende Maschinen (Strick- und Wirktechnik) - Musterung, Einsatzgebiete, Markt 12 - Vliesstoffe: - Rohstoffe - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen und Anlagen) - Verfestigungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) - Einsatzgebiete, Markt 13 - Technische Textilien: - Definitionen, Einteilung - Anwendungsbeispiele - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) 14 - Veredlung: - Vorbehandlung (Prinzipien, Maschinen und Aggregate) - Hilfsprozesse (Prinzipien, Maschinen) - Farbgebung (Farbmetrik, Farbstoffe, Färbeprozesse, Färbeapparate) - Appretur (Prinzipien, Maschinen)	schriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie Vorführungen der relevanten Maschinen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • In den Laborübungen lernen die Studierenden im Team die entsprechenden Maschinen in Betrieb zu nehmen und zu bedienen
--	---

15			
- Konfektion: - Markt - Zuschnitt, Fügeverfahren (Prinzipien, Apparate) - Recycling: - Verfahren, Maschinen und Anlagen			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Textiltechnik I + Labor [BSWIMB-5434.a]	90	5	0
Vorlesung Textiltechnik I + Labor [BSWIMB-5434.b]		0	2
Übung Textiltechnik I + Labor [BSWIMB-5434.c]		0	3

Modul: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen [BSWIMB-5435]

MODUL TITEL: Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung in die Eigenschaften und das Layout optischer Systeme 2 Elektromagnetische Wellen - Analogie mechanische/optische Wellen, - Maxwellgleichungen, Wellengleichung, ebene Wellen, Kugelwellen, - Huygenssches Prinzip, - Reflexion/Transmission, Polarisation 3 Strahlenoptik (paraxiale Optik) - Abgrenzung: Beugungsoptik-Strahlenoptik, - Konstruktion von Abbildungsstrahlengängen, Matrixformalismus - Helmholtz-Lagrange-Invariante, $f/\#$ - Zahl und numerische Apertur - Kardinalpunkte und Hauptebenen 4 Aberrationen - Aperturen und Pupillen, - Optische Weglängendifferenz (OPD), - Seidelsche Aberrationstheorie, - Chromatische Aberration, Korrekturprinzipien 5 Ray-Tracing - Prinzip des Ray-Tracing, - Aberrationsdiagramme, - Abbildungsleistung optischer Systeme 6 Optisches Layout und Optimierung - Vorgehen beim Optik Design, Merit Funktion - Grundformen optischer Systeme 7 Optische Werkstoffe - Grundlagen der linearen Dispersion, - Eigenschaften optischer Gläser, - Metallspiegeloptiken, - Kunststoffe als optische Materialien,			Fachbezogen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften und Berechnungsverfahren der paraxialen Optik und die Abbildungsfehler bei nicht-paraxialer Optik und können diese Verfahren einsetzen. Sie kennen weiterhin das Ray-Tracing-Verfahren zum Entwurf und zur Optimierung technischer optischer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, diese strahlenoptischen Verfahren abzugrenzen von wellenoptischen Verfahren, die beispielsweise bei der Auslegung beugungsbegrenzter Systeme und von Lasern zu Einsatz kommen. Die Studenten kennen die grundlegenden Eigenschaften des Gaußschen Strahls und können seine Propagation und die Umformung mit einfachen optischen Systemen berechnen. Sie kennen den prinzipiellen Aufbau von Gas-, Festkörper- und Diodenlasern und verstehen die Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Laserstrahlquellen. Den Studenten sind die grundlegenden Wechselwirkungen von Laserstrahlung mit Materie sowie aller derzeit in der industriellen Produktion verbreiteten Verfahren der Lasermaterialbearbeitung und Messtechnik bekannt. Sie kennen die typischen Verfahrensparameter der Laseranwendungen und können selbstständig ein gewünschtes Verfahrensergebnis in den Stand der Technik einordnen. Nicht fachbezogen: Die Studenten sind in der Lage vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.			

- GRIN - Komponenten, - Doppelbrechung 8 Interferenz und Beugung - Zweistrahlinterferenz, Vielstrahlinterferenz, - optische Schichten, - Beugung, Fresnel-Beugung, Fernfeld und Nahfeld 9 Einführung in die Lasertechnik - Anwendungsgebiete der Lasertechnik in der Produktion, Lasermarkt - Laserprinzip: Laser in drei Bildern, Aktives Medium, Besetzungsinversion, Nichtlineare Verstärkung, Resonator 10 Strahlquellen für die Lasermaterialbearbeitung - Gaslaser, Festkörperlaser, Halbleiterlaser; Beispiele: CO₂-Laser, Nd:YAG-Laser, Diodenlaser - Wellenlänge/Frequenz, Leistung/Energie, Pulsdauer, Wirkungsgrad 11 Charakterisierung des Laserstrahls als Werkzeug in der Lasertechnik - Gaußscher Strahl, Intensitätsverteilung, Strahlqualität - Ausbreitung und Strahlformung von Laserstrahlung - Lichtwellenleiter - Parameterfeld für die Lasermaterialbearbeitung 12 Physikalische Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung - Reflexion, Transmission und Absorption - Temperatur, Wärmeleitung - Massendiffusion; Beispiel Härten 13 Trennen und Fügen - Wärmeleitungsschweißen, Tiefschweißen, Hybrid-schweißen, Kunststoffschweißen - Löten mit Diodenlasern - Abtragen durch Schmelzaustrieb, Abtragen durch Sublimation, Bohrtechniken - Laserstrahlschmelzschnitten, Laserstrahlschmelz-schnitten, Laserstrahlbrennscheiden 14 Oberflächentechnik - Härten - Umschmelzen - Legieren - Beschichten - Reinigen - Polieren - Rapid Prototyping Verfahren: Laserstrahlgenerieren (LG), Selektiv Laser Melting (SLM), Selektive Laser Sintering (SLS), Laminated Object Manufacturing (LOM), Stereolitho-	
--	--

graphie (SL) 15 Lasermesstechnik - Triangulation, Lichtschnittverfahren - Holografie, Interferometrie - Spektroskopie - Neue Anwendungen aus den Bereichen Biophotonik und Mikrotechnik.	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen: Vorlesung 'Physik für MB'	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [BSWIMB-5435.a]	120	5	0
Vorlesung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [BSWIMB-5435.b]		0	2
Übung Konstruktion und Anwendung von Lasern und optischen Systemen [BSWIMB-5435.c]		0	2

Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSWIMB-5436]

MODUL TITEL: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung - Grundlegende Zusammenhänge - Anwendungsgebiete 2 - Allg. Räumliche Getriebe o zugeschn. Berechnungsverfahren o vektorielle Berechnungsverfahren 3 - Serielle Handhabungsgeräte o kinematische Strukturen o qualitative Optimierung 4 - Parallele Handhabungsgeräte o kinematische Strukturen o Singularitäten 5 - Kinematik der Handhabungsgeräte o Hartenberg-Denavit Notation o Koordinatentransformation 6 - Kinematik der seriellen Handhabungsgeräte o zugeschn. Berechnungsverfahren o kinemat. Vorwärtsrechnung o kinemat. Rückwärtsrechnung 7 - Kinematik der parallelen Handhabungsgeräte o zugeschn. Berechnungsverfahren o kinemat. Vorwärtsrechnung o kinemat. Rückwärtsrechnung 8 - Kinematik der seriellen und parallelen Handhabungsgeräte o Geschwindigkeiten o Beschleunigungen 9 - Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte o Dynamische Rückwärtsrechnung			- Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Robotertechnik. - Die Studierenden sind in der Lage Strukturen von Handhabungsgeräten zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Handhabungsgeräte und sind in der Lage die für die jeweilige Handhabungsaufgabe passende Gerätestruktur auszuwählen. - Die Studierenden sind fähig, den Bewegungszustand eines Handhabungsgerätes zu beschreiben und die für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen notwendigen Algorithmen aufzustellen. - Die Studierenden kennen die Verfahren zur kinematischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. - Die Studenten kennen den Unterschied zwischen der dynamischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. - Für die zu analysierenden Handhabungsgeräte leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Handhabungsgeräten aus der Industrie zu beantworten und zu lösen.			

10 - Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte o Dynamische Rückwärtsrechnung 11 - Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte o Dynamische Vorwärtsrechnung 12 - Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte o Dynamische Vorwärtsrechnung 13 - Greifer o Antriebssystem o Mechanisches System o Informationsverarbeitung 14 - Einführung in die Roboter-Programmierung o Tech-In-Programmierung o Off-Line-Programmierung o Bahngenerierung 15 - Anwendungsbeispiel o Bewegungsaufgabe o Anforderungsliste o Antriebskräfte und -momente o Auslegung			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Mechanik I,II,III - Mathematik I bis III empfohlen: - Elektromechanische Antriebstechnik - Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSWIMB-5436.a]	120	6	0
Vorlesung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSWIMB-5436.b]		0	2
Übung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [BSWIMB-5436.c]		0	2

Modul: Medizintechnik I [BSWIMB-5438]

MODUL TITEL: Medizintechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Medizintechnik - Entwicklung, Aufgabengebiete und Randbedingungen der Medizintechnik; Überblick zur Diagnose-, Therapietechnik 2-4 - Medizinische Bildgebung (I) - Grundlagen insbesondere der Röntgenbildgebung (inkl. CT), Magnet-Resonanztomographie und Ultraschallbildgebung (Weiterführung und Vertiefung zur Medizinischen Bildgebung in Medizintechnik II) - Darstellung von Materialien und Strukturen (Morphologie/physikalische/mech. Eigenschaften, Funktion) im Bild - Berücksichtigung spezifischer Wechselwirkungen bei Materialauswahl und Gestaltung 5 - Biokompatibilität und Biofunktionalität - Definition und Bedeutung von Biokompatibilität und Biofunktionalität; Prüfverfahren; Gewebeeigenschaften; Reaktionen des menschlichen Organismus 6-8 - Biomechanik - Überblick und Grundlagen der Biomechanik, Bedeutung in der Diagnose und Therapietechnik - Biomechanik von Stütz- und Bewegungsapparat, Implantate, Endo- und Exoprothesen (ausgewählte Beispiele, Vertiefung in 'Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates' und 'Medizintechnik II') - Kurzer Überblick zur Biomechanik von Herz und Kreislauf, Atmung, Niere, Ersatz- und Unterstützungssysteme (Weiterführung und Vertiefung in 'Physiologische und technische Grundlagen natürlicher und künstlicher Organe') 9 - Hygiene und Hygienetechnik - Grundlagen der Hygiene; Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion und Sterilisation; Komponenten und Bauweisen sterilisierbarer Instrumente und Geräte; Krankenhaushygiene			Fachbezogen: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Medizintechnik (Materialien, Bauweisen, Einsatz- und Randbedingungen) als Einführung insbesondere für den konstruktiven Bereich der Entwicklung von Instrumenten und Geräten oder auch Organersatz- und Unterstützungssystemen, und damit u.a. über eine Basis für weiterführende Veranstaltungen im Bereich/Schwerpunkt Medizintechnik. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Anwendungsbereiche und -beispiele sowie spezifische Randbedingungen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie zu nennen und zu erläutern. Die Studierenden kennen die wichtigsten Bildgebungsverfahren in der Medizin, können deren grundlegende physikalische Wirkprinzipien erklären. Diese Kenntnisse können sie bei der Auswahl von Materialien im Rahmen der Konstruktion von Komponenten und Systemen anwenden. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Darstellung von biologischen sowie künstlichen Materialien und Strukturen in medizinischen Bilddaten und können diese entsprechend interpretieren bzw. Bildgebungsmodalitäten zur Darstellung auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, die Begriffe Biokompatibilität und Biofunktionalität und deren Bedeutung für medizintechnische Produkte zu erläutern und an Beispielen zu verdeutlichen. Sie kennen in diesem Zusammenhang Prüfkriterien und Prüfverfahren für Werkstoff- und Oberflächeneigenschaften und können diese zuordnen und erläutern. Sie kennen grundlegende Gewebeeigenschaften und Gewebereaktionen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur Biomechanik und können deren Bedeutung für die Gestaltung medizintechnischer Produkte erläutern. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Hygiene in der Medizintechnik, können Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion erläutern und diese Kenntnisse bei der Entwicklung bzw. Bewertung von technischen Lösungen anwenden. Insbesondere verfügen sie über Kenntnisse zu geeigneten Konstruktionswerkstoffen und Gestaltungsprinzipien für unterschiedliche medizintechnische Anwendungen und können Besonderheiten hinsichtlich der Eigenschaften, Herstellung und Anwendung erläutern und bei der Lösungssynthese und -evaluation umsetzen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu ausgewählten Fertigungsverfahren zur Herstellung von Individualimplantaten, zur Beschichtung von Implantaten sowie von Zellträgersystemen, können diese in Grundzügen erklären und bei der Auswahl bzw. Entwick-			

10-13 - Biomaterialien - Einführung und Überblick; mechanische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Biokompatibilität und Hauptanwendungsgebiete metallischer Werkstoffe (einschl. FGL) - Herstellung und Verarbeitung, Sterilisation und Biokompatibilität, Eigenschaften und Anwendungen biokompatibler synthetischer Polymere - Degradationsmechanismen biodegradierbarer Polymere; Struktur und Eigenschaften, Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung natürlicher Polymere - Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen keramischer Werkstoffe und Faserverbundwerkstoffe in der Medizintechnik 14 - Ausgewählte Fertigungsverfahren für die Medizintechnik - Generative Fertigung von Individualimplantaten, Beschichtung von Implantaten, Herstellung von Zellträgersystemen 15 - Medizinprodukterecht, Qualität und Sicherheit - Überblick, rechtliche Grundlagen, Konformitätsbewertungsverfahren, Qualitäts- u. Risikomanagement, Sicherheitskonzepte, Schutzmassnahmen und Sicherheit (Weiterführung und Vertiefung in 'Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten')	lung konstruktiver Lösungen auf diese Kenntnisse zurückgreifen und bedarfsweise vertiefen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu normativen Anforderungen bei der Zulassung von Medizinprodukten und deren Bedeutung für die Entwicklung. Sie können ihre Kenntnisse über die besonderen Randbedingungen und Sicherheitsanforderungen der Medizintechnik bei der Bewertung von medizintechnischen Lösungen anwenden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren		
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: • Einführung in die Medizin (Baumann); (ggf. auch parallel im WS) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Elektrotechnik, Strömungsmechanik I, Messtechnik)	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Medizintechnik [BSWIMB-5438.a]	120	6	0
Vorlesung Medizintechnik I [BSWIMB-5438.b]		0	2
Übung Medizintechnik I [BSWIMB-5438.c]		0	2

Modul: Kraftwerksprozesse [BSWIMB-5439]

MODUL TITEL: Kraftwerksprozesse						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Übersicht über Energiewandlungsprozesse und thermodynamische Grundlagen - Einfache, offene Gasturbinenprozesse 2 - Einfache offene Gasturbinenprozesse - Verdichter, Turbine - Einfache offene Gasturbinenprozesse in ein Prozesssimulationsprogramm 3 - Einfache und gekühlte offene Gasturbinenprozesse - Kühl- und Sperrluft - Kühlluft in dem Prozesssimulationsprogramm 4 - Zwischenverbrennung - Prozessoptimierung, Brennkammer - Aufbau einer offenen Gasturbine mit Zwischenverbrennung 5 - Rekuperation - Aufbau einer offenen Gasturbine mit Rekuperation 6 - Dampfeindüsung, HAT-Cycle, Verdunstungskühlung - Aufbau einer offenen Gasturbine mit Verdunstungskühlung 7 - Wassereindüsung, Teillastverhalten - Hybride Systeme, Kopplung von Gasturbine und Brennstoffzelle 8 - Einfacher Dampfturbinenprozess - Dampfkreislauf: Turbine, Pumpe, Dampfkessel - Q,t-Diagramme, einfacher Dampfturbinenprozess in einem Prozesssimulationsprogramm 9 - Überhitzung, Luft- und Speisewasservorwärmung - Erweiterung des Dampfturbinenprozesses			Fachbezogen: • Die Studenten verstehen die Funktionsweise der verschiedenen Kraftwerkskomponenten. • Sie können die Interaktion der Komponenten und deren Einfluss auf die Effizienz, die Wartungshäufigkeit und den Betrieb sowohl separat als auch in Kombination miteinander erklären. • Sie kennen unterschiedliche Optimierungsmöglichkeiten und deren Einfluss auf den Gesamtprozess. • Die Studenten können die unterschiedlichen Optimierungsmethoden kritisch evaluieren und mittels einer detaillierten Diskussion deren Eignung für Einzelfälle angeben. • Die Studenten können einfache Kraftwerksprozesse mittels Prozesssimulationsprogramm entwerfen und berechnen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Den Studenten wird die Gelegenheit geboten, in Übungen Probleme eigenständig zu diskutieren und eventuelle Lösungen zu bewerten. • Die Studenten können die Aufgabenstellungen in Kleingruppen diskutieren, was die Kommunikationsfähigkeiten verbessern wird.			

10			
- Optimierung und Betrieb des Dampfprozesses			
- Kondensator			
- Entlüfter, Parametervariationen			
11			
- Kombiprozesse (Kombi, GuD); Optimierungsansätze			
- Modellierung eines GuD-Prozesses; Dampfdruckniveaus			
12			
- Verbesserung der Anlagenkomponenten			
- Betrieb und Biomasse			
- Q,t- und h,s-Diagramme, Dampfmassenströme			
13			
- Kraft-Wärme-Kopplung			
- Grundlagen der KWK, Gesetzgebung			
- Teillastverhalten			
14			
- Berechnungsverfahren, Parametervariationen			
- Prozesssimulationsprogramme, deren Vor- und Nachteile			
- Diskussion			
15			
- Exkursion			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: Thermodynamik	Klausur		
empfohlen: Grundlagen der Turbomaschinen			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kraftwerksprozesse [BSWIMB-5439.a]	120	4	0
Vorlesung Kraftwerksprozesse [BSWIMB-5439.b]		0	2
Übung Kraftwerksprozesse [BSWIMB-5439.c]		0	1

Modul: Dampfturbinen [BSWIMB-5441]

MODUL TITEL: Dampfturbinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Übersicht über Bau und Einsatz von Dampfturbinen 2 - Einfacher Dampfprozess: - Energieumwandlung im Dampfprozess - Energetische und exergetische Betrachtungsweisen 3 - Methoden zur besseren Ausnutzung der zugeführten Wärme 4 - Energieumsetzung in der Dampfturbine: 5 - Arbeitsverfahren von Turbinenstufen: - Anwendung der Grundgesetze - Strömungsarbeit, Verluste, Wirkungsgrade 6 - Stufenkenngrößen - Axiale Repetierstufen 7 - Einfluss der Durchflusskenngrößen - Einfluss der Auslegung auf die Bauart der Maschine 8 - Eindimensionale Betrachtung der Maschine: - Regelmöglichkeiten von Dampfturbinen 9 - Quasi-Repetierstufen - Problematik von Niederdruckstufen 10 - Schaufelauslegung 11 - Schaufelgitter 12 - Strömungsverluste in der Dampfturbine			Fachbezogen: - Die Studierenden erkennen die wirtschaftliche Bedeutung der Dampfturbine. Weiterhin kennen Sie die Anforderungen, die ein Unternehmen im Bereich der Energietechnik erfüllen muss, um sich auf dem globalen Markt behaupten zu können. - Sie verstehen die Energieumwandlung in den verschiedenen Dampfprozessen und können diese mit Hilfe von Diagrammen erklären und berechnen. - Sie kennen die verschiedenen Methoden zur Wirkungsgradsteigerung und sind in der Lage, diese in einem Gesamtprozess einzuordnen. - Die Studierenden können die verschiedenen Arbeitsverfahren von Turbinenstufen z.B. anhand von Diagrammen erklären und darstellen. - Sie können eine Dampfturbinenstufe in 1-D Betrachtung auslegen. - Sie sind in der Lage die verschiedenen Verluste zu erläutern und Verbesserungen aufzuzeigen. - Ihnen sind aktuelle Forschungsschwerpunkte bekannt. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden werden durch die Übungen befähigt, Problemstellungen zu erkennen, zu analysieren und Lösungen zu erarbeiten. - Die Thematik leitet die Studierenden dazu, Zusammenhänge zu erkennen und Schlussfolgerungen für das Gesamtsystem zu erarbeiten.			

13 - Räumliche Strömungen in der Turbine			
14 - Schaufelbefestigung und Herstellung			
15 - Regelung und Verhalten bei geänderten Betriebsbedingungen			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: Thermodynamik empfohlen: Grundlagen der Turbomaschinen	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Dampfturbinen [BSWIMB-5441.a]	120	6	0
Vorlesung Dampfturbinen [BSWIMB-5441.b]		0	2
Übung Dampfturbinen [BSWIMB-5441.c]		0	2

Modul: Solartechnik [BSWIMB-5443]

MODUL TITEL: Solartechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung und Motivation V: Prinzip der Nachhaltigkeit, Globaler Energieverbrauch, fossile Reserven und Ressourcen. Solares Strahlungspotenzial Ü: Einführung in das Programm EES als numerisches Werkzeug zu Analyse von Energiesystemen			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien der Wärmeübertragung, Strömungstechnik, Thermodynamik, Optik und Halbleitertechnik, die zur Auslegung von Solar-systemen benötigt werden. - Sie können die Funktionsweise dieser Systeme erklären und sind in der Lage diese Systeme für bestimmte Betriebsrandbedingungen und Standorte auszulegen. - Sie sind in der Lage Modelle zu entwickeln um die Leistungsfähigkeit von neuen Konzepten zu analysieren und diese zu bewerten. - Sie sind in der Lage Solarsysteme nach unterschiedlichen Kriterien zu optimieren und hinsichtlich seiner Anwendbarkeit zu bewerten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Sie erlernen numerische Werkzeuge am PC zur Unterstützung dieser Fähigkeiten effizient einzusetzen - Sie können Probleme und ihre Lösung nachvollziehbar dokumentieren			
2 Grundlagen solare Strahlung 1 V: Sonne und Planetensysteme, solares Spektrum, Durchgang durch die Atmosphäre, Mie/ Rayleigh Streuung, Strahlungsangebot auf der Erde, örtliche und zeitliche Variabilität Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik richten						
3 Grundlagen solarer Strahlung 2 Charakteristik von Licht, Welle/Teilchen Dualismus, Polarisation, Brechung, Reflexion, Extinktion, Definition von Intensität und Strahlungsfluss, Strahlungsgesetze (Planck, Boltzmann, Kirchhoff), Absorption an Oberflächen, Selektive optische Eigenschaften Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik und Thermodynamik richten						
4 Konzentration von Solarstrahlung Konzentratorformen, Konzentrationsfaktor, Parabolkonzentratoren, Brennfleckgröße, Max. Konzentration, Max. Absorbertemperatur, Konzentratorfehler, Sekundärkonzentrator Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf grundlegende Fragen der Optik und Wärmeübertragung richten						
5 Thermische Flach- und Vakuumröhren Kollektoren Wärmeersatzschaltbild, Berechnung der absorbierten Strahlung, Berechnung der thermischen Verluste, Berechnung der						

Fluidtemperatur, Wärmeabfuhrfaktor, Wirkungsgradkennlinie, Incident Angle Modifier, Kollektorteststandards Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung von Kollektoren beziehen 6 Thermische Flach- und Vakuumröhren Kollektorsysteme Kollektortypen, Kollektorsysteme, Installation von Kollektoren, Marktsituation von Solarkollektoren Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Optimierung von Kollektoren beziehen 7 Parabolrinnenkollektoren Komponenten (Reflektor, Absorberrohr, Struktur), Wirkungsgrade/Auslegung, Wärmeträger, Betriebserfahrungen, direkte solare Dampferzeugung Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von Kollektoren beziehen 8 Central Receiver Systeme Komponenten (Heliostat, Turm, Receiver), Wirkungsgrade/Auslegung, Wärmeträger, Betriebserfahrungen, Hochtemperaturanwendungen Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von Central Receiver beziehen 9 Kraftwerksschaltungen für solarthermische Kraftwerke Integration in Dampfkraftwerke, Gasturbinen und GuD Systeme. Betriebsstrategien, Optimierungsstrategien. Optionen zur Wirkungsgradsteigerung, max. solare Deckungsgrade Ü: Beispiele in EES lösen die sich die grundlegenden Fragen zur Auslegung von Kraftwerksschaltungen beziehen 10 Thermische Energiespeicher Hoch- & Mitteltemperaturwärmespeicher (Einführung, Auswirkungen eines Speichers auf ein solarthermisches Kraftwerk, Mögliche Arten von Speichern und deren Einbindung in das Kraftwerk) Niedertemperaturwärmespeicher (Brauchwasserspeicher, Pufferspeicher Kombispeicher Saisonal- oder Langzeitspeicher, Latentwärmespeicher)	
---	--

Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von elektrischen Energiespeichern beziehen 11 Elektrische Energiespeicher Elektrochemische Speicher (Batterien,...), Pumpspeicherkraftwerke, Luftspeicherkraftwerke, Stromspeicher, Global Link / Solarstrom-Verbundnetz Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimierung von elektrischen Energiespeichern beziehen 12 Photovolatische Zellen I Leiter, Halbleiter, Nichtleiter, Dotierung, Photoeffekt, Zelltypen, Kennlinie, Wirkungsgrad, Herstellungsverfahren Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Grundlagen der Halbleiterphysik in PV Zellen beziehen 13 Photovoltaische Systeme Komponenten, Inselsysteme, netzgekoppelte Systeme, Ertragsprognosen. Gebäudeintegrierte PV Ü: Beispiele mit EES lösen, die sich auf die Auslegung und Optimeirung von PV System beziehen 14 Kosten von Solarsystemen Levelized electricity costs, Investitionskosten, Betriebskosten verschiedener Systeme, Äquivalente Volllaststunden, Einfluss der Kapitalkosten Ü: Vorstellung der Ergebnisse von komplexen Projektaufgaben (3er Gruppe) , 15 Exkursion zum DLR nach Köln-Porz zur Besichtigung von konzentrierende Solaranlagen	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen: - Thermodynamik I - Wärme- und Stoffübertragung I - Kraftwerksprozesse	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Solartechnik [BSWIMB-5443.a]	120	5	0
Vorlesung Solartechnik [BSWIMB-5443.b]		0	2
Übung Solartechnik [BSWIMB-5443.c]		0	2

Modul: Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen [BSWIMB-5448]

MODUL TITEL: Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Prozess- und Kostenmodelle - Aussagekraft von Bioprozessmodellen 2 - Kostenschätzung im Investitionsprojekt - Inhalte von Projektstudien 3 - Methoden zur Schätzung von Herstellkosten - Fließbildern und Massen- und Energiebilanzen - Personalkostenschätzung 4 - Methoden zur Schätzung von Investitionskosten - detaillierte Methoden vs. Regressionsgleichungen - Kostenfaktoren 5 - Kenngrößen der Wirtschaftlichkeit - Abschreibung, Steuern, Cash-flow - Break-Even, ROI, Amortisationszeit 6 - Dispositionsrechnungen - Deckungsbeitragsmethode - Anlagenkapazität 7 - Betrachtung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten - Gestaltung der Forschungspipeline 8 - (Übung) Einführung in SuperProDesigner - Flowsheeting, Definition des Prozesses - Beispiel: Herstellung eines monoklonalen Antikörpers 9 - (Übung) Einführung in SuperProDesigner II - Anwendung zur Wirtschaftlichkeitsberechnung - Eingangsgrößen, Interpretation - Beispiel: Herstellung eines monoklonalen Antikörpers 10 - (Übung) Sensitivitätsanalysen - Variation von Rohmaterialkosten und Verkaufspreis			Fachbezogen: - Die Studenten kennen die Inhalte und Aussagekraft von Prozessmodellen und Kostenmodellen und können diese differenzieren. - Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe aus der Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und können diese für gegebene Prozesse anwenden. - Die Studierenden interpretieren Wirtschaftlichkeitsberechnungen angemessen und können daraus Folgerungen für den Bioprozess ableiten. - Die Studierenden sind in der Lage, manuelle und computergestützte Kostenrechnungsmethoden anzuwenden und deren Vorhersage zu beurteilen. - Die Studierenden können typische Projektfragestellungen auf wirtschaftliche und Prozessfragestellung hin analysieren und übertragen diese adäquat in Software. - Die Studierenden lernen typische Anlagenkonfigurationen für biotechnische Produkte kennen und können für unbekannte Prozesse geeignete Anlagenkonfigurationen vorschlagen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden können MS - Excel für die Erstellung von Diagrammen nutzen - Die Studierenden lernen, umfangreiche Software gezielt anzuwenden.			

- Beispiel: Humaninsulinproduktion 11 - (Übung) Sensitivitätsanalysen - Anlagendurchsatz und Lizenzierung - Beispiel: Humaninsulinproduktion 12 - (Übung) Vergleich von Kostenschätzungsmethoden - Schwerpunkt manuelle Methoden - Beispiel: beta-Galactosidase-Anlage 13 - (Übung) Vergleich von Kostenschätzungsmethoden - Schwerpunkt PC-basierte Methode und Diskussion - Beispiel: beta-Galactosidase-Anlage 14 - (Übung) Einfluss des Bioprozessmodells - Simulation der Lysinsynthese (ModelMaker) 15 - (Übung) Verknüpfung von Bioprozessmodell und Kostenmodell - Beispiel: Lysinsynthese (SuperProDesigner)			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Englisch - Kenntnisse	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen [BSWIMB-5448.a]	60	2	0
Vorlesung Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen [BSWIMB-5448.b]		0	1
Übung Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen [BSWIMB-5448.c]		0	1

Modul: Industrielle Umwelttechnik [BSWIMB-5449]

MODUL TITEL: Industrielle Umwelttechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die industrielle Umwelttechnik - Problemstellung - Ziele 2 - Historie der industriellen Umwelttechnik - Historische Entwicklung 3 - Grundlagen des Umweltrechtes - Emissions-/Immissionsschutz - Wasserrecht 4 - Schadwirkungen - Umwelttoxikologie - Gewerbetoxikologie 5 - Bewertungsverfahren - Risiko-Analysen, Umweltgefährdungspotentiale und - Life-Cycle-Analysen von Produkten 6 - Lärm - Gefährdungspotential - Minderungsmaßnahmen 7 - Feste Abfälle: - Entsorgung und - Recycling 8 - Staub - Emissionen - Schadwirkungen - Staubabscheidung 9 - Gase und Dämpfe - Emissionen - Abluftreinigungsverfahren			Fachbezogen: - Die Studierenden sind mit den wesentlichen Quellen industrieller Emissionen vertraut. Sie können typische industrielle Abwasser- und Abgaszusammensetzungen bewerten und kennen die entsprechenden Nachweismethoden. Außerdem sind ihnen die wichtigsten rechtlichen Grundlagen des Emissions- bzw. Immissionsschutzrechtes bekannt. Über Bewertungsmethoden können Sie Umweltrisiken von Produkten oder deren Produktionsprozesses erfassen. - Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der wesentlichen Verfahren der industriellen Abwasser- und Abgasreinigung. Anhand zahlreicher Beispiele erlangen die Studierenden einen Einblick in praxisnahe Fragestellungen des industriellen Umweltschutzes. Dabei lernen sie sowohl die Vor- und Nachteile der end-of-pipe-Technologien als auch die Grundlagen des produktionsintegrierten Umweltschutzes kennen. Durch einfache Auslegungsrechnungen erhalten die Studierenden einen Einblick in die Dimensionen der Anlagen des industriellen Umweltschutzes. - Bei einer fachbezogenen Exkursion lernen die Studierenden ein Anwendungsbeispiel vor Ort kennen. Durch Diskussion mit den Anlagenbetreibern können praktische Fragestellungen erörtert werden, die in der Vorlesung nicht explizit behandelt werden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Durch Erarbeitung und Präsentation eines fachbezogenen Themas werden die Studierenden zu Selbständigkeit und Eigeninitiative angehalten. Sie stärken ihre Präsentationsfähigkeiten und erlernen die effektive Nutzung moderner Recherchewerkzeuge.			

10			
- Thermische Verfahren und Oxidationsverfahren der Abwasserreinigung			
- Grundlagen			
- Anwendungsbeispiele			
11			
- Chemisch-physikalische und biologische Verfahren zur Abwasserreinigung			
- Grundlagen			
- Anwendungsbeispiele			
12			
- Produktionsintegrierter Umweltschutz I			
- Grundlagen, Methodik			
13			
- Produktionsintegrierter Umweltschutz II			
- Anwendungen auf konkrete Fälle			
14			
- Exkursion			
15			
- Offene Punkte, Diskussion			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Industrielle Umwelttechnik [BSWIMB-5449.a]	90	5	0
Vorlesung Industrielle Umwelttechnik [BSWIMB-5449.b]		0	2
Übung Industrielle Umwelttechnik [BSWIMB-5449.c]		0	1

Modul: Grundlagen der Luftreinhaltung [BSWIMB-5450]

MODUL TITEL: Grundlagen der Luftreinhaltung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Begriffsdefinition: Schadstoffe - Wirkung von Schadstoffen auf Mensch und Umwelt 2 - Entstehung von Schadstoffen - Verbrennungsprozesse - Weitere Technische Prozesse 3 - Erfassung von Schadstoffemissionen - Messprinzipien und -verfahren für Stäube und Schadgase - Kontinuierliche und diskontinuierliche Messverfahren 4 - Primärmaßnahmen zur Luftreinhaltung - Emissionsarme Produktionsverfahren und Brennstoffe - Reduzierung des Primärenergiebedarfs, Prozessoptimierung 5 - Staubabscheidung, Grundlagen - Charakterisierung des Staubs, Korngrößenverteilungen 6 - Staubabscheidung, Prinzip - Aerodynamisches Verhalten von Staubpartikeln 7 - Apparate zur Staubabscheidung - Massenkraftabscheider, Elektrische Abscheider 8 - Apparate zur Staubabscheidung - Filternde Abscheider, Nassabscheider 9 - Schadgasabscheidung, Waschverfahren - Absorption, Grundlagen - Bauarten von Absorbern 10 - Schadgasabscheidung, Waschverfahren - Auslegung - Waschmittel			- Die Studenten kennen verschiedene Schadgase aus technischen Prozessen und deren Auswirkung auf die Umwelt. Sie sind selbständig in der Lage, für eine beliebige Abgasbehandlungsaufgabe in einem industriellen Prozess die notwendigen prinzipiellen Schritte auszuwählen und sinnvoll miteinander zu verschalten. - Die Studenten beherrschen die Auslegungsgrundlagen sowohl der Apparate zur Abscheidung von Stäuben und anderen festen Verunreinigungen als auch der Prozesse zur Abtrennung von Schadgasen (z.B. CO₂, NO_x, SO₂). - Neben den oben genannten Sekundärmaßnahmen gehören auch prozesstechnische Maßnahmen zur Minimierung der Schadstoffemissionen (Primärmaßnahmen) zum Wissen der Studenten.			

11			
- Schadgasabscheidung, Halbtrockene Verfahren			
- Grundlagen			
12			
- Schadgasabscheidung, Trockene Verfahren			
- Adsorption, Grundlagen			
- Wahl des Adsorbens			
13			
- Abtrennung von Stickoxiden			
- Selektive Nicht-Katalytische Reduktion (SNCR)			
- Selektive Katalytische Reduktion (SCR)			
14			
- Membranverfahren			
- Biologische Gasreinigung			
15			
- Verschaltungskonzepte von Gasreinigungssystemen			
- Industrielle Anwendungsbeispiele			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Luftreinhaltung [BSWIMB-5450.a]	120	4	0
Vorlesung Grundlagen der Luftreinhaltung [BSWIMB-5450.b]		0	2
Übung Grundlagen der Luftreinhaltung [BSWIMB-5450.c]		0	1

Modul: Faserstoffe I [BSWIMB-5453]

MODUL TITEL: Faserstoffe I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen der Faserstoffe - Definition, Einteilung und Klassifizierung, Kurzzeichen - Märkte und Trends 2 - Baumwolle 1: - Geschichte, Anbau, Wachstum, Sorten - Aufbau, Feinstruktur 3 - Baumwolle 2: - Eigenschaften, Klassierung, Anbauländer, Produktion - Ernte, Entkörnung 4 - Baumwolle 3: - Schädlinge, Gentechnik - Handel (Börsen, Vertriebswege) 5 - Bastfasern 1: - Flachs (Geschichte, Anbau, Wachstum, Sorten, Fasergewinnung, Aufbau, Eigenschaften, Klassierung, Einsatzgebiete, Produktion, Handel) 6 - Bastfasern 2: - Hanf (Geschichte, Anbau, Sorten, Fasergewinnung, Aufbau, Eigenschaften, Einsatzgebiete, Produktion, Handel) - Jute, Ramie, Kenaf, sonstige Bastfasern 7 - Hart- und Fruchtfasern: - Agave (Anbau, Fasergewinnung, Eigenschaften, Einsatzgebiete) - Musa-, Kokos-, Lilien-, Gras, Palm-, Bromelia-, Kapok- und Pappelfasern 8 - Wolle 1: - Geschichte, Begriffe, Schafrassen und Züchtung, Fasergewinnung			- Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle natürlichen Faserstoffe, die wirtschaftliche oder technologische Bedeutung haben. Sie können erklären, auf Grund welcher äußeren Einflüsse (Technologie, soziale Entwicklung, Mode) sich die Marktanteile der einzelnen Faserstoffe im Laufe der Zeit verändert haben und wie sie ihren heutigen Stand erreicht haben. - Sie können erklären, wie die einzelnen Faserstoffe erzeugt bzw. gewonnen werden und Vor- und Nachteile der jeweiligen Prozesse erläutern und erklären und die Prozesse bewerten. - Sie können für neue Fasermaterialien geeignete Prozesse auswählen. - Sie kennen die wichtigsten Eigenschaften natürlicher Faserstoffe und die sich daraus ergebenden Einsatzgebiete. Sie können erklären, warum bestimmte Faserstoffe für bestimmte Anwendungen besonders qualifiziert sind. - Sie können die Handelswege der einzelnen Faserstoffe beschreiben und erläutern, welchen Einfluss z. B. Subventionen (direkt, indirekt) auf die Märkte und den Preis der einzelnen Faserstoffe ausüben. - Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien der gentechnischen Veränderung, z. B. von Baumwolle, erklären. Sie können die Chancen und die Risiken erkennen und bewerten. - Die Studierenden können die verschiedenen Prinzipien und Prozesse der Herstellung cellulosischer Chemiefasern erklären, analysieren und vergleichen. Sie können daraus ableiten, welcher Prozess für welche Faserart und zur Erzielung bestimmter Eigenschaften geeignet ist.			

9 - Wolle 2: - Aufbau, Eigenschaften, Klassierung, Einsatzgebiete, Handel - Weiterverarbeitung 10 - Feine Tierhaare: - Kamel, Ziege, Angorakaninchen, Yak (Gewinnung, Aufbau, Eigenschaften, Einsatzgebiete, Handel) - Vergleich der wichtigsten feinen Tierhaare - Pelzhaare 11 - Seide 1: - Maulbeerseide (Geschichte, Begriffe, Zucht, Klassierung, Fasergewinnung, Aufbau, Eigenschaften, Klassierung) 12 - Seide 2: - Maulbeerseide (Produktion, Handel, Garnherstellung, Veredlung, Einsatzgebiete) - Tussahseide (Fasergewinnung, Eigenschaften, Einsatzgebiete) - Spinnenseide (Fasergewinnung, Eigenschaften) - Muschelseide (Fasergewinnung, Eigenschaften) 13 - Asbest: - Geschichte, Begriffe, Entstehung, Vorkommen, Fasergewinnung, Aufbau, Eigenschaften, Klassifizierung, Verarbeitung, Einsatzgebiete, Produktion, Gesundheitsgefahren - Gesundheitsgefahren, Sanierung von asbesthaltigen Gebäuden, Ersatzstoffe 14 - Cellulosische Chemiefasern 1: - Geschichte, Ausgangsstoffe, Zellstoffherstellung - Regeneratfasern (Viskose, modifizierte Viskosefasern; chemische Grundlagen, Prozesse, Maschinen und Aggregate) 15 - Cellulosische Chemiefasern 2: - Regeneratfasern (Cupro, Lyocell; chemische Grundlagen, Prozesse, Maschinen und Aggregate) - Derivatfasern (Acetat, Nitrocellulose; chemische Grundlagen, Prozesse, Maschinen und Aggregate)	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen: Textiltechnik I	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserstoffe I [BSWIMB-5453.a]	90	3	0
Vorlesung Faserstoffe I [BSWIMB-5453.b]		0	2

Modul: Fluidtechnik für mobile Anwendungen [BSWIMB-5456]

MODUL TITEL: Fluidtechnik für mobile Anwendungen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung: Fluidtechnik für mobile Anwendungen 2 Grundlagen der Hydraulik 3 Tribologie und Druckflüssigkeiten 4 Lenksysteme im Kraftfahrzeug 5 Hydrostatische Lenksysteme 6 Bremssysteme im Kraftfahrzeug 7 Hydrostatische Fahrtriebe 8 Fluidtechnische Federsysteme im Kraftfahrzeug 9 Schwingungsdämpfung im Kraftfahrzeug 10 Energieversorgung 11 Arbeitshydraulik 12 Aktive Fahrwerkselemente 13 Fluidtechnik im Antriebsstrang			• Die Studierenden kennen ein breites Feld fluidtechnischer Systeme im Bereich der Kraftfahrzeuge und mobilen Arbeitsmaschinen • Sie sind in der Lage, die Grundlagen der Fluidtechnik selbständig anzuwenden, flu-idtechnische Komponenten und Grundprinzipien zu erkennen sowie hydraulische und pneumatische Schaltpläne zu verstehen • Sie verstehen die fahrzeugtechnischen Hintergründe und Randbedingungen für die Umsetzung und Auslegung pneumatischer und hydraulischer Systeme im Kraftfahrzeug • Sie können Funtion und Wirkungsweise ausgewählter Systeme erklären, berechnen und theoretisch auslegen			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: - Mechanik I, II, III empfohlen: - Fahrzeugtechnik I und II - Grundlagen der Fluidtechnik			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fluidtechnik für mobile Anwendungen [BSWIMB-5456.a]				120	5	0
Vorlesung Fluidtechnik für mobile Anwendungen [BSWIMB-5456.b]					0	2
Übung Fluidtechnik für mobile Anwendungen [BSWIMB-5456.c]					0	2

Modul: Grundlagen der Flugmechanik [BSWIMB-5459]

MODUL TITEL: Grundlagen der Flugmechanik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - INHALTSÜBERSICHT - 1. Grundlagen - Bezeichnungen, Koordinatensysteme, Grundgleichungen 2 - 2. Flugleistungen - Flugzustände, Flugabschnitte 3 - 3. Flugeigenschaften - Stabilität, Steuerbarkeit, Störanfälligkeit, Flugregelung			• Die Studierenden können die Grundbegriffe und Grundgleichungen zur Untersuchung der Flugleistungen benennen und den Zusammenhang zu den Anforderungen der Flugeigenschaften darstellen. • Sie sind in der Lage, die Grundgleichungen bei einfachen Aufgaben anzuwenden, wie: Berechnung der Flugleistungsparameter für ein gegebenes Fluggerät oder: Auslegung eines Fluggeräts für gegebene Missionsanforderungen. • Sie können den wechselseitigen Einfluss der Entwurfsparameter auf Flugleistungen und Flugeigenschaften beurteilen.			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: - Mechanik I-III - Mathematik I-III empfohlen: - Flugzeugbau I			Mündliche Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Flugmechanik [BSWIMB-5459.a]				45	3	0
Vorlesung Grundlagen der Flugmechanik [BSWIMB-5459.b]					0	1
Übung Grundlagen der Flugmechanik [BSWIMB-5459.c]					0	1

Modul: Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte [BSWIMB-5460]

MODUL TITEL: Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Aufbau und Funktionsweise von Axialkolbenmaschinen 2 - Tribokontakte in Axialkolbenmaschinen 3 - Einführung in die Mobilhydraulik 4 - Funktionsweise von VentilenVerschaltungen von Ventilen in verschiedenen mobilhydraulischen Anwendungen Sonstiges: - Die Vorlesung findet in vier Blockveranstaltungen statt			Fachbezogen: - Vermittlung des konstruktiven Aufbaus von hydrostatischen Verdrängereinheiten - Berechnung der resultierenden Kräfte in Axialkolbenmaschinen - Auslegung und Berechnung von hydrostatischen Entlastungsfeldern - Analyse der tribologischen Systeme in Axialkolbenmaschinen - Vermittlung der unterschiedlichen Verschleißarten - Interpretation von Verschleißbildern an Pumpenkomponenten - Vermittlung des konstruktiven Aufbaus von hydraulischen Ventilen - Überblick über Einsatz- und Verschaltungsmöglichkeiten von Ventilen in mobilhydraulischen Anwendungen Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Einblick in die betriebsorganisatorische Ausrichtung eines großen Industrieunternehmens - Einblick in eine Produktionsstätte zur Herstellung von Axialkolbenmaschinen			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: Grundlagen der Fluidtechnik			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte [BSWIMB-5460.a]				90	3	0
Vorlesung Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte [BSWIMB-5460.b]					0	1
Übung Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte [BSWIMB-5460.c]					0	1

Modul: Grundlagen der Kerntechnik [BSWIMB-5615]

MODUL TITEL: Grundlagen der Kerntechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Übersicht über die heutige Kernenergienutzung 2 Radioaktiver Zerfall, Kernspaltung 3 Kettenreaktion, Kritikalität 4 Wärmeproduktion im Reaktor 5 Wärmeabfuhr aus dem Reaktorkern 6 Brennelementaufbau 7 Kernausslegung 8 Reaktorkomponenten 9 Gesamtanlage 10 Störfälle, Unfälle 11 Brennstoffversorgung 12 Entsorgung (Zwischenlagerung, Endlagerung, Transmutation)			Die Studierenden sollen die grundsätzliche Funktionsweise von derzeit zur Stromerzeugung eingesetzten kerntechnischen Anlagen verstehen. Dies beinhaltet auch das entsprechende physikalische Hintergrundwissen, soweit dies zum Verständnis der Anlagen erforderlich ist.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: - Mathematik I -III - Grundlegende Physikkenntnisse insb. der Mechanik, Elektrotechnik und Thermodynamik			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Kerntechnik [BSWIMB-5615.a]				120	5	0
Vorlesung Grundlagen der Kerntechnik [BSWIMB-5615.b]					0	2
Übung Grundlagen der Kerntechnik [BSWIMB-5615.c]					0	1

Modul: Einführung in die Arbeitswissenschaft [BSWIMB-6008]

MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
- Einführung in das Industrial Engineering - Gegenstand und Entwicklung des Industrial Engineering - Berufsbild des Industrial Engineers - Modelle und Methoden des Industrial Engineering - Trends im Industrial Engineering - Arbeitsorganisation I - Arbeitsorganisation im Produktionsunternehmen - Begriff und Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation - Aufgabenanalyse und -synthese - Arbeitsorganisation II - Merkmale direkter und indirekter Bereiche - Formen der Arbeitsorganisation in direkten Bereichen - Formen der Arbeitsorganisation in indirekten Bereichen - Einführung von teamorientierten Arbeitsformen in der Produktion - Arbeitsorganisation III - Modellierung von Arbeitsprozessen - Simulation von Arbeitsprozessen - Workflow-Management - Zeitmanagement I - Verwendungszwecke von Zeitdaten in der Produktion - REFA-Ablaufarten und -Zeitarten bezogen auf Mensch, Arbeitsgegenstand und Betriebsmittel - Bestimmung der Auftragszeit - Methode der REFA-Zeitaufnahme - Methode des Multimomentverfahrens - Zeitmanagement II - Grundlagen der sequenzanalytischen Zeitmodellierung von Arbeitsabläufen (Systeme vorbestimmter Zeiten) - Entwicklung, Inhalte und Anwendung des MTM-Grundsystems - Entwicklung, Inhalte und Anwendung verdichteter MTM-Analysiersysteme - Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen - Anthropometrie - Körperkräfte, Greif- und Sichtbereiche des Menschen - Ergonomische Prinzipien der Arbeitsplatzgestaltung - CAD-Mensch-Modelle zur Arbeitsplatzgestaltung in Virtuellen Umgebungen - Gestaltung der Mensch-Maschine- und Mensch-Roboter-Interaktion - Funktionsmodelle und Funktionsteilung Mensch-Maschine - Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen - Mensch-Roboter-Interaktion - Projektmanagement I			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen Gegenstand, Entwicklung und Trends des Industrial Engineering. • Sie kennen die Formen der Arbeitsorganisation sowie wichtige Gestaltungsgrundsätze und können eine betriebliche Umsetzung arbeitsorganisatorischer Konzepte planen. • Den Studierenden sind Grundlagen der Arbeitsprozessmodellierung bekannt. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. • Die Studierenden können die Merkmale von Ablauf- und Zeitarten voneinander unterscheiden und sind in der Lage, die Zeit für eine Auftragsbearbeitung zu berechnen. Ihnen sind wesentliche Merkmale und Anwendungsgebiete analytischer und statistischer Methoden der Zeitwirtschaft bekannt und sie können diese Methoden anwenden. • Die Studierenden kennen ergonomische Gestaltungsgrundsätze von Produktionsarbeitsplätzen und können die Planung eines Produktionsarbeitsplatzes vornehmen. • Die Studierenden sind in der Lage, Mensch-Maschine- und Mensch-Roboter-Schnittstellen nach ergonomischen Prinzipien zu gestalten. • Sie kennen wichtige Komponenten von manuellen Montagesystemen und können ein einfaches Montagesystem selbstständig planen. • Die Studierenden wissen, wie das MTM-Analysiersystem UAS aufgebaut ist, welche Methoden der Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen zur Anwendung kommen können und welche zeitwirtschaftlichen Softwarewerkzeuge auf dem Markt erhältlich sind. • Die Studierenden kennen Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und können Arbeitspläne erstellen. • Ihnen sind unterschiedliche Arbeitszeit- und Entgeltsysteme bekannt. Sie können anhand von vorgegebenen Szenarien beurteilen, welche Arbeitszeit- bzw. Entgeltsysteme Anwendung finden sollten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz).			

- Methoden des Projektmanagement - Gestaltung der Projektorganisation - Erfolgsfaktoren des Projektmanagement - Projektmanagement II - Management von Entwicklungsprojekten - Design Structure Matrix (DSM) - DSM-Simulation - Multiprojektmanagement - Zeitmanagement III - Entwicklung, Inhalte und Anwendung des MTM-Analysiersystems UAS (Universelles Analysiersystem) - Zeitdatenermittlung in indirekten Bereichen - Software-Werkzeuge in der Arbeits- und Zeitwirtschaft - Einsatzmöglichkeiten und Grenzen - Arbeitsvorbereitung - Begriff und Gegenstand der Arbeitsvorbereitung - Arbeitsablaufplanung - Produktionsmittelgestaltung - Arbeitssteuerung - Arbeitszeitmodelle - Arbeitszeitgesetzgebung und Tarifverträge - Arbeitswissenschaftliche Grundsätze der Arbeitszeitgestaltung - Strukturierung von Arbeitszeitmodellen - bedarfsgerechte Verteilung der Arbeitszeit - Entgeltsysteme - Anforderungen an die Gestaltung von Entgeltsystemen in Produktionsunternehmen - Aufbau von Entgeltsystemen - Verfahren der Arbeitsbewertung - Verfahren der Leistungsbewertung - Entgelttrahmentarifvertrag (ERA)	• Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung auch in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit). • Im Rahmen der Übungen werden von Studierenden Arbeitsergebnisse vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern (Präsentation).		
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Arbeitswissenschaft [BSWIMB-6008.a]	120	4	0
Vorlesung Einführung in die Arbeitswissenschaft [BSWIMB-6008.b]		0	2
Übung Einführung in die Arbeitswissenschaft [BSWIMB-6008.c]		0	1

Modul: Organisation und Personal [BSWIMB-6204]

MODUL TITEL: Organisation und Personal						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Im Mittelpunkt dieser Veranstaltung stehen das Koordinations- sowie Motivationsproblem von Organisationen. Erstens wird die Frage behandelt, in welcher Art und Weise sich die einzelnen Mitglieder von Organisationen effizient aufeinander abstimmen können, um einen möglichst reibungslosen Ablauf des Geschehens gewährleisten zu können. Zweitens werden wichtige Bereiche des Personalmanagements diskutiert.			Einführung in grundlegende Themen der Personalökonomie und Organisationstheorie: Mittels modelltheoretischer Analysen und empirischen Erkenntnissen sollen die Studierenden erlernen, wie Probleme aus dem Bereich Personal und Organisation analysiert werden können und wie aus den Ergebnissen Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden können.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine (Statistik und Mikro sind erwünscht)			Klausur (60 Minuten); Gewichtung 100%			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Organisation und Personal [BSWIMB-6204.a]				60	5	0
Vorlesung Organisation und Personal [BSWIMB-6204.b]					0	2
Übung Organisation und Personal [BSWIMB-6204.c]					0	2

Modul: Grundzüge des Privatrechts [BSWIMB-6211]

MODUL TITEL: Grundzüge des Privatrechts						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In der Vorlesung wird ein Überblick gegeben über die wirtschaftlich bedeutsamen Teile des bürgerlichen Gesetzbuches. In der Übung wird anhand konkreter Fälle vermittelt, welche durchsetzbaren Rechte den Vertragspartnern jeweils zustehen.			Nach erfolgreichem Absolvieren werden die Studierenden in der Lage sein,			
			- einfach gelagerte Sachverhalte rechtlich zu beurteilen. - erkennen, was sie unternehmen müssen, um einen Vertrag zu schließen und welche Behelfe bei dessen nicht ordnungsgemäßer Erfüllung bestehen - erkennen, welche Gefahren bei einer Vorleistung bestehen und wie diese abgesichert werden können. - erkennen können, wann sie welchen juristischen Experten (Rechtsanwalt, Notar, Steuerberater) zu Rate ziehen müssen. sie werden das von diesem zu lösende Problem beschreiben können und dessen Antwort verstehen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur (90 – 105 Minuten); Gewichtung 100%			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Grundzüge des Privatrechts [BSWIMB-6211.a]				105	6	0
Vorlesung Grundzüge des Privatrechts [BSWIMB-6211.b]					0	2
Übung Grundzüge des Privatrechts [BSWIMB-6211.c]					0	2

Modul: Fabrikplanung [BSWIMB-6402]

MODUL TITEL: Fabrikplanung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Herausforderungen in der Fabrikplanung			Fachbezogen: - Vorlesung und Übung vermitteln ein fundiertes Verständnis der Besonderheiten und Herausforderungen von komplexen Fabrikplanungsprojekten im globalen Umfeld. - Die Studierenden erlangen detaillierte Kenntnis über den Objektbereich der Fabrikplanung, das Vorgehen und die Methoden. - In der Übung vertieft das durchgängige Praxisbeispiel das Verständnis und die Fähigkeit mit den erlernten Methoden und Wissen Fabriken ganzheitlich zu planen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Fabrikplanungsprojekte sind umfangreiche, interdisziplinäre Projekte; in der Vorlesung und anhand des durchgängigen Praxisbeispiels in der Übung werden den Studenten somit exemplarisch die vielfältigen Anforderungen, die industrieller Großprojekte in der Wirtschaft an Sie stellen, näher gebracht. - In Vorlesung und Übung werden die entsprechenden Inhalte aus angrenzenden Disziplinen (z.B. Investitionsrechnung, Projektmanagement, Arbeitsplatzgestaltung, Personalqualifizierung und Baubegleitung) eingeführt. - Anhand des vermittelten Planungsprozesses erlernen die Studierenden das systematische Analysieren der Ausgangssituation sowie das Entwerfen und Klassifizieren von Lösungsansätzen. - Weiterhin werden Problemlösekompetenz und das ganzheitliche Denken für große Projektvorhaben geschult.			
2 Fabrikplanungsprozess - Aachener Fabrikplanungsmodell						
3 Produktionssystem und Ziele						
4 Planung des Wertschöpfungsumfangs						
5 Gestaltung globaler Produktionsnetzwerke						
6 Standortauswahl						
7 Produktionsstrukturierung und Dimensionierung						
8 Produktionsformen und -organisation						
9 Prozessplanung						
10 Ressourcenplanung und Aufbauorganisation						
11 Produktionslogistik						
12 Informationslogistik						
13 Layoutgestaltung						
14 Standortaufbau und Umsetzungsbegleitung						
15 Zusammenfassung und Expertenvorträge						
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fabrikplanung [BSWIMB-6402.a]	90	2	0
Vorlesung Fabrikplanung [BSWIMB-6402.b]		0	1
Übung Fabrikplanung [BSWIMB-6402.c]		0	1

Modul: Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6403]

MODUL TITEL: Werkzeugmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
V1: Einführung Werkzeugmaschinen, umformende Maschinen Ü1: Umformende Maschinen V2: Spanende Maschinen für Werkzeuge mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden Ü2: Besichtigung der Maschinen und Versuchseinrichtungen WZL/IPT V3: Mehrmaschinensysteme, Ausrüstungskomponenten für Werkzeugmaschinen, Roboter Ü3: Roboterbauformen, Werkzeug- und Werkstückhandhabung V4: Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen hinsichtlich des statischen Verhaltens Ü4: Konstruktion von Gestellbauteilen und Softwarehilfsmittel für den Konstruktionsprozess V5: Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen hinsichtlich des dynamischen und thermischen Verhaltens Ü5: Auslegung eines Hilfsmassendämpfers V6: FEM, MKS, Fundamentierung, Akustik Ü6: Anwendung der Finite-Elemente-Methode V7: Hydrodynamische Gleitführungen und Gleitlager, hydrostatische und aerostatische Gleitlager, Magnetlager Ü7: Berechnung hydrostatischer Gleitführungen V8: Wälzführungen und Wälzlager, Spindel-Lagersysteme, Abdeckungen Ü8: Wälzlager, Spindel-Lagersysteme V9: Motoren, Getriebe und Umrichter Ü9: Motoren, Kennlinien, Grundgleichungen, Hochlauf V10: Messgeräte, geometrisches und kinematisches Maschinenverhalten, Geräuschverhalten Ü10: Grundlagen der Geräuschmessung und -beurteilung V11: Messtechnische Untersuchung des statischen und thermischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen Ü11: Geometrisches, statisches und thermisches Verhalten von Werkzeugmaschinen			- Die Studierenden kennen die wichtigsten Maschinenarten, deren Anwendungsbereiche, Eigenschaften und die zugehörigen Maschinenkomponenten. - Sie können die grundlegenden Eigenschaften der Maschinen und Komponenten theoretisch bzw. rechnerisch herleiten und die erforderlichen Auslegungskenngrößen ermitteln. - Die Studierenden verstehen darüber hinaus die grundlegenden Aufgaben und Funktionen der Maschinenprogrammierung, -steuerung und Antriebsregelung und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen. - Sie sind in der Lage, die Einzelkomponenten in Beziehung zum Gesamtmaschinensystem zu setzen und die Eignung der Maschinen in Bezug auf ein vorgegebenes Anforderungsprofil zu beurteilen.			

V12: Messtechnische Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen Ü12: Dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinenstrukturen V13: Aufbau von Vorschubantrieben, mechanische Übertragungselemente, Positionsmesssysteme und Regelung Ü13: Auslegung der mechanischen Komponenten von Vorschubantrieben V14: Logik- und numerische Steuerungen, NC-Programmierung Ü14: Manuelle Programmierung von NC-Maschinen			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: - Maschinengestaltung - Regelungstechnik - Fertigungstechnik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6403.a]	120	5	0
Vorlesung Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6403.b]		0	2
Übung Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6403.c]		0	2

Modul: Elektromechanische Antriebstechnik [BSWIMB-6405]

MODUL TITEL: Elektromechanische Antriebstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung Grundlegende Zusammenhänge Anwendungsgebiete 2 Elektrische Drehantriebe Elektrische Linearantriebe 3 Motormodelle Regelung von elektrischen Antrieben 4 Bauformen von Getrieben Getriebearten nach Hauptbauelementen Getriebearten nach Funktion 5 Kurbelgetriebe Grundlagen und Anwendungen Graphische Lagenanalyse Rechnerische Lagenanalyse Totlagen 6 Kurbelgetriebe Graphische Lagensynthese Rechnerische Lagensynthese 7 Kurbelgetriebe Totlagensynthese 8 Kurbelgetriebe Geschwindigkeiten Beschleunigungen 9 Kurvengetriebe: Grundlagen und Anwendungen Bewegungsaufgabe und Übergangsfunktion Kinematische Hauptabmessungen			- Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen sowie Auslegung und Berechnung von Elektromechanischen Antriebssystemen. - Die Studierenden sind in der Lage eine Bewegungsaufgabe zu erfassen, zu beschreiben und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen elektrischen Antriebe und sind in der Lage die für die jeweilige Antriebsaufgabe optimalen Antrieb auszuwählen - Die Studierenden sind fähig, nach Antriebsauswahl mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. - Die Studierenden kennen die wesentlichen Unterschiede und Einsatzarten von Kurbel-, Kurven-, Räder- und Schrit-getrieben. Dabei sind sie in der Lage die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Verfahren zur Getriebeauswahl anzuwenden. - Für die zu analysierenden Maschinen und Mechanismen leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Bewegungseinrichtungen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen.			

10 Kurvengetriebe: Hodographenverfahren Verfahren nach Flocke			
11 Kurvengetriebe: Führungs- und Arbeitskurve			
12 Rädergetriebe Grundlagen und Anwendungen Übersetzungsverhältnisse Umlaufrädergetriebe Differentialgetriebe			
13 Rädergetriebe Radlinien Räderkurbelgetriebe			
14 Schrittgetriebe Grundlagen und Anwendungen Malteserkreuzgetriebe			
15 Anwendungsbeispiel Prinzipsynthese Maßsynthese Auslegung			
Voraussetzungen	Benotung		
- Mechanik I,II,III - Mathematik i bis III	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik [BSWIMB-6405.a]	120	5	0
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik [BSWIMB-6405.b]		0	2
Übung Elektromechanische Antriebstechnik [BSWIMB-6405.c]		0	2

Modul: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [BSWIMB-6407]

MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Allgemeine Einführung - Verfahren der Fügetechnik 2 - Lichtbogenschweißverfahren 3 - Pulvergestützte u. konduktive Schweißverfahren 4 - Elektronenstrahlschweißen 5 - Laserstrahlschweißen 6- Mechanische Fügetechnik 7 - Klebtechnik 8 - Werkstofftechnische Aspekte beim Fügen von Stahlwerkstoffen			Fachbezogen: • Die Fügetechnik ist eine interdisziplinäre Technologie. In allen Bereichen der industriellen Produktion müssen Einzelteile zu Funktionsgruppe zusammengefügt werden. Dazu werden vielfältige Fügetechnologien genutzt. • Der Studierende soll die wesentlichen Fügetechnologien kennen lernen. Auf dieser Basis ist er in der Lage zu entscheiden, welche Fügetechnologie für 'sein Produkt' am besten geeignet ist. Er beherrscht die technologischen Vor- und Nachteile, die Einsatzgrenzen sowie die wirtschaftlichen Randbedingungen. Er lernt den Industriewerkstoff Stahl besser kennen, sowie die spezifisch für die Fügetechnik relevanten Besonderheiten. • Ergänzend zum Vorlesungsblock (Produktionstechnik) werden in den Übungen Anwendungsbeispiele exemplarisch vorgerechnet und spezifische Besonderheiten für die Verkehrstechnik behandelt. Im Labor werden die Verfahren und Methoden vorgeführt und zur Anwendung gebracht. Dabei sollen die Studierenden die Besonderheiten der Verfahren durch selbständiges Ausführen von kleinen Fügeaufgaben erfahren.			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [BSWIMB-6407.a]				60	3	0
Vorlesung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [BSWIMB-6407.b]					0	1
Übung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [BSWIMB-6407.c]					0	1
Praktische Ergänzungsübung [BSWIMB-6407.d]					0	0

Modul: Energiewirtschaft [BSWIMB-6408]

MODUL TITEL: Energiewirtschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Übersicht über die Energiewirtschaft (Weltweite und Deutsche Entwicklung, Reserven Ressourcen, CO2-Problem, Energieverbrauch, Prognosen Bewertungsgrößen (Wirkungsgrade, Kumulierter Energieaufwand, Amortisationszeit, Erntefaktor) Betriebliche, Ökologische Ökonomische Bewertungsgrößen Soziale und Gesellschaftliche Aspekte 2 Fossile Energieträger (Gewinnung von Steinkohle, Braunkohle, Erdgas, Erdöl) Dampfturbinen Kraftwerke (Konzept, Wirkungsgrade, Verbesserung der Effizienz, Kohleverstromung, Emissionen und Rauchgasreinigung 3 Gasturbinenkraftwerke (Thermodynamische Grundlagen, Technische Ausführungen, Verbesserungen) Kombinierte Kraftwerke (GuD) Kraftwärmekopplung (Prinzip, Kennzahlen, technische Varianten 4 Kernenergie (Kernspaltung, Kettenreaktion, Bestehende Systeme, Brennstoffkreislauf, Sicherheitsaspekte 5 Regenerative Energiequellen (Einführung, Potentiale) Sonnenenergie (Energieangebot der Sonne, thermische Nutzung, Photovoltaische Nutzung zur Stromgewinnung Brennstoffzellen 6 Wasserkraft (Fließgewässer, Staugewässer, Wellenkraft, OTEC) Biomasse, Geothermische Energie Energietransport 7 Technische Energiedienstleistung Jahresdauerlinie 8 Energiebedarf technischer Energiesysteme Wärmebedarfsberechnung			• In der Vorlesung Energiewirtschaft wird eine umfassende Einführung in energiesystemtechnische und energiewirtschaftliche Zusammenhänge gegeben. • Die Studenten können unterschiedliche Energiesysteme bezüglich ihres Wirkungsgrades sowie ökonomischer Kriterien untersuchen, berechnen und bewerten. • Sie können zudem für gegebene Bedarfsprofile das best geeignete Energiesystem auswählen und auslegen. Hierbei werden sowohl konventionelle fossil und nuklear befeuerte Energiesystem als auch regenerative Energiequellen betrachtet. • Die Studenten können die grundlegenden Methoden zur thermodynamischen Bewertung und Optimierung auf Prozesse der Energiewandlung zur Bereitstellung von Wärme und mechanischer sowie elektrischer Energie anwenden.			

9 Thermodynamische Bewertung von Energieumwandlungen Exergiebilanzen, Exergieanalyse eines Dampfkessels			
10 Thermodynamische Optimierung - Umwandlung von Primär- energie in Arbeit Exergieanalyse der Umwandlung von Primärenergie in Arbeit			
11 Thermodynamische Optimierung - Wärmebereitstellung Exergetischer Vergleich von KWK und konventioneller Ener- giebereitstellung			
12 Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen Investitionsrechnung: Ersatz eines Kessels mit unterschied- lichen Varianten			
13 Emissionshandel Übung zum Emissionshandel			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energiewirtschaft [BSWIMB-6408.a]	90	4	0
Vorlesung Energiewirtschaft [BSWIMB-6408.b]		0	2
Übung Energiewirtschaft [BSWIMB-6408.c]		0	1

Modul: Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6410]

MODUL TITEL: Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einleitung in die Produktentwicklung: - Veränderte Marktsituation und damit Anforderungssituation an den Entwicklungsingenieur - Moderne Methoden, Strukturen und notwendiges Hintergrundwissen bei der Produktentwicklung 2 - Einleitung in die Produktentwicklung II: - Unterschiede bei Produkt- und Prozessentwicklung - Ökonomische Aspekte der Produktentwicklung 3 - Vorstellen einer Systematik der Produktentwicklung: - Vierstufiger Prozess als mögliche Herangehensweise der Produktentwicklung - Stufe 1: Needs festlegen - Identifikation von Konsumentenforderungen an ein Produkt, Festlegen erster Produktspezifikationen 4 - Stufe 2: Ideas: - Methoden zur Ideenfindung für eine erfolgreiche Realisierung eines neuen Produkts: - Brainstorming, Natural Product Screening, kombinatorische Chemie 5 - Vorstellung verschiedener Methoden zur Ideensortierung, zum Ideenscreening und zur Reduktion der Ideen auf eine sinnvolle Anzahl vor einem Selektionsschritt - Kriterienfestlegung zur Sortierung, Bewertungsmethoden 6 - Darstellung notwendiger Maßnahmen zur Sicherung geistigen Eigentums (Patentwesen etc.) - Stufe 3 Selection: - Selektion von zwei potentiell erfolgreichen Produktideen			Fachbezogen: - Als zukünftige Produktentwickler sind die Studierenden mit den veränderten Rahmenbedingungen bei der modernen Produktentwicklung vertraut. - An Hand einer vierstufigen Entwicklungsmethodik können sie verfahrenstechnische Produkte von der Idee bis zur Fertigung entwickeln. - Sie beherrschen Methoden zur Festlegung von Produktspezifikationen unter Berücksichtigung der Konsumentenforderungen an das zu entwickelnde Produkt. - Weiterhin beherrschen sie Methoden zur Ideenfindung, -sortierung, -reduktion bis hin zur Selektion auf Basis objektiver und subjektiver Entscheidungskriterien sowie einer Risikoabschätzung. - Sie sind mit dem notwendigen Hintergrundwissen vertraut, das notwendig ist, hochgradig strukturierte verfahrenstechnische Produkte bis zum Produktionsstadium zu entwickeln. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden sind sich der besonderen Anforderungen hinsichtlich Technologien und Softskills bei der Produktentwicklung bewusst. - Die Studierenden trainieren insbesondere die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten in einem Entwicklungsteam im Rahmen eines kleinen Team-Projektes.			

7	
• Selektion auf Basis objektiver Entscheidungskriterien wie thermodynamischer oder reaktionstechnischer Entscheidungskriterien • Selektion auf Basis subjektiver Entscheidungskriterien wie bspw. Komfort, Sicherheit, Konsumentenverhalten - Methode: Selektionsmatrix • Risikoabschätzung bei der Produktentwicklung	
8	
• Stufe 4: Manufacture • Finden aller aus den letzten Entwicklungsstufen noch nicht bekannten aber für die Produktion notwendigen Informationen (Syntheseroute, experimentelle Untersuchungen, kinetische Daten etc.) • Festlegen endgültiger Produktspezifikationen (Struktur, Material)	
9	
• Besonderheiten bei der Produktion verfahrenstechnischer Apparate als Produkte • Beispiele verschiedener Produkte deren Funktion auf einem bestimmten Schlüsselkonzept (thermodynamisch, kinetisch, fluidmechanisch) basiert.	
10	
• Besonderheiten bei der Produktion mikrostrukturierter Produkte • Charakteristiken mikrostrukturierter Produkte • Thermodynamik und Kolloidchemie mikrostrukturierter Produkte	
11	
• Nanostrukturierte Produkte • Produktion von Spezialchemikalien als verfahrenstechnische Produkte	
12	
• Besonderheiten bei der Verfahrensauslegung bzw. Anpassung • Auftrennung und Aufreinigung von Spezialchemikalien • Scale-Up von Produktionsprozessen für Spezialchemikalien	
13	
• Projektdurchführung	
14	
• Projektdurchführung	
15	
• Projektdurchführung	

Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Englische Sprachkenntnisse	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6410.a]	90	4	0
Vorlesung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6410.b]		0	2
Übung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6410.c]		0	1

Modul: Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6411]

MODUL TITEL: Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung - Systematischer Lösungsansatz 2 - Entscheidungshierarchie nach Douglas - Ausgangssituation, Ermittlung des wirtschaftlichen Potentials alternativer Synthesewege 3 - Entscheidungshierarchie nach Douglas - Definition eines einfachen Prozesses, Ein- / Ausgangsstruktur 4 - Gestaltung des Reaktorsystems - Reaktorauswahl, Methode der erreichbaren Gebiete für Reaktornetzwerke 5 - Gestaltung des Trennsystems - Überblick, Entwurf der Gastrennung 6 - Gestaltung des Trennsystems - Entwurf der Flüssigkeitstrennung 7 - Gestaltung des Trennsystems - Entwurf der Flüssigkeitstrennung 8 - Gestaltung des Trennsystems - Rückstandslinien, Sequenzierung von Destillationskolonnen 9 - Sicherheit, Umweltschutz - Umweltschutz beim Fließbildentwurf, Gefahrenpotentiale, Maßnahmen, CO₂-Emissionen			Fachbezogen: - Die Studierenden sind in der Lage, Fließbilder verfahrenstechnischer Prozesse nach der Entscheidungshierarchie von Douglas zu entwickeln: von Ausgangssituation über Ein- und Ausgangsstruktur sowie Rückführungsstruktur zur Gestaltung des Reaktorsystems und des Trennsystems. - Die Studierenden beherrschen die Berechnung der im Fließbild auftretenden Stoff- und Energieströme mit einfachen Massen- und Energiebilanzen. - Sie können die wichtigsten Apparate verfahrenstechnischer Prozesse grob dimensionieren. - Die Studierenden sind in der Lage die Investitionskosten und Produktionskosten eines Prozesses grob abzuschätzen. Mit Methoden der ökonomischen Bewertung können sie Prozessalternativen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit vergleichen und eine Entscheidung für die attraktivste Alternative fällen. - Die Studierenden beherrschen die Pinch-Analyse, um das Potential für eine Energieintegration innerhalb eines verfahrenstechnischen Prozesses zu ermitteln. - Sie können ein Wärmetauschernetzwerk mit heuristischen Regeln entwerfen, mit dem dieses Potential ausgeschöpft wird. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

10			
• Prozessberechnung • Massenbilanzen von Mischer, Stromteiler, Reaktor, Destillation, Absorption/Extraktion			
11			
• Prozessberechnung • Energiebilanzierung, Enthalpieberechnung von Stoffströmen, Energiebilanzen von Wärmetauscher, Reaktor, Pumpen, Kompressoren, Kälteanlagen			
12			
• Grobdimensionierung von Apparaten • Dimensionierung von Behältern, Reaktoren, Wärmetauschern, Destillationskolonnen, Absorptionskolonnen			
13			
• Kostenschätzung und wirtschaftliche Bewertung • Abschätzung der Herstellkosten, Aufteilung der Gesamtkosten, Kapitalkosten, Abschreibung, Bewertung von Investitionsalternativen durch einperiodische und mehrperiodische Verfahren			
14			
• Methoden der Energieintegration • Berechnung der minimalen zu- und abzuführenden Wärmen mit der Pinchmethode, minimale Anzahl der Wärmetauscher, Entwurf des Wärmetauschernetzwerkes			
15			
• Methoden der Energieintegration • Energieintegration von Destillationskolonnen, Wärmekraftmaschinen und Wärmepumpen			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: - Grundoperationen der Verfahrenstechnik - Reaktionstechnik - Wärme- und Stoffübertragung I - Thermodynamik der Gemische	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6411.a]	120	4	0
Vorlesung/Übung Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [BSWIMB-6411.bc]		0	3

Modul: Kunststoffverarbeitung II [BSWIMB-6413]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
			Fachbezogen:			
			• Diese Veranstaltung stellt eine Vertiefung der Einführungsveranstaltung Kunststoffverarbeitung I dar, so dass der Student die einzelnen Schritte der Verarbeitungsverfahren, zu denen sowohl die Aufbereitung von Kunststoffen, die Extrusionstechnik und die Spritzgießmaschinenteknik als auch die Verarbeitung reagierender Formmassen gehört, kennt und in der Lage ist diese darzustellen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz) • Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit). • Praktische Übungen an den Kunststoffverarbeitungsmaschinen verdeutlichen die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten und Grenze			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: Kunststoffverarbeitung I empfohlen: Werkstoffkunde II			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung II [BSWIMB-6413.a]				120	4	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung II [BSWIMB-6413.b]					0	2
Übung Kunststoffverarbeitung II [BSWIMB-6413.c]					0	1

Modul: Werkstoffkunde der Kunststoffe [BSWIMB-6414]

MODUL TITEL: Werkstoffkunde der Kunststoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Entwicklung und historische Bedeutung der Kunststoffe - Kunststoffe - Eigenschaften und Anwendungen kurz gefasst (Hervorstechende Eigenschaften, Bezeichnungen der Kunststoffe, Funktionspolymere) 2 - Der makromolekulare Aufbau der Kunststoffe (Bildung von Makromolekülen, Einführende Darstellung in Aufbau und Eigenschaften, Bildung und Herstellung von Polymeren) 3 - Bindungskräfte und Aufbau von Polymerwerkstoffen (Hauptvalenzbindungen, Zwischenmolekulare Kräfte, Struktur und Eigenschaften, Einlagerung von Fremdmolekülen) 4 - Verhalten in der Schmelze I (Scherrheologische Eigenschaften) 5 - Verhalten in der Schmelze II (Dehnrheologische Eigenschaften, Molekülorientierungen und Relaxation) 6 - Abkühlen aus der Schmelze und Entstehung der inneren Struktur (Struktur und innere Eigenschaften, Verformungsverhalten fester Kunststoffe, Zustandsbereiche im mechanischen (elastischen) Verhalten von Kunststoffen) 7 - Die mechanische Tragfähigkeit von Kunststoffteilen I (Verhalten von Kunststoffen unter Zugbeanspruchung, Festigkeitsrechnung gegen ruhende und schwingende Zugbelastung, Tragfähigkeitsberechnung unter dynamischer Belastung)			Fachbezogen: - Die Studenten kennen den makromolekularen Aufbau der Kunststoffe und deren Verarbeitungsverhalten. - Sie können unterschiedliche Analysemethoden von Kunststoffen erläutern und auf Basis der mechanischen, thermischen und rheologischen Werkstoffeigenschaften die unterschiedlichen Kunststoffarten klar unterscheiden. - Des Weiteren kennen die Studenten die elektrischen, optischen und akustischen Eigenschaften der Kunststoffe und können anhand ihres Wissen geeignete Kunststoffe für spezielle Problemstellungen auswählen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Bei der relativ kleinen Anzahl von Hörern ist es möglich, die im Folgenden genannten Zusammenhänge und Fakten nicht nur vorzutragen, sondern auch zu diskutieren. Dadurch werden Schlüsselqualifikationen erworben, die insbesondere für die Überbrückung der Kluft zwischen den Herangehensweisen der Ingenieur- und der Naturwissenschaften unverzichtbar sind. - Es sind heute allgemein gültige Zusammenhänge bekannt zwischen dem chemisch-strukturellen Aufbau der Polymere, dem Verarbeitungsverhalten und den Eigenschaften der daraus hergestellten Endprodukte. Bei der didaktischen Vermittlung wird die zeitgemäße Betrachtungsweise von Strukturen auf der Größenskala vom Nano- über den Mikro-, den Meso- bis zum Mak-ro-Maßstab im Denken der Studierenden verankert. Es wird Verständnis geschaffen für die Unterschiede der Betrachtungsweisen eines Chemikers oder Physikers und eines Ingenieurs in der Industrie. Außerdem wird auf Unterschiede im Verhalten bei der Problemanalyse und der Problemlösung zwischen Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Betriebspraktikern aufmerksam gemacht. Dies fördert die fachliche Kooperationsfähigkeit der Studierenden in ihrer späteren Industrietätigkeit oder schon in einer Tätigkeit als Doktorand in der Universität.			

8	• Bei der Vermittlung der werkstofftechnischen Fakten und Zusammenhänge wird herausgearbeitet, dass die Gebiet der Po-lymer-Werkstoffkunde und der Polymer-Verarbeitung nicht nur untrennbar eng benachbart sind, sondern dass die Werkstoffkunde weit in das Gebiet der Verarbeitung hinein Aussagen macht und Erklärungen liefert, z.B. für die Gestaltung von ein-zelnen Verarbeitungsprozessen.
• Die mechanische Tragfähigkeit von Kunststoffteilen II (Verhalten von Kunststoffen bei Druckspannungen, Tragfähigkeit von faserverstärkten Kunststoffen, Reibung und Verschleiß)	
9	
• Thermische Eigenschaften (Thermische Stoffwerte, Messung kalorischer Daten)	
10	
• Elektrische Eigenschaften (Kunststoffe in elektrischen Feldern, elektrische Leitungsvorgänge in Kunststoffen, Kunststoffe mit speziellen elektrischen Eigenschaften, magnetische Eigenschaften)	
11	
• Optische Eigenschaften (Brechung, Brechzahl, Totalreflexion, Glanz, Farbe, Trübung, Einfärben von Kunststoffen, Doppelbrechung, Lichtstreuung)	
12	
• Akustische Eigenschaften von Polymerwerkstoffen (Dämmung und Dämpfung, Körperschall); Einfluss der Nebenvalenzkräfte auf das Lösungsverhalten (Lösungen und Mischungen, Polymerlösungen, Anwendungen, Polymergemische)	
13	
• Oberflächenspannung (Oberflächenspannung und Benetzbarkeit, Messung und Bestimmung der Oberflächenspannung)	
14	
• Stofftransportvorgänge (Grundlagen, permeationsbestimmende Eigenschaften der Polymere, Messung von Permeationsgrößen, Permeation von Dämpfen durch Kunststoffe, Maßnahmen zur Permeationsminderung)	
15	
• Der chemische Abbau von Polymeren (Abbaumechanismen, Einwirkung thermischer Energie, Einwirkung von Chemikalien, Biologische Einwirkung, Stabilisierung, Pyrolyse und Brand)	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen: Werkstoffkunde II	Klausur

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkstoffkunde der Kunststoffe [BSWIMB-6414.a]	120	4	0
Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe [BSWIMB-6414.b]		0	2
Übung Werkstoffkunde der Kunststoffe [BSWIMB-6414.c]		0	1

Modul: Faserstoffe II [BSWIMB-6416]

MODUL TITEL: Faserstoffe II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
			Fachbezogen: - Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle wichtigen Chemiefasern sowie die entsprechenden Verfahren, Maschinen und Aggregate, die wirtschaftliche oder technologische Bedeutung haben. - Sie können erklären, auf Grund welcher äußeren Einflüsse (Technologie, soziale Entwicklung, Mode) sich die Marktanteile der einzelnen Faserstoffe im Laufe der Zeit verändert haben und wie sie ihren heutigen Stand erreicht haben. - Sie können erklären, wie die einzelnen Faserstoffe synthetisiert werden, welche Aggregate dazu benötigt werden und welche Vor- und Nachteile dies jeweils mit sich bringt. - Sie können den chemischen Aufbau der einzelnen Faserstoffe beschreiben und daraus deren wichtigste physikalische und chemische Eigenschaften ableiten. Sie können erklären, welche Einsatzgebiete sich daraus ergeben. - Sie können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen des Spinnens und der Nachbehandlung bzw. Weiterverarbeitung beschreiben, erklären und bewerten. - Sie können für neue potenzielle Faserstoffe bzw. Produkte geeignete Prozesse auswählen und bewerten. - Die Studierenden können neue Verfahren zur Herstellung oder Verarbeitung von Chemiefasern analysieren und beurteilen hinsichtlich technologischer Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit. - Die Studierenden sind in der Lage, Anlagen zur Chemiefaserherstellung grob auszulegen und z. B. den möglichen Durchsatz in Abhängigkeit von gegebenen Randbedingungen und der gewünschten Produkte zu berechnen. - Sie können die Wirtschaftlichkeit neuer Spinnverfahren beurteilen.			

	- Die Studierenden können die wichtigsten Maschinen zur Verarbeitung von Chemiefasern bedienen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Inhalte in den Vorlesungen. Am Ende der Vorlesungsreihe wird eine Anlage zur Herstellung von Chemiefasern ausgelegt. Dadurch werden alle wesentlichen, bis zu diesem Zeitpunkt vor allem theoretisch vermittelten Inhalte, an einem konkreten Beispiel verdeutlicht und angewendet. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden haben gelernt, im Team eine Maschine zur Verarbeitung von Chemiefasern in Betrieb zu nehmen, deren grundsätzliche Technologie sie vorher aus der Vorlesung kannten.		
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: - Textiltechnik I - Faserstoffe I	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserstoffe II [BSWIMB-6416.a]	90	3	0
Vorlesung Faserstoffe II [BSWIMB-6416.b]		0	1
Übung Faserstoffe II [BSWIMB-6416.c]		0	1

Modul: Technische Textilien [BSWIMB-6417]

MODUL TITEL: Technische Textilien						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung und Überblick: - Fasern und Textilien - Einsatzgebiete und Anwendungen - Märkte - Fertigungsstufen			- Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. - Sie können beschreiben, welche Rohstoffe zur Textilherstellung eingesetzt werden. Sie können erklären, wie die Fasern gewonnen bzw. erzeugt werden und welche besonderen Eigenschaften sie für die jeweiligen Anwendungsgebiete besonders geeignet machen.			
2 - Rohstoffe 1: - Einteilung, Eigenschaften wichtiger Fasern, Kurzzeichen - Naturfasern: - Baumwolle (Sorten, Anbau, Ernte), Bast- und Hartfasern (Flachs, Hanf), - Wolle (Schafraassen, Gewinnung, Qualitäten) - Andere Naturfasern (feine Tierhaare, Seide, Asbest)			Die Studierenden können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten.			
3 - Rohstoffe 2: - Synthetische Fasern: - Einteilung, Bildungsmechanismen, Strukturmodelle - Spinnprozesse (Schmelzspinnen, Lösungsspinnen) - Anlagentechnik - Polyester, Polyamid			Sie können die Einteilung der Technischen Textilien sowie jeweils typische Anwendungsgebiete und Produkte benennen. Sie können die entsprechenden Werkstoffe und textilen Strukturen je nach Einsatzgebiet auswählen und bewerten.			
4 - Rohstoffe 3: - Verarbeitung von Chemiefasern (Verstreckung, Texturierung, Spinnfaserherstellung, Konvertierung) - Glas (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) - Carbon (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte)			- Sie können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären. - Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten.			
5 - Spinnereivorbereitung 1: - Übersicht (Verfahren, wichtigste Prozessstufen) - Ernte und Entkörnung, Klassierung von Baumwollfasern - Ballenabarbeitung, Öffnung, Reinigung, Mischen (Prinzipien, Maschinen)			Die Studierenden sind in der Lage, einfache Rechnungen zur Auslegung der wichtigsten Maschinen der Textilherstellung auszuführen. Dazu gehören z. B. Berechnungen des Durchsatzes bei der Chemiefaserherstellung, die Fehlerortsbestimmung in Streckwerken, Berechnung der Produktivität von Flyer-, Ringspinn-, Rotorspinn- und Webmaschinen.			
6 - Spinnereivorbereitung 2: - Karde (Funktion, Prinzip, Maschine, Komponenten) - Kämme (Funktion, Prinzip, Maschine)			Die Studierenden haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebherstellung zu bedienen.			
			Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der be-			

7 - Spinnverfahren 1: - Ringspinnen (Flyer, Ringspinnen - Prinzip, Maschine, Produkte) - Kompaktspinnen 8 - Spinnverfahren 2: - OE-Rotorspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - OE-Friktionsspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - Luftspinnen (Luft-Falsch- und Luftechtdrahtverfahren) - Vergleich der Spinnverfahren (Produktivität, Produkteigenschaften) 9 - Webereivorbereitung: - Übersicht - Spulen, Zwirnen - Kettbaumherstellung (Zwirnen, Schären, Schlichten) 10 - Webmaschinen: - Fachbildung (Prinzipien, Vor- und Nachteile, Maschinen, Einsatzgebiete) - Schusseintragsverfahren (Prinzipien, Maschinen, Einsatzgebiete) - Markt - Gewebebindungen: - Begriffe, Grundbindungen und Ableitungen 11 - Maschenwarenherstellung: - Maschenbildeverfahren - Nadeltypen - Maschenbildende Maschinen (Strick- und Wirktechnik) - Musterung, Einsatzgebiete, Markt 12 - Vliesstoffe: - Rohstoffe - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen und Anlagen) - Verfestigungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) - Einsatzgebiete, Markt 13 - Technische Textilien: - Definitionen, Einteilung - Anwendungsbeispiele - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) 14 - Veredlung - Vorbehandlung (Prinzipien, Maschinen und Aggregate) - Hilfsprozesse (Prinzipien, Maschinen) - Farbgebung (Farbmetrik, Farbstoffe, Färbeprozesse, Färbeprozesse, Färbeprozesse)	schriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie durch Rechenübungen und Vorführungen der relevanten Maschinen.
--	--

- Appretur (Prinzipien, Maschinen) 15 - Konfektion: - Markt - Zuschnitt, Fügeverfahren (Prinzipien, Apparate) - Recycling: - Verfahren, Maschinen und Anlagen			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Technische Textilien [BSWIMB-6417.a]	90	6	0
Vorlesung Technische Textilien [BSWIMB-6417.b]		0	2
Übung Technische Textilien [BSWIMB-6417.c]		0	2

Modul: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6418]

MODUL TITEL: NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vollständigen Überblick über die erforderlichen Arbeitsschritte zur Fertigung manuell programmierbarer Bauteile an modernen, NC-gesteuerten Werkzeugmaschinen.			Im Fokus der Vorlesung steht das Erlernen unterschiedlicher manueller NC-Programmiervverfahren. Insbesondere werden den Studierenden Kenntnisse in der Programmierung nach DIN 66025 (G-Code) vermittelt, sowie die NC-Programmierung mit herstellungsspezifischer Software wie ShopMill, ShopTurn (Siemens) bzw. Klartext-Dialog (Heidenhain). Zusätzlich erlernen die Studierenden die Grundlagen der NC-Programmierung mit CAM-Systemen an den Beispielen Siemens, NX6 und ExaptPlus.			
			Durch die Möglichkeit NC-Programme direkt an realen Werkzeugmaschinen zu testen, werden die Studierenden zusätzlich praktische Erfahrungen im Bereich der Bedienung der zur Verfügung stehenden Werkzeugmaschinen sammeln können. Unter anderem stehen dabei die Auswahl und Einrichtung geeigneter Werkzeuge, sowie das Festlegen des Werkstücknullpunktes im Arbeitsraum im Vordergrund.			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6418.a]				120	3	0
Vorlesung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6418.b]					0	2
Übung NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen [BSWIMB-6418.c]					0	1

Modul: Luftverkehrssysteme [BSWIMB-6419]

MODUL TITEL: Luftverkehrssysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Übersicht über die im Flugzeug notwendigen Systeme und allgemeinen Anforderungen an diese: 2 - Beschreibung der Hydrauliksysteme in Flugzeugen: - Aufbau und Komponenten, Erklärung der Redundanz - Funktionsbeschreibung am Beispiel unterschiedlicher Flugzeuge 3 - Beschreibung der elektrischen Systeme in Flugzeugen: - Aufbau der Bordstromversorgung - elektrischer Leistungsbedarf mit Beispielen 4 - Aufgaben der Auxiliary Power Unit APU: - Aufbau und Installation im Flugzeug 5 - Beschreibung des Kraftstoffsystems in Flugzeugen: - Tankanordnungen, Tankbelüftung, - Fördersystem, Schnellablass 6 - Aufgaben des Druckluftsystems in Flugzeugen: - Bedruckung und Klimatisierung der Kabine, Enteisierung, - Triebwerksstart, Arten der Druckluftherzeugung 7 - Aufbau der Klimaanlage: - Forderungen für Temperatur, Druck und Feuchtigkeit in der - Kabine, Kabinenluftverteilung mit Beispielen 8 - Eisansatz: - unterschiedliche Eisansatzformen, Aufbau von De-Icing- und Anti-Icing-Systemen und deren Energiebedarf - Installationsbeispiele 9 - Funktion und Aufbau der Flugzeugsteuerung: - Komponenten der Primär- und Sekundärsteuerung, - manuell, hydraulisch, elektrisch bediente Steuerung, Steuerkraftsimulation, Fly-by-wire, Fly-by-light, Beispiele			Fachbezogen: • Die Studenten haben gelernt, die Komplexität und das Zusammenspiel der vielseitigen Systeme in Flugzeugen zu überschauen. • Sie können die Funktion des Hydrauliksystems und die Bedeutung dessen Redundanz erklären. • Sie sind in der Lage, den unterschiedlichen Systemaufbau verschiedener Flugzeugtypen (z. B. Computer- und Langstreckenflugzeug) zu unterscheiden. • Die Studenten sind fähig, die Funktion, die Randbedingungen und den Aufbau aller wichtigen Einzelsysteme von Flugzeugen zu beschreiben. • Sie können die verschiedenartige Ansteuerung und Betätigung der Ruder zur Steuerung beschreiben und haben die Kinematiken beim Ausfahren der Vorder- und Hinterkanntenklappen verstanden. • Sie können die Zuverlässigkeit von Flugzeugen im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln bewerten und belegen. • Sie haben die Flugdatenerfassung und die Funktion der hierzu notwendigen unterschiedlichen Sonden verstanden. • Sie haben gelernt, die verschiedenen Arten der Navigation zu erklären und deren Genauigkeit zu bewerten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studenten können die Kostenrelevanz einzelner Flugzeugsysteme bewerten. So können sie z.B. beurteilen, ob ein komplexes und technisch sehr leistungsfähiges System mit jedoch hohem Entwicklungs-, Kosten- und Wartungsaufwand sinnvoll oder nicht sinnvoll für den Anwendungsfall ist.			

10			
- Systeme für den Hochauftrieb bei Start und Landung: - unterschiedliche Bauformen sowohl bei Slats als auch bei Flaps, entsprechende Kinematiken, adaptiver Flügel, - maximale Auftriebsbeiwerte, Widerstand, Gewicht, Lärm			
11			
- Aufbau und Möglichkeiten von Active Control: - direkte Auftriebs- und Seitenkraftsteuerung, - aktive Böen- und Lastabminderung, Beispiele (OLGA)			
12			
- Daten zur Zuverlässigkeit von Flugzeugen im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln, Sicherheitsforderungen bei Flugzeugen, Definition von Ausfallrate und -wahrscheinlichkeit, - Zuverlässigkeit bei Parallel- und Reihenschaltung von Systemen			
13			
- Systeme und Sonden zur Messung folgender Luftdaten: - Flughöhe, Steig- und Sinkgeschwindigkeit, Flugeschwindigkeit, Machzahl, Temperatur, Anstell- und Schiebewinkel			
14			
- Funktion und Aufbau der Kreiselinstrumente: - Wendezeiger, künstlicher Horizont, Kurskreisel, - Schulerabstimmung, Trägheitsplattform / Strapdownsystem			
15			
- Systeme zur Navigation: - Navigation mit GPS, Aufbau von Galileo, Doppler Radar, - Funknavigation, ILS und MLS für die Landung, LORAN			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: - Messtechnik - Englisch	Mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Luftverkehrssysteme [BSWIMB-6419.a]	45	3	0
Vorlesung Luftverkehrssysteme [BSWIMB-6419.b]		0	2

Modul: Flugdynamik [BSWIMB-6420]

MODUL TITEL: Flugdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - EINFÜHRUNG - Grundbegriffe 2 - GRUNDLAGEN - Bezeichnungen - Koordinatensysteme 3 - Luftkräfte, Luftkraftmomente 4 - STATIONÄRE LÄNGSBEWEGUNG - Statische Längsstabilität bei festem Ruder 5 - Ruderausschläge - Leitwerksauslegung 6 - Statische Längsstabilität bei freiem Ruder - Manöverstabilität 7 - Steuerung 8 - STATIONÄRE SEITENBEWEGUNG - Gier- und Rollbewegung - Steuerung 9 - Kopplungen - Stationäre Flugzustände 10 - BEWEGUNGSGLEICHUNGEN - Herleitungen 11 - Vereinfachungen - Linearisierung			- Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe und Grundgleichungen zur Untersuchung der Stabilität, Steuerbarkeit und Störanfälligkeit eines Flugzeugs (Flugeigenschaften, Flugdynamik) - Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse bei einfachen Aufgaben der Flugeigenchaftsanalyse oder des Flugzeugentwurfs bei vorgegebenen Flugeigenchafts-Anforderungen anzuwenden - Die Studierenden können die Eigenschaften unterschiedlicher Flugzeugkonfigurationen bezüglich Stabilität und Manövrierfähigkeit beurteilen			

12			
- DYNAMIK DER LÄNGSBEWEGUNG			
- Eigenverhalten			
13			
- Führungs- und Störverhalten			
14			
- DYNAMIK DER SEITENBEWEGUNG			
- Eigen-, Führungs- und Störverhalten			
15			
- FLUGEIGENSCHAFTSFORDERUNGEN			
- Längsbewegung			
- Seitenbewegung			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig:	Klausur		
- Mechanik			
- Mathematik			
empfohlen:			
- Regelungstechnik			
- Grundlagen der Flugmechanik			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Flugdynamik [BSWIMB-6420.a]	120	5	0
Vorlesung Flugdynamik [BSWIMB-6420.b]		0	2
Übung Flugdynamik [BSWIMB-6420.c]		0	2

Modul: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [BSWIMB-6423]

MODUL TITEL: Prozessanalyse in der Fertigungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Prozessanalyse - Was ist das? - Warum ist sie nötig? - Beispiele zur Prozessanalyse mit menschlichen Sinnen 2 - Technische Sensoren 6 Physikalische Grundprinzipien - DMS - Piezo - Kraft - Moment (+Wirkleistung) - Beschleunigung - AE - Temperatur 3 - Messketten - Aufbau - Sensoreinsatz in der Praxis - Softwarebeispiel LabVIEW 4 - Möglichkeiten der Signalverarbeitung - Zeitbereich - Frequenzbereich - ACC/ACO 5 - Drehen/Hartdrehen - Werkzeugverschleiß/-bruch - Eigenspannungen, Wälzfestigkeit - Schichtintegrierte Sensoren - Temperatur - Kräfte (ADI), Beschleunigung -&#62; Werkstoffeinfluss 6 - Bohren - Telemetrie (rotierende Werkzeuge)			Fachbezogen: - Beantwortung der Fragestellung: Wozu dienen Prozessüberwachungssysteme? - Kennenlernen von Möglichkeiten zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Prozessäußerungen. - Vermitteln von Grundlagenwissen über den Aufbau und die Wirkungsweise von Sensoren zur Prozessüberwachung. - Befähigung zum Aufbau von Messketten Kraft, Beschleunigungs- und AE-Messung. - Erkennen von Möglichkeiten und Grenzen bei der Signalverarbeitung und Potenziale adaptiver Regelungen. - Sensibilisierung für die Erzeugung einer einwandfreien Produktqualität anhand zahlreicher Praxisbeispiele und Beitrag zum intuitiven Erkennen von Wechselwirkungen einzelner Prozesse. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Erkennen einer systematischen Vorgehensweise zur wissenschaftlichen Prozessbeschreibung. - Folgen mangelhafter Produktqualität und Aufbau von Verantwortungsbewusstsein als Ingenieur.			

• Spanraum/ Kühlschmierstoffzufuhr • Turbinenscheibe Fallbeispiel • Herausforderung kleiner Bohrdurchmesser • Hohe Aspektverhältnisse beim Tiefbohren • Wirkleistung, Kraft, Moment • DMS-Einsatz auf dem Bohrerschaft • Drehen 7 • Fräsen • Unterbrochener Schnitt • Kraft und Beschleunigung (piezoelektrisch) • Dünne Späne (Prozessstörung) • Vorstellung des Projekts Intelligenter Messerkopf 8 • Schleifen • Schleifbranddetektion mittels AE/Barkhausenrauschen • Auswuchten 9 • Sintern • Pulverklassifikation • Diamantenklassifikation • Schleifscheibenherstellung 10 • Lasereinsatz in der Fertigung • Energieverteilung im Strahl • Laserinterferometrie 11 • Umformen/Schneiden • Kraftmessung beim Feinschneiden • Sensoreinsatz bei tribologischen Untersuchungen 12 • Funkenerosion: • Hochfrequente Impulsmessung • Vibrometereinsatz zur Kraftmessung	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen:	Mündliche Prüfung
Fertigungstechnik I	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [BSWIMB-6423.a]	45	4	0
Vorlesung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [BSWIMB-6423.b]		0	2
Übung Prozessanalyse in der Fertigungstechnik [BSWIMB-6423.c]		0	1

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6428]

MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Da die Vorlesung vollkommen neu entworfen werden muss, liegt zurzeit noch keine zeitliche Planung vor. Inhaltlich sollen die folgenden Themen behandelt werden: Fotolithografie, Röntgenlithografie, PVD, CVD, Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, anisotropes und isotropes Siliziumätzen, Aufbau des Siliziumeinkristalls, RIE, Übertragungsverfahren, LIGA, Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, Reinraumumgebung, Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw.			- Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgegebenes Produkt auswählen. - Die Studenten können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen. - Die Studenten können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen.			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: - Mathematik I-III - Physik empfohlen: - Mechanik I, II, III - Chemie			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6428.a]				90	6	0
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6428.b]					0	2
Übung Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6428.c]					0	2

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik (2CP) [BSWIMB-6429]

MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik (2CP)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Da die Vorlesung vollkommen neu entworfen werden muss, liegt zurzeit noch keine zeitliche Planung vor. Inhaltlich sollen die folgenden Themen behandelt werden: Fotolithografie, Röntgenlithografie, PVD, CVD, Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, anisotropes und isotropes Siliziumätzen, Aufbau des Siliziumeinkristalls, RIE, Übertragungsverfahren, LIGA, Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, Reinraumumgebung, Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw.			- Die Studenten können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgegebenes Produkt auswählen. - Die Studenten können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen. - Die Studenten können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen.			
Voraussetzungen			Benotung			
notwendig: - Mathematik I-III - Physik empfohlen: - Mechanik I, II, III - Chemie			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6429.a]				90	2	0
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [BSWIMB-6429.b]					0	2

Modul: Raumfahrzeugbau I [BSWIMB-6431]

MODUL TITEL: Raumfahrzeugbau I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Überblick und historische Entwicklung - Industrie, Forschung und Institutionen in der Raumfahrt 2 - Raumfahrtantriebe: Physikalische Größen und Definitionen - Funktionsweisen und Charakteristika der verschiedenen Antriebsarten 3 - Bauweisen von Feststofftriebwerken - Zyklen der Flüssigkeitstriebwerke - Leistungs- und Energiebetrachtung an elektrischen Antrieben 4 - Herleitung der Schubgleichung - Definition und Betrachtung unterschiedlicher Wirkungsgrade 5 - Definitionen und Prozesse bzgl. Düsenströmung - Düsenauslegung - Triebwerkskühlung 6 - Ziolkowsky-Gleichung (Tsiolkovsky) - Betrachtung der Massen - Stufungsprinzip und -optimierung 7 - Aufbau der Atmosphäre - Modellatmosphäre: Annahmen und Berechnung - Fluktuationen 8 - Dichtemessung mittels Satellit - Ionosphäre - Magnetosphäre 9 - Bahntypen - Zweikörperproblem - LEO, GEO, GTO, SSO			Fachbezogen: - Die Studenten kennen die Funktionsweisen sowie die damit verbundenen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Triebwerkstypen und sind in der Lage, sie verschiedenen Missionsanforderungen zuzuordnen. - Sie sind in der Lage, Düsenströmungen und die daraus resultierenden Schübe zu berechnen und verstehen die Zusammenhänge der ausschlaggebenden Parameter und Kennzahlen. - Die Studenten sind fähig, Antriebsvermögen und Treibstoffverbrauch einer Rakete sowie deren Optimierung mittels Stufung zu berechnen. - Sie kennen den Aufbau der Atmosphäre sowie übliche Standardmodelle und begreifen die Auswirkungen auf Aufstiegsbahnen von Trägersystemen. - Sie beherrschen das Zweikörperproblem und können Raumflugbahnen auslegen sowie energetisch günstige Bahnänderungen berechnen. - Die Studenten kennen die wichtigsten derzeitigen Raumtransportsysteme sowie die entsprechenden Standardorbit. - Sie verstehen die Zusammenhänge und Einflüsse der unterschiedlichen Parameter für den Wiedereintritt von Raumkapseln. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studenten werden befähigt, eine systemische Betrachtung von Raumfahrzeugen zu vollziehen. - Sie haben gelernt, Lösungsvorschläge zur Missionsauslegung von Raumfahrzeugen zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz).			

10			
- komplanare Bahnübergänge unter kontinuierlichem Schub			
- Hohmann-Transfer			
- Änderung der Bahnebene			
11			
- Bewegungsgleichung für Aufstiegsbahnen			
- Gravity loss			
- Widerstandsverluste			
12			
- Ariane 5			
- Space Shuttle			
- Sojus			
13			
- Ballistischer Wiedereintritt: Bewegungsgleichung, Berechnung von Trajektorie und Verzögerungsbelastung			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: Englisch	Mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Raumfahrzeugbau [BSWIMB-6431.a]	45	5	0
Vorlesung Raumfahrzeugbau [BSWIMB-6431.b]		0	2
Übung Raumfahrzeugbau [BSWIMB-6431.c]		0	2

Modul: Verbrennungskraftmaschinen I [BSWIMB-6433]

MODUL TITEL: Verbrennungskraftmaschinen I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Kraftstoffe (Woche 1 bis 3) - Einteilung, Herstellung, chem. Aufbau und physikalische Eigenschaften von Kraftstoffen auf Mineralölbasis - Energiereserven, Energieverbrauch und Energiewirtschaft - Alternative Kraftstoffe aus Kohle, Erdgas und Kraftstoffe auf nichtfossiler Basis 2 - siehe Woche 1 3 - siehe Woche 1 4 - Energienutzung im Motor (Woche 4 bis 6) - Offene Vergleichsprozesse - Verlustteilung beim Realprozeß, Energie- und Exergiebilanz 5 - Siehe Woche 4 6 - Siehe Woche 4 7 - Wärmestrom im Motor (Woche 7 bis 9) - Mechanismen der Wärmeübertragung - Rechenansätze für den brennraumseitigen Wärmeübergangskoeffizienten - Wärmeleitung in der Brennraumwand, kühlmittelseitiger Wärmeübergang - Bauteiltemperaturen und Wärmespannungen 8 - Siehe Woche 7 9 - Siehe Woche 7 10 - Auslegung von Motoren (Woche 10 bis 12) - Regeln zur geometrischen, mechanischen und thermischen Ähnlichkeit			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale und Anforderungen der Kraftstoffe, die in Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. • Sie sind fähig, die thermodynamischen Prozesse in Motoren zu bewerten. • Die Studierenden können mit dem theoretischen Wissen über die verschiedenen Mechanismen des Wärmeflusses sowohl den Brennraum bewerten als auch die Auslegung der Kühlung • Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Merkmale für die Auslegung von Verbrennungsmotoren. • Insbesondere kennen die Studierenden die wichtigsten Aufgaben und Anforderungen an die Bauteile des Motors und können deren Auslegung anhand der Belastungen vornehmen. Hierzu zählen auch der Kühl- und der Ölkreislauf. • Die Studierenden kennen die Elemente des Ventiltriebs und können anhand der wichtigsten Kriterien diesen auslegen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen zu analysieren und selbständig geeignete Lösungswege zu erarbeiten.			

- Kennwerte und mechanische Leistungsgrenze - Grunddaten und Entwicklungsplan 11 - Siehe Woche 10 12 - Siehe Woche 10 13 - Konstruktionselemente des Motors (Woche 13 und 15) - Anforderungen an Kurbelwelle, Pleuel, Kolben, Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und -rohr - Werkstoffwahl, Bauformen und konstruktive Besonderheiten - Kühl- und Schmiersystem 14 - Siehe Woche 13 15 - Siehe Woche 13			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Thermodynamik I / II empfohlen: - Grundlagen der Verbrennungsmotoren - Strömungsmechanik I / II - Wärme- und Stoffübertragung	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Verbrennungskraftmaschinen I [BSWIMB-6433.a]	120	6	0
Vorlesung Verbrennungskraftmaschinen I [BSWIMB-6433.b]		0	2
Übung Verbrennungskraftmaschinen I [BSWIMB-6433.c]		0	2

Modul: Energienetze [BSWIMB-6434]

MODUL TITEL: Energienetze						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Einleitung • Gasproduktion • LNG • Gasfamilien • Gasmessung • Pipelines • Korrosion • Kompressorstationen • Speicher • Pipeline-Netze • Optimierung • Applikationen • Trends • Wärmenetze			Fachbezogen: Die Studierenden kennen und verstehen die grundsätzlichen Strukturen von Energienetzen sowie deren Parameter Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse für eine Komponentenauslegung anzuwenden Die Studierenden können unterschiedliche Systeme bezüglich ihrer Einsatzgebiete und energetischer Aspekte bewerten Nicht fachbezogen: Die Studierenden sollen in den Übungseinheiten die Fähigkeit entwickeln die Aufgabenstellung eigenständig zu erkennen, zu formulieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energienetze [BSWIMB-6434.a]				120	4	0
Vorlesung Energienetze [BSWIMB-6434.b]					0	2
Übung Energienetze [BSWIMB-6434.c]					0	1

Modul: Maschinendynamik starrer Systeme [BSWIMB-6437]

MODUL TITEL: Maschinendynamik starrer Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung - Grundlegende Zusammenhänge - Ebene Kinematik und Dynamik von Starrkörpern 2 - Dynamische Kraftanalyse ebener Starrkörper mit geschlossenen kinematischen Ketten: Graphische Methoden 3 - Dynamische Kraftanalyse ebener Starrkörper mit geschlossenen kinematischen Ketten: Analytische Methoden 4 - Bewegungsanalyse ebene Mechanismen mit Starrkörpern o Systeme ohne Reibung o Systeme mit Reibung 5 - Kinematik und Dynamik einer Einzylinderhubkolbenmaschine - Dynamisches Ersatzsystems des Pleuels - Umlaufmoment einer Einzylinderhubkolbenmaschine 6 - Dynamik von Mechanismen mit elastischen Gliedern 7 - Massenausgleich von Einzylinderhubkolbenmaschinen o Ermittlung der Trägheitskräfte o Ausgleich der Trägheitskräfte o Ermittlung der Trägheitsmomente o Ausgleich der Trägheitsmomente 8 - Massenausgleich von Mehrzylinder-Maschinen: o Rechnerische Ermittlung der Trägheitskräfte o Graphische Ermittlung der Trägheitskräfte o Ermittlung der Trägheitsmomente 9 - Momentenausgleich von Mehrzylinderhubkolbenmaschinen			- Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Massenkräfte und Massenmomente von Einzylinder- und Mehrzylinderhubkolbenmaschinen. - Die Studierenden kennen die wesentlichen Möglichkeiten des Massen- und Leistungsausgleich von Hubkolbenmaschinen und anderen mehrgliedrigen Drehgelenkgetrieben. - Die Studierenden sind fähig, bei Mechanismen und Maschinen mit zu großen Massenkräften, geeignete Ausgleichmaßnahmen vorzuschlagen, die entsprechenden Berechnungen durchzuführen und dabei die Ausgleichsmaßnahme komplett auszulegen. Dabei sind sie sich der Kompromisse bewusst, die hinsichtlich der anwachsenden Gelenkkräfte und Antriebsmomente gegenüber der Reduzierung der Massenkräfte einzugehen sind. - Die Studierenden kennen die wesentlichen Zusammenhänge, die zu Drehzahlschwankungen infolge nicht konstanter und auf die Antriebswelle bezogener Massenträgheitsmomente und veränderlicher Leistungszufuhr entstehen. Dabei sind sie in der Lage die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Maßnahmen zum Leistungsausgleich festzulegen. - Für zu analysierende Maschinen und Mechanismen leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen erforderliche Bestimmungsgleichung zum Massen- und Leistungsausgleich her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, jegliche Fragestellungen und Probleme zum Massen- und Leistungsausgleichs aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. - Die Studierenden sind fähig aus einer dynamischen Analyse, praktische und innovative Handlungsanweisungen zum Massen- und Leistungsausgleich herzuleiten.			

10			
- Einführung in den Leistungsausgleich von Mechanismen und Hubkolbenmaschinen - Aufstellen der Leistungsbilanz			
11			
- Bewegungsgleichung - o Äußere Kräfte und Momente - o Kinetische Energie - o Potentielle Energie			
12			
- Allgemeine Lösung der Bewegungsgleichung - Lösung der Bewegungsgleichung mit konstanten Massenträgheitsmoment - Lösung der Bewegungsgleichung für konstante Antriebswinkelgeschwindigkeit - Lösung der Bewegungsgleichung für eine vorgegebene Bewegung - Lösung der Bewegungsgleichung für konstante Energien			
13			
- Verlauf der Kurbel-Winkelgeschwindigkeit - Ungleichförmigkeitsgrad			
14			
- Einfluss des Schwungrades auf den Winkelgeschwindigkeitsverlauf der Kurbel - Graphische Schwungradermittlung			
15			
- Analytische Schwungradermittlung - Nähungsweise Ermittlung des Schwungrad-Massenträgheitsmomentes			
Voraussetzungen	Benotung		
- Mechanik I,II,III - Mathematik I bis III	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Maschinendynamik starrer Systeme [BSWIMB-6437.a]	60	6	0
Vorlesung Maschinendynamik starrer Systeme [BSWIMB-6437.b]		0	2
Übung Maschinendynamik starrer Systeme [BSWIMB-6437.c]		0	2

Modul: Wärmeübertrager und Dampferzeuger [BSWIMB-6438]

MODUL TITEL: Wärmeübertrager und Dampferzeuger						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1. Wärmeübertrager-Bauarten 1.1 Indirekte Wärmeübertrager 1.2 Direkte Wärmeübertrager 1.3 Regeneratoren 1.4 Stromführungsarten und Bezeichnungen 2. Wärmeübertrager ohne Phasenwechsel 2.1 Wärmetechnische Grundlagen 2.1.1 Energiebilanzen am Wärmeübertrager 2.1.2 Maximal übertragbare Wärmemenge 2.1.3 Wärmeübertragung 2.1.4 Kenngrößen zur wärmetechnischen Beurteilung von Wärmeübertragern 2.1.5 Allgemeine Eigenschaften der Betriebscharakteristik 2.1.6 Betriebscharakteristik für den Gleichstrom 2.1.7 Betriebscharakteristik für den Gegenstrom 2.1.8 Betriebscharakteristik für den Kreuzstrom 2.1.9 Betriebscharakteristik für hintereinandergeschaltete, querangeströmte Rohrreihen 2.1.10 Berechnungsmethode nach VDI-Wärmeatlas 2.1.11 Betriebscharakteristik für gekoppelte Apparate 2.2 Betriebscharakteristik für Regeneratoren 3. Verdampfer 3.1 Verdampfer bei freier Strömung (Behältersieden) 3.2 Blasensieden in senkrechten Rohren 3.3 Energiebilanz und Wärmeübertragungskoeffizient am beheizten Verdampferrohr 3.4 Verdampferbauarten in der Verfahrenstechnik 3.5 Dampferzeuger für die Kraftwerkstechnik 4. Wärme- und stoffübertragende Apparate 4.1 Grundlagen der gekoppelten Wärme- und Stoffübertragung 4.1.1 Wärmeübertragung von einer Oberfläche an ein Fluid 4.1.2 Stoffübertragung an einer Flüssigkeitsoberfläche 4.1.3 Analogien zwischen Wärme- und Stoffübertragung 4.2 Stoffbilanz an einer Flüssigkeitsoberfläche 4.3 Temperatur einer adiabaten Flüssigkeitsoberfläche 4.4 Zustandsänderung eines Gases beim Überströmen von Flüssigkeitsoberflächen			Die Studenten sind in der Lage die verschiedenen Wärmeübertrager, Verdampfer sowie wärme- und stoffübertragenden Apparate innerhalb von technischen Systemen zu identifizieren. Sie können die für die Auslegung verwendeten Parameter berechnen und die Ergebnisse der Rechnung im Bezug auf die Anwendung interpretieren. Die Studenten sind in der Lage die Theorie auf praktische Anwendungen zu übertragen und die in der Realität auftretenden Probleme zu schildern.			

5. Anwendungsbeispiele 5.1 Feuchtluftkühler 5.2 Trockner 5.3 Rückkühlwerke und Kühltürme			
Voraussetzungen	Benotung		
- Thermodynamik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [BSWIMB-6438.a]	120	4	0
Vorlesung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [BSWIMB-6438.b]		0	2
Übung Wärmeübertrager und Dampferzeuger [BSWIMB-6438.c]		0	1

Modul: Auslegung von Turbomaschinen [BSWIMB-6440]

MODUL TITEL: Auslegung von Turbomaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - zweidimensionale Strömung durch Schaufelgitter - Problemstellung der zweidimensionalen Theorie 2 - Verfahren zur potentialtheoretischen Behandlung der Gitterströmung - Größen zur Beschreibung der Profil- und Gittergeometrie 3 - Einfluss der Schaufelteilung, der schaufeldicke und des Anströmwinkels - Einfluss der Kompressibilität 4 - Geschwindigkeitsdreiecke einer axialen Repetierstufe - Verluste im Gitter 5 - Gitterbelastungskriterium und Mach-Zahl-Einfluss 6 - Zirkulation des Rades 7 - Räumliche Strömung durch Turbomaschinen - Definition des Stufenelements 8 - Wirkung der Zentripetal- und Coriolisbeschleunigung in der Relativströmung des Laufrades 9 - Näherungslösungen zur Berechnung der räumlichen Strömung in Axialmaschinen 10 - Verluste in Turbomaschinen - Leistungen und Wirkungsgrade 11 - Aufteilung der Strömungsverluste im Stufengitter 12 - Berechnung der Strömungsverluste			Fachbezogen: - Die Studierenden sind mit der Aufgabenstellung der Funktionsweise von Turboarbeitsmaschinen vertraut. - Sie kennen die Unterschiede und Möglichkeiten der zwei- und dreidimensionalen Strömungsberechnung in Turbomaschinen - Sie sind in der Lage, vereinfachte Berechnungsmethoden anzuwenden und zu beurteilen - Die Studierenden können die Betriebskennfelder von Turboverdichtern und Pumpen beurteilen und sind in der Lage die Grenzen des Betriebsbereichs zu erläutern - Sie sind mit den unterschiedlichen Problemstellungen von thermischen und hydraulischen Turboarbeitsmaschinen vertraut. - Sie können die Regelungsmöglichkeiten von Turboarbeitsmaschinen erläutern und bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit beurteilen Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren - Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten entwickeln und gegenüberstellen.			

13 - Betriebsverhalten und Kennlinien der Verdichterstufe und der mehrstufigen Verdichter			
14 - Transschall- und Überschallverdichter			
15 - Kühlung bei mehrstufigen Verdichtern			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Thermodynamik - Strömungsmechanik I empfohlen: - Grundlagen der Turbomaschinen	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Auslegung von Turbomaschinen [BSWIMB-6440.a]	120	5	0
Vorlesung Auslegung von Turbomaschinen [BSWIMB-6440.b]		0	2
Übung Auslegung von Turbomaschinen [BSWIMB-6440.c]		0	2

Modul: Gasturbinen [BSWIMB-6442]

MODUL TITEL: Gasturbinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Übersicht - Bauarten - Offener und geschlossener Kreislauf 2 - Thermodynamische Grundlagen - Eigenschaften von Luft und Brenngas - Stoffwerte 3 - Der einfache offene Gasturbinenprozess - Auswirkung von Druckverlusten - Leistung und Wirkungsgrad 4 - Anergetische und exergetische Prozessbetrachtung - Thermodynamische Vergleichsprozesse - Prozessverbesserungen im Überblick 5 - Verbesserung der Aerodynamik - Zwischenkühlung 6 - Zwischenverbrennung - Luftvorwärmung 7 - Wasser- und Dampfeindüsung 8 - Auslegung nach maximaler Leistung - Auslegung nach maximalem Wirkungsgrad - Vergleich der beiden Optimierungsstrategien 9 - Nutzung der Abwärme - Kombinierte Dampf- und Gasturbinenprozesse - Nutzleistung und Wirkungsgrad 10 - Betriebsbedingungen für Gasturbinenanlagen - Zusammenwirken von Verdichter und Turbine - Regelungsarten			Fachbezogen: - Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Gasturbinen nach Leistungsklasse, Anwendung, Wirkungsgrad und Hersteller zu identifizieren und zu beschreiben. - Sie verstehen die verschiedenen Prozesse und sind in der Lage, diese zu berechnen. - Sie können Gasturbinen mit anderen Kraftmaschinen vergleichen. - Sie kennen verschiedene Möglichkeiten, den Wirkungsgrad und/oder die Leistung zu verbessern (Rekuperator, Zwischenkühlung, Zwischenverbrennung, ...) und sind in der Lage, diese kritisch gegenüber zu stellen. - Sie lernen die Funktionsweise der kombinierten Prozesse mit und ohne Nachfeuerung und geben sie anhand von Diagrammen und Berechnungen wieder. - Sie analysieren anhand von Kennfeldern das Betriebsverhalten von Gasturbinen unter Berücksichtigung von Lastenwechsel, Temperatur- und Druckschwankungen in der Umgebung oder Startvorgängen. - Sie kennen während des Betriebs vorkommende störende Mechanismen, wie Korrosion und Erosion. Sie verstehen die Problematik der Kühlung von Gasturbinenbauteilen und beurteilen die dazu vorhandenen Abhilfemaßnahmen. Sie lernen die für den Betrieb kritischen Stellen und kennen die dazu gehörigen Abhilfemaßnahmen. - Sie lernen die verschiedenen Brennkammerbauarten und sind in der Lage, sie kritisch gegenüber zu stellen. - Sie kennen die Anforderungen, die ein Unternehmen im Bereich der Energietechnik erfüllen muss, um sich auf dem globalen Markt weiterhin behaupten zu können. Ferner erfahren sie über aktuelle Forschungsschwerpunkte. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):			

11 - Verdichterkennfeld - Einfluss der Umgebungsbedingungen - Drehzahländerung, verstellbare Schaufeln und Abblasen 12 - Kühlsysteme in einer Gasturbine und Kühlungsarten - Einfluss der Kühlung auf den Wirkungsgrad - Werkstoffe, Herstellverfahren, Beschichtungen 13 - Schwingungsbelastung (Campbell Diagramm) - Korrosion und Erosion an Verdichter und Turbine - Hochtemperaturkorrosion 14 - Bauarten von Gasturbinen-Familien und Gasturbinenkomponenten. - Skalierung. - Brennkammer und Brennkammerkonzepte.	• Die Studierenden sind durch die Übung fähig, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). • Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung auch selbstständig. So ergibt sich die Möglichkeit, dem Dozenten Fragen zu stellen und somit das Fach aktiv zu vertiefen.		
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: Thermodynamik empfohlen: Grundlagen der Turbomaschinen	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Gasturbinen [BSWIMB-6442.a]	120	6	0
Vorlesung Gasturbinen [BSWIMB-6442.b]		0	2
Übung Gasturbinen [BSWIMB-6442.c]		0	2

Modul: Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe [BSWIMB-6443]

MODUL TITEL: Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Definition und Motivation unkonventioneller Fahrzeugantriebe 2 Energieträger und -eigenschaften (Woche 2 und 3) 3 siehe Woche 2 4 Energiewandlungsprozesse und Umsetzung (Woche 4 und 5) Thermodynamische Energiewandlung 5 siehe Woche 4 6 Energiewandlungsprozesse und Umsetzung (Woche 6 und 7) Elektrochemische Energiewandlung (Brennstoffzelle) 7 siehe Woche 6 8 Strukturen alternativer Antriebskonzepte (Morphologie) (Woche 8 und 9) 9 siehe Woche 8 10 Fahrzeugparameter 11 Speicherung alternativer Energieträger (Woche 11 und 12) 12 siehe Woche 12 13 Energiewandler 14 Momentenwandler (Woche 14 und 15) 15 siehe Woche 14			• Die Studierenden kennen die wichtigsten alternativen Brennverfahren von Verbrennungsmotoren wie auch die möglichen Ersatzkraftstoffe (z.B. Wasserstoff, Alkohole, Erdgas, usw.) und deren Eigenschaften. • Sie sind in der Lage, die wichtigsten Alternativen zum Verbrennungsmotor aufzuzeigen und anhand der Beurteilungskriterien für Fahrzeugantriebe darzulegen, und ihre Möglichkeiten für einen Serieneinsatz zu bewerten. • Die Studierenden kennen die wichtigsten regenerativen Antriebe als auch unkonventionelle Antriebskonzepte sowie deren Energiespeichersysteme. • Sie sind fähig, die Möglichkeiten für Regelstrategien abzuleiten.			

Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: Thermodynamik I / II empfohlen: - Grundlagen der Verbrennungsmotoren - Fahrzeugtechnik 1	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe [BSWIMB-6443.a]	120	5	0
Vorlesung Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe [BSWIMB-6443.b]		0	2
Übung Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe [BSWIMB-6443.c]		0	1

Modul: Strömungsmaschinen [BSWIMB-6444]

MODUL TITEL: Strömungsmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Arten, Typen und Anwendungsgebiete von Strömungsmaschinen 2 - zweidimensionale Strömung in Turbomaschinen - Betrachtung zur reibungsfreien Gitterströmung 3 - Größen zur Beschreibung der Profil- und Gittergeometrie - Profilsystematik 4 - Gitterauslegung 5 - Verfahren für einen ersten Entwurf 6 - Auslegungsaspekte - Festigkeitsfragen - Thermische Auslegung 7 - Betrachtung zur reibungsbehafteten Gitterströmung - Transsonische Gitterströmung 8 - Zusammenwirken von Gittern und Stufen - Strömungsverluste 9 - Dreidimensional Strömung in Turbomaschinen - Charakteristisches Strömungsbild 10 - Sekundärströmungsphänomene 11 - 3-D Schaufelgitterinteraktion 12 - Rechenmodelle zur Erfassung dreidimensionaler Verluste			Fachbezogen: • Die Studierenden können die Strömungsvorgänge in Turbomaschinen erklären und beurteilen. • Sie sind in der Lage, Profilformen für die verschiedenen Aufgabenstellungen auszulegen. • Sie sind in der Lage, aufgrund vorgegebener Randbedingungen das Betriebsverhalten zu analysieren und die Betriebsgrenzen von Turbomaschinen zu erkennen. • Die Studierenden kennen die Verlustentstehungsmechanismen und -formen in Turbomaschinen bzw. in Schaufelgittern. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren • Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen.			

13			
- Betriebsverhalten von Verdichtern und Turbinen			
14			
- Betriebsgrenzen			
15			
- Betriebseinflüsse			
- Regelung von Verdichtern und Turbinen			
- An- und Abfahren, Laständerungen			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig:	Klausur		
- Thermodynamik			
- Strömungsmechanik			
empfohlen:			
Grundlagen der Turbomaschinen			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmaschinen [BSWIMB-6444.a]	120	5	0
Vorlesung Strömungsmaschinen [BSWIMB-6444.b]		0	2
Übung Strömungsmaschinen [BSWIMB-6444.c]		0	1

Modul: Kinetik des Stofftransports [BSWIMB-6445]

MODUL TITEL: Kinetik des Stofftransports						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen des Stofftransportes - Konzentrationsmaße, absolute und relative Geschwindigkeiten - Konvektion und Diffusion 2 - Ansatz von Fick zur Beschreibung der Diffusion im Zweistoffgemisch, Erweiterung für Vielstoffgemische. - Messung der Diffusionskoeffizienten mit unterschiedlichen Methoden - Intra- und Selbst-Diffusionskoeffizienten 3 - Ansatz von Maxwell und Stefan zur Beschreibung der Diffusion in Vielstoffgemischen - Umrechnung zwischen dem Fick'schen Ansatz und dem von Maxwell und Stefan - Diskussion der Vor- und Nachteile beider Ansätze - Korrelationen zur Beschreibung der Diffusionskoeffizienten unter anderem nach Wilke-Chang, Vignes bzw. Darken 4 - Stofferrhaltung unter Berücksichtigung der Diffusion, schrittweise Berücksichtigung von vereinfachenden Annahmen - Beschreibung des Stefan-Stroms und Diskussion der Ursachen und Konsequenzen 5 - Diffusion in einer ruhenden ebenen Schicht ohne und mit überlagerter chemischer Reaktion 6 - Diffusion in einer ruhenden porösen Kugel - Anwendung auf Katalysator-Pellets, Knudsen-Diffusion 7 - Instationäre Diffusion in einer ruhenden ebenen Schicht und in einer ruhenden Kugel ohne und mit überlagerter chemischer Reaktion			• Die Studierenden kennen die Ansätze von Fick und Maxwell-Stefan zur Beschreibung diffusiver Vorgänge einschließlich der jeweiligen Vor- und Nachteile. Sie können die Koeffizienten beider Modelle ineinander überführen. • Die Studierenden kennen verschiedene Methoden der Modellierung des Stoffübergangs in verfahrenstechnischen Prozessen einschließlich der jeweiligen Annahmen und Voraussetzungen. Sie können für konkrete Anwendungsfälle einen geeigneten Ansatz auswählen und anwenden. Die zugehörigen dimensionslosen Kennzahlen werden sicher beherrscht. • Die Studierenden kennen Ansätze zur Modellierung des Stoffdurchgangs an Tropfen und Blasen, den typischen elementaren Stofftransporteinheiten verfahrenstechnischer Prozesse. • Bei Kombination von Stofftransport und chemischer Reaktion kennen die Studierenden die zu erwartenden Effekte und die Haupteinflussgrößen. Sie können geeignete Modelle zur Beschreibung auswählen und anwenden.			

8			
- Allgemeine Überlegungen zur Kopplung von Diffusion und Konvektion - Definition und Anwendung von Stoffübergangskoeffizienten			
9			
- Einführung und Diskussion der Sherwood-Zahl - Vorstellung von Stoffübergangstheorien: die Filmtheorie			
10			
- Die Grenzschichttheorie			
11			
- Die Penetrations- und die Oberflächenenerneuerungstheorie			
12			
- Turbulenter Stoffübergang - Diskussion der Ähnlichkeit zwischen Stoff- und Wärmeübergang			
13			
- Stoffdurchgang mit der Zweifilmtheorie, Diskussion der Annahmen und Erweiterungen			
14			
- Instabilitäten an Phasengrenzen - Überlagerung von chemischen Reaktionen beim Stoffdurchgang			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen:	Mündliche Prüfung		
- Thermodynamik der Gemische - Wärme und Stoffübertragung I			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kinetik des Stofftransports [BSWIMB-6445.a]	45	3	0
Vorlesung Kinetik des Stofftransports [BSWIMB-6445.b]		0	2
Übung Kinetik des Stofftransports [BSWIMB-6445.c]		0	1

Modul: Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSWIMB-6446]

MODUL TITEL: Rechnergestützte Prozessentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Anmerkungen: - Die Vorlesungen werden in Einheiten von jeweils 90 Minuten abgehalten, daher gibt es nur 7 Vorlesungstermine - Die Übungen werden in Einheiten von jeweils drei Zeitstunden abgehalten, daher gibt es nur 7 Übungstermine Vorlesung 1: Einführung, Überblick rechnergestützte Werkzeuge in der Verfahrenstechnik, Vorstellung der Projektaufgabe und des Ethylenglykol-Prozesses Vorlesung 2: Stoffdatenmodelle, Stoffdatenbeschaffung, Beispiele für falsch gewählte Stoffdatenmodelle, Vorstellung des linearen Prozessmodells für den Ethylenglykolprozess Vorlesung 3: Simulationsstrategien, Tearing Übung 1: Diskussion des linearen Prozessmodells, Anpassung des Modells an die Aufgabenstellung (Stoffdatenmodell, Produktmenge, Purge-Strom, &#8230;) Vorlesung 4: Vorgehensweise beim Modellieren - von linearen zu rigorosen Modellen, Vorstellung wichtiger rigoroser Prozessstufenmodelle, Beispiele zur Modellierung komplexer Apparate Übung 2: Einfache Kostenrechnung und Energieintegration, Sensitivitätsanalysen der Rückführung im Ethylenoxidprozess - Hausaufgabe: kurze Präsentation der Ergebnisse für nächste Vorlesung vorbereiten Vorlesung 5: Vorstellung und Vergleich der Ergebnisse der linearen Prozessberechnung sowie der Kostenschätzung; Aufteilung des Prozesses in Abschnitte zur weiteren Untersuchung mit rigorosen Modellen, Einteilung der Projektgruppen, Austeilen von Literatur - Hausaufgabe: Literaturrecherche Vorlesung 6: Numerische Verfahren I			Fachbezogen: • Der Entwurf von chemischen Prozessen und Anlagen findet heute größtenteils am Rechner statt. Dabei spielt Simulationssoftware eine zentrale Rolle. Mit Hilfe eines Simulators kann ein mathematisches Modell der geplanten Anlage erstellt und ihr Verhalten simuliert werden. Derartige Simulationsexperimente sind Grundlage für die Auslegung der Apparate und Maschinen sowie die Spezifikation von Stoffströmen, Temperaturen und Drücken. • Nach Besuch der Vorlesung sind die Studenten fähig, die Funktionsweise von Simulatoren und die ihnen zugrunde liegenden numerischen Verfahren zu verstehen und Simulatoren für den Entwurf chemischer Prozesse anzuwenden. • Im Übungsteil entwerfen die Kursteilnehmer mit Hilfe des Simulators Aspen Plus selbstständig einen Prozess zur Herstellung von Ethylenglykol. Da dieses Fallbeispiel sehr komplex ist, wird der Kurs in Projektteams aufgeteilt, die jeweils einen Prozessabschnitt genauer untersuchen. Die Zwischenergebnisse werden im Kurs vorgestellt und diskutiert. Überdies dokumentiert jedes Team seine Ergebnisse in einem kurzen Projektbericht und stellt sie in einem abschließenden Kolloquium vor. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Teamarbeit • Präsentation • selbständige Projektbearbeitung			

Übung 3: Modellierung der ausgewählten Prozessabschnitte Vorlesung 7: Numerische Verfahren II Übung 4: Modellierung der ausgewählten Prozessabschnitte, erste Simulationsstudien Freier Übungsbetrieb: Selbstständige Projektbearbeitung am Rechner Übung 5: Sensitivitätsanalysen zur Auslegung der Apparate und zur Optimierung der Prozessabschnitte Freier Übungsbetrieb: Selbstständige Projektbearbeitung am Rechner Übung 6: Auslegung und Kostenrechnung für die einzelnen Apparate - Hausaufgabe: Ergebnisse der Auslegung und Kostenrechnung auflisten und den anderen Projektgruppen zur Verfügung stellen Freier Übungsbetrieb: Selbstständige Projektbearbeitung am Rechner Übung 7: Wirtschaftlichkeitsberechnung für den Gesamtprozess, Erstellung des Projektberichts Freier Übungsbetrieb: Selbstständige Projektbearbeitung am Rechner			
Voraussetzungen	Benotung		
empfohlen: - Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik (diese Veranstaltung verläuft im gleichen Semester, die Inhalte der einzelnen Veranstaltungen sind aufeinander abgestimmt) - Thermodynamik der Gemische - Grundoperationen der Verfahrenstechnik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSWIMB-6446.a]	60	3	0
Vorlesung/Übung Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSWIMB-6446.bc]		0	3

Modul: Bioreaktortechnik [BSWIMB-6447]

MODUL TITEL: Bioreaktortechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung möglicher prozessbestimmender Parameter bei Bioprozessen - Grundsätzlicher Aufbau typischer Bioreaktoren, Standardabmessungen - Gängige Rührertypen und induzierte Strömungsmuster 2 - Methoden zur Leistungsmessung im Fermenter - Leistungscharakteristik verschiedener Rührer - Ne / Re - Diagramm 3 - Maßstabsabhängigkeit der Hydrodynamik - Einfluss der Reaktorgeometrie auf die Leistungscharakteristik 4 - Einfluss der Begasung auf die Leistungscharakteristik bei ein- und mehrstufigen Rührwerken - Strömungsregime bei begasteten Rührkesseln 5 - Überflutung von Rührern - Gasansaugen von der Oberfläche - Blasenrezirkulation 6 - Blasen- und Tropfenkoaleszenz - Gasgehalt im Fermenter 7 - Lokale Verteilung der Energiedissipation - Nachlaufwirbel der Rührer, Gültigkeitsgrenzen der Turbulenzgesetze - Dispergierung einer zweiten Flüssigphase 8 - Relevanz und experimentelle Bestimmung der hydromechanischen Belastung von Mikroorganismen - Analogie zum Sauerstofftransfer 9 - Gas-flüssig Stofftransfer, Grundgleichungen - Experimentelle Methoden zur Bestimmung des kLa -Wertes			Fachbezogen: - Die Studenten kennen die wichtigsten Reaktorkonfigurationen. - Die Studenten verstehen die grundsätzlichen Probleme bei der Reaktorauslegung und der Maßstabsvergrößerung bei Bioprozessen. - Die Studenten entwickeln eine Vorstellung des komplexen Zusammenspiels zwischen Biologie und deren Umgebung (Bioreaktor). - Die Studenten kennen die empirischen und mechanistischen Modelle zur Abschätzung dieser Umgebungsparameter und deren Einfluss auf die Biologie und können diese anwenden. - Die Studenten sind in der Lage Prozessverläufe zu interpretieren. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Interdisziplinärer Austausch (Biologen / Biotechnologen / Ingenieure)			

10			
- Einflüsse verschiedener Parameter auf die maximale Sauerstofftransferkapazität			
- Stofftransfer in großen mehrstufigen Rührwerken			
11			
- Bedeutung der CO2-Abfuhr für Bioprozesse			
- Mischzeit und Zirkulationszeit			
12			
- Viskose Systeme und nicht-newtonsches Fließverhalten			
13			
- Einflussfaktoren auf den Leistungseintrag in Schüttelkolben			
- Das außer Phase-Phänomen			
14			
- Maximale Energiedissipation in Schüttelkolben			
- Sauerstofftransfer in Schüttelkolben			
15			
- Scale-up			
- Ausgewählte Scale-up Beispiele			
Voraussetzungen	Benotung		
	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bioreaktortechnik [BSWIMB-6447.a]	90	3	0
Vorlesung Bioreaktortechnik [BSWIMB-6447.b]		0	2
Übung Bioreaktortechnik [BSWIMB-6447.c]		0	1

Modul: Partikeltechnologie [BSWIMB-6451]

MODUL TITEL: Partikeltechnologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Charakterisierung von Partikeln - Messung der Korngröße (Siebanalyse, Windsichten, Sedimentation, Streulichtverfahren) - Spezifische Oberfläche 2 - Charakterisierung von Partikeln - Korngrößenverteilungen (Normalverteilung, RRS-Verteilung) - Populationsbilanzen 3 - Haftkräfte zwischen Partikeln - Feststoffbrücken - Kapillarbrücken 4 - Haftkräfte zwischen Partikeln - Elektrostatische Kräfte, Zetapotential - Modellsysteme Kugel-Platte und Kugel-Kugel 5 - Haftkräfte zwischen Partikeln - Van der Waals-Kräfte (Lifschitz-Theorie) - Modellsysteme Platte-Platte, Kugel-Platte und Kugel-Kugel 6 - Partikelherstellung - Agglomeration - Granulierung, Tablettierung, Brikettierung - Sprühtrocknung 7 - Mechanische Stofftrennverfahren - Klassieren - Trennkurve, Trenngüte - Siebung 8 - Partikel-Fluid-Systeme - Kraftwirkungen auf Partikel - Widerstandskräfte bei der Umströmung - Massenkräfte 9 - Partikel-Fluid-Systeme - Kraftwirkungen auf Partikel - Diffusive Kräfte (Brownsche Bewegung)			- Die Studenten sind mit den wesentlichen physikalischen Grundlagen der Partikeltechnologie vertraut. Sie können technische Partikelsysteme charakterisieren und kennen die entsprechenden Messmethoden. Sie können qualitative Aussagen über das Verhalten von Partikelsystemen in technischen Prozessen machen. - Die Studenten kennen die wesentlichen Grundoperationen der Partikeltechnologie und die Auslegungs- und Berechnungsverfahren der zugehörigen Prozessschritte und Maschinen. Sie sind in der Lage, partikeltechnische Prozesse auszulegen, zu analysieren und zu beurteilen.			

10			
- Partikel-Fluid-Systeme - Kraftwirkungen auf Partikel			
- Elektrische Kräfte (Elektrophorese)			
- Thermische Kräfte (Thermophorese)			
11			
- Mechanische Stofftrennverfahren - Klassieren			
- Sedimentation, Sichten			
- Zyklone			
12			
- Partikelherstellung - Zerkleinerung von Feststoffen			
- Methoden, Maschinen			
- Zerkleinerungsgesetze			
13			
- Mischen von Feststoffen			
- Mischgüte			
14			
- Mischen von Feststoffen			
- Methoden, Maschinen, Leistungsbedarf			
15			
- Ausblick: Nanopartikel			
- Anwendung, Herstellungsverfahren			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Partikeltechnologie [BSWIMB-6451.a]	45	3	0
Vorlesung Partikeltechnologie [BSWIMB-6451.b]		0	2
Übung Partikeltechnologie [BSWIMB-6451.c]		0	1

Modul: Energiewandlungstechnik [BSWIMB-6452]

MODUL TITEL: Energiewandlungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung und Übersicht in die Energiewandlungstechnik: - Energiequellen, Nutzenergie, Energiewandlungsverfahren - Erneuerbare Energien 2 - Maschinen: - Funktionsprinzip und Bauarten 3 - Maschinen: - Arbeitsbereiche Verdichter / Pumpen - Bauformen - Kennfelder und Betriebsverhalten 4 - Maschinen: - Arbeitsbereiche Turbinen / Wasserturbinen - Bauformen - Betriebsbereiche und Betriebsverhalten 5 - Armaturen: - Aufgaben von Absperr-, Regel- und Sicherheitsorganen - Merkmale der Armaturen- - Bauformen 6 - Armaturen: - Aufgaben in Kraftwerken - Rohrströmungen - Ventilkennlinien 7 - Anwendung und Betrieb von Energiewandlungsanlagen: - Zusammenschalten der Maschinen und Apparaten - Zusammenwirken von Komponenten 8 - Anwendung und Betrieb von Energiewandlungsanlagen: - Fossil befeuerte Kraftwerke - Dampferzeuger - Kühlwasserkreislauf - Generator			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die wichtigsten Energiewandlungsverfahren und -techniken und können deren wesentlichen Merkmale beschreiben. - Die Studierenden können die Funktionsprinzipien und Bauarten der unterschiedlichen Maschinen bestimmen und gegenüberstellen sowie deren Einsatzzwecke ableiten. - Sie sind fähig, für unterschiedliche Anwendungen die spezifischen Anforderungen an die Maschinen zu ermitteln und anhand von Kennlinien eine geeignete Auswahl für die jeweilige Anwendung zu bestimmen. - Die Studierenden kennen die Bauformen, Kennlinien und Merkmale verschiedener Armaturen und können deren Aufgaben und Funktionen im Kraftwerk herausstellen. - Sie können verschiedene Zusammenschaltungen von Maschinen und Apparaten erklären sowie den Aufbau und die Funktion der einzelnen Komponenten beschreiben. - Die Studierenden können unterschiedliche Prozessintegrationen identifizieren und deren Nutzen ableiten. - Sie sind in der Lage, die wesentlichen Schritte einer Anlagenplanung unter Beachtung der Entscheidungskriterien und der Kostenrechnung zu beschreiben und die rechtlichen Rahmenbedingungen für ein Genehmigungsverfahren anzuführen. - Die Studierenden können die rechtlichen Grundlagen der Umweltpolitik angeben und auf den Bereich der Energiewandlungstechniken übertragen. - Im Bereich neuer Energiewandlungstechniken können die Studierenden Konversionsverfahren für Biomasse benennen und anhand von Kennfeldern Schlüsse und Folgerungen auf das Betriebsverhalten von Gasturbinen beim Einsatz von niederkalorischen Gasen ziehen.			

9 - Anwendung und Betrieb von Energiewandlungsanlagen: - Gasturbinen - Brennkammern - Gasturbinenkraftwerk - Regelung einer Gasturbine 10 - Anwendung und Betrieb von Energiewandlungsanlagen: - Anfahrvorgänge - Störfälle - Schadensstellen und Schadenshäufigkeiten 11 - Anlagenplanung: - Prozessintegration - rechtliche Rahmenbedingungen 12 - Anlagenplanung: - Genehmigungsverfahren - Entscheidungskriterien 13 - Umweltverträglichkeit: - Rechtliche Grundlagen der Umweltpolitik in Deutschland - Grundprinzipien der Umweltpolitik 14 - Neue Energiewandlungssysteme: - Konversionsverfahren für Biomasse - Klassifizierung von Biogasen - Betriebseinfluss von Biogasen - Betriebserfahrungen niederkalorischer Brenngase - Diskussion	Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden sollen in den Übungseinheiten die Fähigkeit entwickeln, Probleme eigenständig zu erkennen, zu formulieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen. Die Studierenden sollen in den Übungseinheiten die Fähigkeit entwickeln, Probleme eigenständig zu erkennen, zu formulieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen.		
Voraussetzungen notwendig: - Thermodynamik - Strömungsmechanik empfohlen: - Grundlagen der Turbomaschinen	Benotung Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energiewandlungstechnik [BSWIMB-6452.a]	120	4	0
Vorlesung Energiewandlungstechnik [BSWIMB-6452.b]		0	2
Übung Energiewandlungstechnik [BSWIMB-6452.c]		0	1

Modul: Konstruieren mit Kunststoffen [BSWIMB-6454]

MODUL TITEL: Konstruieren mit Kunststoffen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung, - Methodisches Konstruieren, (der Konstruktionsbegriff, Konstruktionsarten, Ziele), - Anforderungslisten (Aufbau von Anforderungslisten, Konstruktionskataloge, Lasten-, Pflichtenheft) 2 - Werkstoffauswahl, Werkstoffdatenbanken (Herausforderung Werkstoffauswahl, CAMPUS, Werkstoffeigenschaften: Punktwerte und Funktionen, Beispiele) 3 - Auswahl des Fertigungsverfahrens (Einordnung und kostenbewertende Auswahl des Fertigungsverfahrens, Fertigungsgerechtes Gestalten am Beispiel Spritzgießen) 4 - Innere Eigenschaften von Kunststoffen (Einfluss, Wirkung und Bestimmung von Orientierungen, Kristallisation, kristallines Gefüge, Eigenspannungen) 5 - Einfluss der Verarbeitungsprozesse auf die inneren Eigenschaften (Bindenähte, Schwindung und Verzug, Rippen- und Eckengestaltung, Verarbeitungsfenster) 6 - Fertigungsgerechte Produktentwicklung: Beispiel der Spritzgießsondervverfahren I (Spritzprägen, Dünnwandtechnik, Expansionsspritzguss, Sandwichspritzguss, Montagespritzguss, Schaumspitzguss) 7 - Fertigungsgerechte Produktentwicklung: Beispiel der Spritzgießsondervverfahren II (Gasinjektionstechnik, Waserinjektionstechnik, Hybridtechnik) 8 - Prozesssimulation zum Nachweis der Herstellbarkeit der Bauteile und zur Auslegung von Spritzgießwerkzeugen (rheologische Auslegung, Beispiele) 9 - Dimensionieren (Dimensionierungskennwerte, Dimensionierungsrechnungen)			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die Gestaltungs- und Konstruktionsregeln von Kunststoffbauteilen. • Sie sind in der Lage Kunststoffbauteile werkstoff- und fertigungsgerecht zu gestalten, auszulegen und zu dimensionieren. • Anhand dieser Kenntnisse können sie geeignete Fertigungsverfahren auswählen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Hörer dieser Vorlesung haben fast ausnahmslos keine Vorlesung über Konstruktionslehre gehört und werden eine solche auch nicht hören. Folglich wird die Gelegenheit genutzt, die Denk- und Arbeitsweise des Konstrukteurs wenigstens in Ansätzen und exemplarisch darzustellen. Dazu wird stark mit Beispielen von Thermoplast-Spritzgussteilen gearbeitet. • Darüber hinaus wird aber auch aufgezeigt, welche Kerninhalte der allgemeinen Konstruktionslehre des Maschinenbaus z.B. in wichtigen Handbüchern des Maschinenbaus enthalten sind, und wie diese auf das Gebiet der Kunststofftechnik angewendet werden. • Das heute sehr wichtige und relativ neue Gebiet der Nutzung von FEM-Strukturanalyseprogrammen für die Entwicklung von Kunststoffprodukten wird in der Vorlesung eher kurz, dafür in der Übung detailliert an Beispielen behandelt. Die Studierenden machen in kleinsten Gruppen an Rechnerarbeitsplätzen erste Erfahrungen mit der Erstellung von Geometriemodellen, mit der Eingabe von Werkstoffdaten und mit der Interpretation der Simulationsergebnisse. Hier wird auch notwendigerweise die Brücke zur Kunststoffverarbeitungstechnik geschlagen indem einige für die Produkteigenschaften wichtige Einflüsse von Parametern des Verarbeitungsprozesses (mittels Prozesssimulation erarbeitet) auf Produkteigenschaften diskutiert werden. Dadurch wird in besonderer Weise das Verständnis für den Zusammenhang zwischen Werkstoffwis-			

10 - FEM in der Bauteilauslegung (Grundlagen, Lebensdauer-FEM, Füllsimulation, Berechnungsvarianten, verwendete Materialkennwerte) 11 - Werkstoff- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren I (Gestaltungsregeln bei der Gestaltung von Spritzgußteilen) 12 - Werkstoff- und beanspruchungsgerechtes Konstruieren II (Gestaltungsregeln bei der Gestaltung u.a. von Formteilen der Gasinjektionstechnik, von Hohlkörpern, von thermogeformten Produkten) 13 - Verbindungstechnik (Ringschnappverbindungen, federnde Biege-Haken, Filmscharniere, Clipse, Schrauben, Klebtechnik) 14 - Bauteilprüfung und Produkterprobung (Gebrauchstauglichkeit, Vorhersage der Gebrauchseigenschaften) 15 - Bauteile aus Thermoplastischen Elastomeren und aus konventionellen Elastomeren	sen und Prozesswissen gefördert. In der Kunststofftechnik kommt diesem Basiswissen des Konstruk-teurs bei der Produktentwicklung eine Schlüsselfunktion zu.		
Voraussetzungen notwendig: - Kunststoffverarbeitung I - Werkstoffkunde II empfohlen: - Werkstoffkunde der Kunststoffe	Benotung Mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruieren mit Kunststoffen [BSWIMB-6454.a]	45	3	0
Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen [BSWIMB-6454.b]		0	2
Übung Konstruieren mit Kunststoffen [BSWIMB-6454.c]		0	1

Modul: Forschungslabor [BSWIMB-6455]

MODUL TITEL: Forschungslabor						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Das Forschungslabor dient einer Projektarbeit, die während des ganzen Semesters betreut und in Arbeitspaketen blockweise aufgegeben wird. Die folgenden Punkte beziehen sich daher nicht auf die 1., sondern auf das gesamte Forschungslabor. - Die innerhalb des Forschungslabors zu lösende Aufgabe wird zu Beginn definiert und die Randbedingungen werden erläutert. - Danach werden Teams (2-4 Studierende) gebildet, die diese Aufgabenstellung selbstständig lösen. - Anschließend erfolgt eine Einweisung in die entsprechende Maschinen- bzw. Anlagentechnik. - Während der praktischen Labortätigkeit erfolgt eine regelmäßige Betreuung durch z. B. wissenschaftliche Mitarbeiter. - In regelmäßigen Abständen werden dem Betreuer von den Studierenden die vorliegenden Ergebnisse kurz präsentiert und erläutert. - Nach Abschluss des praktischen Teils des Forschungslabors wird von jedem Team ein gemeinsamer Bericht verfasst und vor allen anderen Teams präsentiert.			Fachbezogen: - Der Student kann selbstständig eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Kunststofftechnik bearbeiten - Der Student kann dazu das vorliegende Problem analysieren, Lösungsmöglichkeiten ermitteln, erläutern, bewerten, sortieren, kritisch vergleichen und so die am besten geeignete Lösung auswählen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Der Student kann die erzielten Ergebnisse in einem kurzen schriftlichen Bericht zusammenfassend darstellen und erläutern. - Der Student kann die Ergebnisse in einer Präsentation vorstellen und erläutern. - Der Student lernt unter Anleitung intensive Team- und Projektarbeit.			
Voraussetzungen			Benotung			
Notwendige Voraussetzungen: - Kunststofftechnik I Empfohlene Voraussetzungen: - Werkstoffkunde der Kunststoffe			Die Benotung erfolgt über eine 10-15 seitige schriftliche Hausarbeit.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Forschungslabor [BSWIMB-6455.a]				-	5	0
Labor Forschungslabor [BSWIMB-6455.d]					0	4

Modul: Numerische Strömungsmechanik I [BSWIMB-6456]

MODUL TITEL: Numerische Strömungsmechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die numerische Strömungsmechanik - Beispiele von Strömungssimulationen - Grundlegende Erhaltungsgleichungen - Variierende mathematische Formulierungen 2 - physikalische Bedeutung der Charakteristiken - Bestimmung des mathematischen Typs der Erhaltungsgleichungen - Charakteristische Form der Erhaltungsgleichungen 3 - Grundlagen der Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen - Abbruchfelder und Konsistenz 4 - Lösungsmethoden für skalare Gleichungen 5 - Stabilitätsanalyse von Anfangswertproblemen - Diskrete Strömungstheorie 6 - von Neumann Analyse - CFL Bedingung 7 - Hirt'sche Stabilitätsanalyse 8 - Einführung in die numerische Lösung von Randwertproblemen 9 - Klassische Iterationsverfahren - Konvergenz iterativer Lösungsmethoden 10 - ILU, Krylov-Unterraum Methoden 11 - Mehrgittermethoden			Fachbezogen: • Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse der partiellen Differentialgleichungen der Strömungsmechanik. • Sie beherrschen die Grundlagen der Diskretisierung partieller Differentialgleichungen. • Sie können numerische Methoden für die Lösung partieller Differentialgleichungen anwenden. • Sie können Abbruchfehler numerischer Lösungsschemata bestimmen und verstehen deren Eigenschaften. • Sie verstehen die Stabilität und Konsistenz von Lösungsschemata. • Sie können Grenzwertprobleme mit iterativen Schemata lösen. • Sie beherrschen die Diskretisierung für verschiedene Netztypen. • Sie können Lösungsschemata auf verschiedenen Rechnerarchitekturen implementieren. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Diskussion verschiedener Beispiel numerischer Strömungssimulation fördert das Verständnis theoretischer Aspekte in praktischen Anwendungen. • Die Teamarbeit wird in Kleingruppenübungen gefördert			

12			
- Transformation der partiellen Differentialgleichungen in krummlinige Koordinaten - Abbruchfelder auf körperangepassten Netzen			
13			
- Diskretisierung auf unstrukturierten Netzen - adaptive Lösungsmethoden - Dreiecks- und Tetraedernetze - Hierarchische kartesische Netze			
14			
- Vektorisierung und Parallelisierung von Lösungsalgorithmen - Anwendungen			
Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Strömungsmechanik I, II empfohlen: - Höhere Mathematik - Thermodynamik	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Numerische Strömungsmechanik I [BSWIMB-6456.a]	105	4	0
Vorlesung Numerische Strömungsmechanik I [BSWIMB-6456.b]		0	2
Übung Numerische Strömungsmechanik I [BSWIMB-6456.c]		0	1

Modul: Strömungsmessverfahren I [BSWIMB-6457]

MODUL TITEL: Strömungsmessverfahren I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Herleitung der Grundgesetze der Strömungsmechanik: Kontinuitätssatz, Bernoulli-Gleichung, Impulssatz 2 Ähnlichkeitsparameter und ihre Bedeutung: Geometrische Ähnlichkeit, Eulerzahl, Reynoldszahl, Froudezahl, Machzahl, Strouhalzahl 3 Grundgleichungen für kompressible Strömungen: Energiesatz, Laval-Düse, senkrechte und schräge Verdichtungsstöße 4 Druckmessung: Druckmesssonden, Versperrung, Barkereffekt, Scherströmung 5 Druckmessung: Venturi-Düse, Richtungsabhängigkeit, kompressible Strömungen 6 Druckmessung: Machzahlmessung, statische Druckmessung, Richtungsmessung 7 Rohrströmung: laminare und turbulente Rohrströmung, Druckverlust in Rohrströmungen, Mengenmessung in strömenden Medien, Messung der Geschwindigkeitsverteilung im Rohr 8 Mengenmessung mit Düsen und Blenden: Verlustlose Düse, Drosselgeräte, Drosselgeräte für kleine Re-Zahlen, Venturi-Düse 9 Mengenmessung mit Düsen und Blenden: Druckverlust bei Drosselgeräten, Drosselgeräte für Ein- und Auslaufmessungen, Drosselgeräte bei kompressibler Durchströmung 10 Messverfahren für Wandschubspannungen: theoretische Grundlagen (universelles und logarithmisches Wandgesetz)			Fachbezogen: - Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der verschiedenen in der Strömungstechnik verwendeten Messverfahren. - Sie können problemangemessen die geeigneten Messverfahren auswählen und anwenden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Teamarbeit wird in Gruppenübungen gefördert			

11 Methoden zur Messung der örtlichen Wandreibung: Mechanische Verfahren, Oberflächenelemente, Hitzdraht in laminarer Unterschicht, Wandschubspannungsmessung mit Drucksonden), optische Wandreibungsmessverfahren			
12 Transitionserkennung: Grundlagen, laminar-turbulenter Umschlag, Grundlagen der Hitzdrahtanemometrie, Turbulenzmessung mit Einzeldraht, messtechnische Probleme bei Grenzschichtablösung,			
13 Temperaturmessung: Grundlagen, Thermoelektrische Messverfahren			
14 Einführung in die optischen Messverfahren: Laser-Doppler-Anemometrie, Schlieren-Verfahren, Schatten-Verfahren, Particle Image Velocimetry			
Voraussetzungen	Benotung		
Strömungsmechanik I, II	Mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmessverfahren I [BSWIMB-6457.a]	45	3	0
Vorlesung Strömungsmessverfahren I [BSWIMB-6457.b]		0	2

Modul: Gasdynamik [BSWIMB-6458]

MODUL TITEL: Gasdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Thermodynamische Grundlagen: - Zustandsgleichung idealer Gase, - erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik 2 - Isentrope Unter- und Überschallströmung: - Energiesatz, - Zustandsänderungen bei isentroper Strömung, - kritische Schallgeschwindigkeit 3 - Düsenströmungen: - Quasi-eindimensionale Erhaltungsgleichungen, - Geschwindigkeits-Flächenbeziehung 4 - Düsenströmungen und senkrechter Verdichtungsstoß: - Strömungsformen in Abhängigkeit des Gegendruckes, - Sprungbedingungen - Zustandsänderungen über einen senkrechten Verdichtungsstoß 5 - Senkrechter Verdichtungsstoß: - Prandtl-Gleichung, - Entropieproduktion über einen Stoß, - Ruhedruckverlust 6 - Näherungen für schwache Stöße: - Abhängigkeit Druckerhöhung Entropieproduktion, - Möglichkeit eines Expansionsstoßes 7 - Schräge Verdichtungsstöße: - Erhaltungsgleichungen, - Sprungbedingungen, - Zustandsänderungen über einen schrägen Stoß, - Stoßpolarendiagramm 8 - Schwache schräge Verdichtungsstöße: - Prandtl-Meyer Strömungen: - Herleitung der Prandtl-Meyer Beziehung,			- Die Studenten sind in der Lage, selbständig gasdynamische Fragestellungen zu erkennen und diese systematisch zu analysieren und zu lösen. - Sie können in der Theorie verschiedene Lösungsmethoden auswählen und der Aufgabenstellung entsprechend anwenden. - Die Studenten beherrschen die Grundlagen zur Berechnung stationärer Überschallströmungen mit und ohne eingelagerte Verdichtungsstöße und Expansionsgebiete. - Angewendet werden diese Kenntnisse zur Bestimmung der Düsenströmung, der Profilmströmung im Überschall und zur Herleitung gasdynamischer Ähnlichkeitsgesetze.			

- Anwendung auf Kompressions- und Expansionsströmungen 9 - Umströmung schwach angestellter, schlanker Profile: - Aufstellung der Näherungsformeln, - Ermittlung der Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte 10 - Charakteristikentheorie: - Crocco'scher Wirbelsatz und gasdynamische Grundgleichung, - Kompatibilitätsbedingungen 11 - Anwendung der Charakteristikentheorie: - auf Düsenströmungen, - Wechselwirkungen mit Freistrahlen, - nichteinfache Strömungsgebiete 12 - Potentialtheorie: - Linearisierung der Potentialgleichung, - Lösungsansatz nach d'Alembert, - Gültigkeitsbereich, - Störpotentialgleichung für schallnahe Strömungen 13 - Anwendung der Potentialtheorie: - zur Berechnung von Profilumströmungen und Innenströmungen, - Aufstellen entsprechender Randbedingungen 14 - Gasdynamische Ähnlichkeitsgesetze: - ebene Strömungen, - Transformationsbedingungen, - Ähnlichkeitsgesetze nach Prandtl-Glauert und Göthert 15 - Gasdynamische Ähnlichkeitsgesetze: - Erweiterung auf dreidimensionale Strömungen, - Transformation der Randbedingungen, - Rotationssymmetrische Strömungen als Sonderfall der dreidimensionalen Strömungen, - Ähnlichkeitsgesetze für schallnahe Strömungen	
Voraussetzungen	Benotung
empfohlen:	Klausur
Strömungsmechanik	

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Gasdynamik [BSWIMB-6458.a]	120	6	0
Vorlesung Gasdynamik [BSWIMB-6458.b]		0	2
Übung Gasdynamik [BSWIMB-6458.c]		0	2

Modul: Grundlagen der Finite Elemente Methode [BSWIMB-6460]

MODUL TITEL: Grundlagen der Finite Elemente Methode						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in Finite Differenzen Verfahren und Finite Elemente Methode zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen - Software zur Finite Elemente Methode 2 - Prinzipielles Vorgehen bei einer FE-Analyse (Statik) - Ermittlung von Steifigkeitsmatrizen aus der Lösung der Dgl. - Energiemethoden in der Statik 3 - Formulierung der FE-Methode auf der Basis des Prinzips der virtuellen Verschiebungen - Ritz'sche Ansatzfunktionen - Beispiel: Stabelement mit 2 und 3 Knoten 4 - Schubstarrer Balken, eben und räumlich - in Elementkoordinaten - in beliebiger Lage 5 - schubweicher Balken - exzentrische Balkenelemente (Offset) 6 - zweidimensionale Elemente - Scheibenelement - Plattenelement (Kirchhoff) - Faserverbundwerkstoffe 7 - Volumenelement - Isoparametrische Elemente 8 - Isoparametrische Elemente - Genauigkeit und Konvergenz			- Die Studenten lernen die Grundzüge der Finite Elemente Methode kennen. Sie lernen die wichtigsten Elemente für die Strukturberechnung kennen und sind in der Lage, Steifigkeitsmatrizen für einfache Elemente selbst herzuleiten. Sie können für die Lösung von Problemen die geeigneten Elemente auswählen und wissen, wie sich Ansatzfunktionen und Diskretisierung der Modelle auf die Güte der erzielbaren Ergebnisse auswirken. Mit dem vermittelten Wissen sind die Studenten in der Lage, Handbücher für kommerzielle FE-Software zu lesen und solche Rechenprogramme fachgerecht zu nutzen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten.			

Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Mechanik I,II - Höhere Mathematik empfohlen: - Werkstoffkunde I,II	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Finite Elemente Methode [BSWIMB-6460.a]	120	3	0
Vorlesung Grundlagen der Finite Elemente Methode [BSWIMB-6460.b]		0	1
Übung Grundlagen der Finite Elemente Methode [BSWIMB-6460.c]		0	1

Modul: Faserverbundstrukturen [BSWIMB-6461]

MODUL TITEL: Faserverbundstrukturen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2009	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung: Überblick über geschichtliche Entwicklung der Faserverbundwerkstoffe in der Luftfahrt - Rechenmodelle für die strukturmechanische Auslegung - Grundlagen der strukturmechanischen Behandlung dünnwandiger Lamine 2 - Die strukturmechanischen Eigenschaften einer unidirektionalen Faserschicht - Elastizitätsgesetz des dünnwandigen Mehrschichtverbunds - Klassische Laminattheorie 3 - Spannungsermittlung in den Faserschichten bei mechanischer Beanspruchung - Verhalten von Laminaten bei Temperatureinwirkung und Feuchteaufnahme 4 - Festigkeitsanalyse von Mehrschichtverbunden - Besonderheiten bei dickwandigen Laminaten - Interlaminare Spannungen an freien Rändern 5 - Krafteinleitungs- und Kraftüberleitungstechniken bei Faserverbundkonstruktionen - fasergerechte und nicht fasergerechte Verbindungen 6 - Stabilitätsverhalten dünnwandiger Flächentragwerke aus Faserverbundwerkstoffen 7 - Konstruktive Gestaltung dünnwandiger Flächentragwerke zur Verbesserung des Stabilitätsverhaltens 8 - Faserverbundwerkstoffe in der Luft- und Raumfahrttechnik - Anwendungsbeispiele			Fachbezogen: • Die Studenten lernen die Besonderheiten der Faserverbundwerkstoffe im Unterschied zu den isotropen metallischen Werkstoffen bei der strukturmechanischen Behandlung kennen. Sie beherrschen die Laminattheorie und können in Verbindung mit der Kenntnis von Festigkeitskriterien für Faserverbundlamine einfache Strukturelemente bemessen. Aufbauend auf der Kenntnis des Verhaltens des Werkstoffs bei unterschiedlicher Faserorientierung und von ausgeführten konstruktiven Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle sind sie befähigt, für neue Aufgabenstellungen Lösungskonzepte zu erarbeiten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten.			

Voraussetzungen	Benotung		
notwendig: - Mechanik I,II - Werkstoffkunde I,II empfohlen: - Leichtbau	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserverbundstrukturen [BSWIMB-6461.a]	120	3	0
Vorlesung Faserverbundstrukturen [BSWIMB-6461.b]		0	1
Übung Faserverbundstrukturen [BSWIMB-6461.c]		0	1

Modul: Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [BSWIMB-6462]

MODUL TITEL: Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Anforderungen an FederungssystemeStraßenanregungen 2 Vertikaldynamische ReifeneigenschaftenAufbaufedern 3 AufbaudämpferSitzsystemeEinfluss von Schwingungen auf den menschlichen Körper 4 Einmassenschwinger ModellZweimassenschwinger Modell-Parameterstudie von Fahrwerkskomponenten 5 EinspurfederungsmodellZweispurfederungsmodell 6 WankfederungStabilisator- und KompensatorfederEinfluss von torionsweichen Fahrzeugaufbauten auf die Federungseigenschaften 7 Anforderungen an querdynamische FahrzeugeigenschaftenQuerndynamische Reifeneigenschaften 8 Instationäre querdynamische ReifeneigenschaftenEinspurfahrzeugmodell 9 Analyse von stationärem FahrzeugverhaltenAnalyse von dynamischem Fahrzeugverhalten 10 VollfahrzeugmodellDynamische RadlastunterschiedeRads-tellungsänderungen durch Spur- und Sturzwinkel 11 Parameterstudie bzgl. Einflussparametern auf die FahrzeugquerndynamikGegenseitige Beeinflussung von Fahrzeuglängs- und -querdynamik 12 Lenksysteme 13 Kinematik der RadaufhängungElastokinematik der Radaufhängung 14 Anforderungen an FahrwerksystemeAusgeführte Beispiele von Fahrwerksystemen			Fachbezogen: • Den Studierenden sind die Anforderungen an Fahrwerksysteme bekannt Ihnen sind die vertikaldynamischen Grundlagen bekannt und sie können elementare Modellansätze zur Analyse von Schwingungsanregungen aufstellen Sie kennen und verstehen die einzelnen Komponenten eines Fahrwerks und deren Funktionen sowie alle gängigen Bauformen von Fahrwerksystemen Die Studierenden sind mit dem Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umwelt vertraut und kennen die Aufgaben des Fahrers bzgl. der Fahrzeugführung Sie kennen und verstehen die querdynamischen Grundlagen der Fahrzeugdynamik sowie die gegenseitigen Beeinflussungen von Vertikal-, Längs- und Querdynamik Die Studierenden können die Fahrzeugquerndynamik in verschiedenen Detaillierungsgraden modellieren und alle wesentlichen Fahrzustandsgrößen berechnen Sie können das Eigenlenkverhalten beurteilen und den momentanen Fahrzustand bewerten Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz)			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Fahrzeugtechnik I	Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [BSWIMB-6462.a]	120	6	0
Vorlesung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [BSWIMB-6462.b]		0	2
Übung Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik [BSWIMB-6462.c]		0	2

Modul: Supercomputing in Engineering [BSWIMB-6604]

MODUL TITEL: Supercomputing in Engineering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	English
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1+2 • Intro: Why we need supercomputers • Modeling of engineering problems: flows and structures • Basic equations: conservation of mass, momentum, energy 3+4 • Basic numerical methods for systems: Finite Volume • Phenomena in compressible and incompressible flows • Tutorial: program example 5+6 • Simulation on supercomputers. History and state of the art • Supercomputer architectures and large multi-core clusters • Basic parallelization techniques for shared/distributed memory • Software and memory: arrays, pointers, table lookups, ... • Example: memory needs in high resolution turbulent flows, data structures for structured/unstructured meshes, table lookups in real gas/combustion • Tutorial: program example 7+8 • Software development: How to deal with multi-core systems • Examples: plasma thruster simulation, Domain Decomposition (MPI) for the fields, loop parallelization (OpenMP) for the particles • Software development: How to deal with multi-core systems • Examples: Load balancing for moving particles in fields • Tutorial: program example 9+10 • Basic numerical methods for flow and structure: Finite Elements from structured to unstructured meshes: Sparse data representation • Tutorial: program example			With respect to the subject: • Modeling of engineering problems like compressible/ incompressible fluid flow, plasma flows, electromagnetic fields, particle laden flows, flows with real gas effects • Knowledge about computer architectures and implications on software • Understanding of efficiency and performance • Choosing the right numerical method for a given combination of engineering problem and computing system Not with respect to the subject: • Solving problems in team work • Presentation			

11+12 • Multi-scale/ Multi-physics simulations • Example: Hierarchical representation of physical phenomena • Basics of aero-elastics • Tutorial: program example 13+14 • Coupling techniques for multi-scale problems • Coupling techniques for multi-physics problems • Tutorial: presentation			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Basic knowledge in advanced mathamtics • Basic knowledge in modeling and simulation techniques • Parallelization I	One written or oral examination.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Supercomputing in Engineering [BSWIMB-6604.a]		6	0
Vorlesung/Übung Supercomputing in Engineering [BSWIMB-6604.bc]		0	4

Modul: Kraftfahrzeug-Akustik [BSWIMB-6752]

MODUL TITEL: Kraftfahrzeug-Akustik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Grundlagen der Akustik • Audiologie, Luftschallmesstechnik • Körperschallmesstechnik • Gesetzgebung, Außengeräuschmessung • Motorgeräusche • Antriebsstranggeräusche • Antriebsstrangschwingungen • Reifen/Fahrbahngeräusche (Teil 1/2) • Geräusche und Schwingungen von Bremssystemen • Lenkungsgeräusche • Karosserieakustik (Teil 1/2) • Psychoakustik, Geräuschdesign			• Die Studierenden haben einen gut fundamentierten Überblick über die wichtigsten akustischen Grundlagen. • Die Studenten können die im Kraftwerkzeug vorkommenden Kraftfahrzeugen erkennen und die Ursachen erläutern und Abhilfemaßnahmen benennen. • Die Studenten kennen die wichtigsten Sensoren und messtechnischen Einrichtungen in der Fahrzeugakustik und können diese anwendungsbezogen einsetzen. • Die Studenten können gängige Verfahren zur Berechnung von Schallengrößen anwenden und sind fähig, entsprechende Aufgaben rechnerisch zu lösen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kraftfahrzeug-Akustik [BSWIMB-6752.a]				120	5	0
Vorlesung Kraftfahrzeug-Akustik [BSWIMB-6752.b]					0	2
Übung Kraftfahrzeug-Akustik [BSWIMB-6752.c]					0	2

Modul: Krafträder [BSWIMB-6753]

MODUL TITEL: Krafträder						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einleitung Verkehrssystem Kraftrad - Daten & Fakten 2 Längsdynamik Antreiben und Bremsen, Motoren, Getriebe und Antriebe 3 Querdynamik Reifen, Fahrverhalten und -stabilität, Fahrwerke und Rahmen 4 Vertikaldynamik Fahrkomfort und Schwingungen, Federn und Dämpfer 5 Sicherheit Grundlagen der aktiven und passiven Sicherheit 6 Neue Fahrzeugkonzepte Ausblick auf neue Fahrzeugkonzepte, Neudefinition der Transportaufgabe			Fachbezogen: Die Studierenden haben Kenntnis über die Grundlagen im Bereich der Krafträder: - Verkehrssystem Kraftrad - Längsdynamik - Querdynamik - Vertikaldynamik - Sicherheit - Neue Fahrzeugkonzepte			
Voraussetzungen			Benotung			
			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Krafträder [BSWIMB-6753.a]				120	4	0
Vorlesung Krafträder [BSWIMB-6753.b]					0	2
Übung Krafträder [BSWIMB-6753.c]					0	1

Modul: Chemie für Verfahrenstechniker [BSWIMB-6789]

MODUL TITEL: Chemie für Verfahrenstechniker						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2010	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Einführung: Ammoniaksynthese • Nomenklatur in der Chemie • Chemische Grundlagen • Prinzip der Katalyse • Petrochemische Prozesse: Crackreaktionen • Petrochemische Prozesse: Reformierungen • Petrochemische Prozesse: dampfreformierungen • Aromaten • Olefine • Hydroformelierung • Mineralsäuren • Chlor-Alkali-Elektrolyse • Hochofenprozess • Polymerchemie			• Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Chemische Prozesskunde. • Sie kennen die molekular-chemischen Transformationen wichtiger Beispielprozesse entlang der Wertschöpfungskette von (meist petrochemischen) Ausgangsstoffen zu Zwischen- und Endprodukten. • Sie können die in den (im Semester zuvor gehörten) Veranstaltungen Grundoperationen der Verfahrenstechnik und Regelungstechnik erarbeiteten Prinzipien der Reaktordesigns und Reaktionsführung auf stoffliche Beispiele übertragen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Chemie für Verfahrenstechniker [BSWIMB-6789.a]				90	3	0
Vorlesung Chemie für Verfahrenstechniker [BSWIMB-6789.b]					0	3

Modul: Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [BSWIMB-6802]

MODUL TITEL: Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Verkehrstechnik • Zahlen und Fakten zum Verkehr 2 • Abgrenzung zur Fördertechnik 3 • Grundfunktionen des Schienenfahrzeugs • Prinzipien von Tragen, Führen und Antreiben/Bremsen 4 • Geometrie von Rad und Schiene 5 • Kraftschluss zwischen Rad und Schiene 6 • Tragen: Flächenpressung zwischen Rad und Schiene • Hertzsche Flächenpressung 7 • Rollwiderstand 8 • Luftwiderstand 9 • Fahrwiderstand und Fahrleistungen 10 • Kennungsfelder verschiedener Antriebsmaschinen 11 • Aufbau von Eisenbahnbremsen 12 • Bremsberechnung			Fachbezogen: • Die Studenten sind in der Lage, spurgeführte Verkehrsmittel als solche zu erkennen und zu klassifizieren. Weiterhin können sie Vor- und Nachteile verschiedener Spurführungsprinzipien beurteilen. • Sie können die Hauptbaugruppen benennen und die unterschiedlichen Bauformen am realen Fahrzeug identifizieren und beurteilen.			

13			
• Bremssteuerungen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen:	Klausur		
• Mechanik			
• Höhere Mathematik			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [BSWIMB-6802.a]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [BSWIMB-6802.b]		0	2
Übung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [BSWIMB-6802.c]		0	2

Modul: Praktikum [BSWIMB-7902]

MODUL TITEL: Praktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
7	1	14	0	jedes Semester	unregelmäßig	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die berufspraktische Tätigkeit dauert für die Studierenden des Bachelorstudienganges Wirtschaftsingenieurwesens mindestens 20 Wochen. Sie gliedert sich in das gemäß § 3 Abs. 1 Ziffer 2 BPO vor Aufnahme des Studiums abzulegende Vorpraktikum und das in § 19 BPO geregelte, nach Aufnahme des Studiums abzuleistende Praktikum. Die berufspraktische Tätigkeit muss bis zur Meldung zur Bachelorarbeit vollständig abgeleistet und gemäß Ziffer 9 anerkannt sein.			Zur Überprüfung der getroffenen Studiengangswahl, zum ausreichenden Verständnis der technischen und wirtschaftswirtschaftlichen Vorlesungen und Übungen sowie zur Vorbereitung für die spätere Tätigkeit sind praktische Tätigkeiten in Unternehmen (Praktika), die Einblicke in das spätere Berufsfeld ermöglichen, unerlässlich. Das Praktikum ist daher eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium und bildet einen wesentlichen Teil der Ausbildung. Die Studierenden sollen Kenntnisse über die in der Praxis eingesetzten technischen Materialien und Verfahren sowie die zu deren Auswahl und Steuerung verwendeten wirtschaftlichen Überlegungen und Verfahren erwerben. Zudem sollen Sie Einblicke in die sozialen Prozesse und Strukturen in den Betrieben gewinnen.			
Voraussetzungen			Benotung			
			Die Praktikantinnen und Praktikanten müssen während ihres Praktikums über ihre Tätigkeit einen Arbeitsbericht führen. Am Ende des gesamten Praktikums berichten die Studierenden in Form eines Vortrages über die von ihnen abgeleisteten berufspraktischen Tätigkeiten im Lehrstuhl bzw. Lehr- und Forschungsgebiet der betreuenden Tutorin oder des betreuenden Tutors.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum (inkl. Praktikumsbericht und -vortrag)				-	14	0

Modul: Bachelorarbeit [BSWIMB-7903]

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
7	1	15	0	jedes Semester	unregelmäßig	deutsch oder englisch (nach Absprache mit dem Betreuer)
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Bearbeitungsschritte werden individuell mit dem Betreuer festgelegt. Eine mögliche Abfolge könnte wie folgt aussehen: • Einarbeitung in die Thematik und in den aktuellen Stand der Technik/Forschung • Erarbeitung/Auswahl der Methoden und Techniken zur Problemlösung • Entwicklung eines Lösungskonzeptes • Implementierung/Realisierung des eigenen Konzeptes/Ansatzes • Validierung und Bewertung der Ergebnisse • Darstellung der Ergebnisse in schriftlicher Form und als Referat mit anschließender Diskussion.			Fachbezogen: • Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Bereich des Maschinenbaus innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung und unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens des Maschinenbaus selbstständig zu bearbeiten. • Sie können die Ergebnisse gemäß wissenschaftlichen Standards dokumentieren. • Sie sind in der Lage, Ihre Ergebnisse vor einer Gruppe zu erläutern und zu verteidigen. • Sie haben Ihre Problemlösungskompetenz vertieft sowie die Kompetenz des Transfers des Theorie- und Methodenwissens des Maschinenbaus in Anwendungsbereiche Nicht fachbezogen: • Selbst- und Zeitmanagement • Projektmanagement • Präsentation			
Voraussetzungen			Benotung			
Das Thema der Bachelorarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 155 CP erworben wurden und dabei 1. bei einer überwiegend oder vollständig ingenieurwissenschaftlichen Arbeit mindestens 105 CP aus Modulen im natur- und ingenieurwissenschaftlichen oder im Integrationsbereich erworben wurden oder 2. bei einer überwiegend oder vollständig wirtschaftswissenschaftlichen Arbeit mindestens 45 CP aus den Modulen im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich, erworben wurden oder 3. bei einer zu gleichen Teilen ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Arbeit mindestens 45 CP aus Modulen im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und mindestens 105 CP aus Modulen im natur- und ingenieurwissenschaftlichen oder im Integrationsbereich erworben wurden, und 4. eine praktische Tätigkeit im Umfang von 14 Wochen nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die praktische Tätigkeit gemäß Anlage 3 abgeleistet wurde.			Die Arbeit muss fristgerecht abgegeben werden, andernfalls wird die Arbeit mit nicht bestanden (5,0) bewertet. Das anschließende Kolloquium wird ebenfalls benotet. In die Note der Bachelorprüfung fließen die Note der bestandenen Bachelorarbeit und die Note des Vortragskolloquiums ein. Die Zahl der Creditpoints ergibt sich aus zwei Teilen. Für die bestandene Arbeit werden 12, für das bestandene Kolloquium 3 CP angerechnet.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit		12	
Vortragsskolloquium		3	

Anlage 2: Studienverlaufsplan

Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Fachrichtung Maschinenbau der RWTH Aachen University																																							
Bachelor programme in Industrial Engineering of RWTH Aachen University																																							
Stand: 13.12.2011																																							
Übergreifender Pflichtbereich Compulsory Subjects												1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester			5. Semester			6. Semester			7. Semester									
												Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Summer/winter	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week
Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen Fundamentals of Engineering and Natural Sciences	Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	Σ LP	V	U/L	Σ SWS	Summer / Winter	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week	Σ Credits	Lectures	Practice/Lab	Hours per week								
	Tresch / Jongen	Tresch / Jongen	Mathematik I	7	3	2	5	w	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7							
	Tresch / Jongen	Tresch / Jongen	Mathematik II	7	3	2	5	s	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7						
	Tresch / Jongen	Tresch / Jongen	Mathematik III	7	3	2	5	w	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7						
	Wielbusch	Wielbusch	Physik	4	2	1	3	w	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4							
	Weichert	Weichert	Mechanik I	7	2	2	4	w	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7							
	Weichert	Weichert	Mechanik II	7	2	2	4	s	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7	2	2	4	7						
	Weichert	Weichert	Mechanik III	8	3	2	5	w	8	3	2	5	8	3	2	5	8	3	2	5	8	3	2	5	8	3	2	5	8	3	2	5	8						
	Brockmann / Michaeli	Brockmann	Werkstoffkunde I	6	3	2	5	w	6	3	2	5	6	3	2	5	6	3	2	5	6	3	2	5	6	3	2	5	6	3	2	5	6						
	Brockmann / Michaeli	Michaeli / Telle	Werkstoffkunde II	4	2	1	3	s	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4						
Integrationsbereich / Integration	Feldhusen	Feldhusen	Maschinengestaltung I	3	1	2	3	s	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3							
	Feldhusen	Feldhusen	CAD-Einführung	1	1	1	1	s	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
	Jacobs	Jacobs	Maschinengestaltung II	5	2	2	4	w	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Jacobs	Jacobs	Maschinengestaltung III	6	2	2	4	s	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6						
	Bardow	Bardow	Thermodynamik I	6	2	2	4	s	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6						
	Bardow	Bardow	Thermodynamik II	3	1	1	2	w	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3						
	Bardow	Schlick	Einführung in die Arbeitswissenschaft	4	2	1	3	s	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4						
	Abel	Abel	Regelungstechnik	7	3	2	5	w	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7	3	2	5	7						
	Schmitt	Schmitt	Qualitäts- und Projektmanagement	2	1	1	2	s	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2						
	Jeschke S.	Jeschke S.	Informatik im Maschinenbau	5	2	3	5	s	5	2	3	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5	2	3	5	5						
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen Fundamentals of Business Sciences	Kampa	Kampa	Statistik	5	3	1	4	s	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5	3	1	4	5						
	Brettel / Piller	Brettel / Piller	Einführung in die BWL	4	2	1	3	s	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4	2	1	3	4						
	Sebastian	Sebastian	Quantitative Methoden	5	2	2	4	s	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	von Hitzsch	von Hitzsch	Entscheidungslehre	5	2	2	4	w	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Schilling	Schilling	Organisation und Personal	5	2	2	4	s	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Steffenhagen	Steffenhagen	Absatz und Beschaffung	5	2	2	4	s	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Dyckhoff	Dyckhoff	Produktion und Logistik	5	2	2	4	w	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Breuer	Breuer	Investition und Finanzierung	5	2	2	4	s	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Feess	Feess	Wirtschaftsinformatik I	5	2	2	4	w	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Wiede	Wiede	Wirtschaftsinformatik II	5	2	2	4	s	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
Berufsfeld / Occupational Field Praktikum / Internship Bachelorarbeit / Bachelor Thesis	Möller	Möller	Internes Rechnungswesen und Buchführung	6	2	3	5	w	2	3	5	6	2	3	5	6	2	3	5	6	2	3	5	6	2	3	5	6	2	3	5	6							
	Huber	Huber	Grundzüge des Privatrechts	6	2	2	4	s	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6						
	Urban	Urban	Einführung in die empirische Wirtschaftsforschung	5	2	2	4	w	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5	2	2	4	5						
	Urban	Urban	Berufsfeldbezogenes Modul	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16	20	Wo. inkl. -6 V	16					
				15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15	10	Wo. inkl. -6 V	15					
				14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14	20	Wo. inkl. -6 V	14					

		Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	Σ LP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Pflichtbereich Berufsfeld Produktionstechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Manufacturing Technology		Klocke	Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w
		Schuh	Schuh	Fabrikplanung	2	1	1	2	s
		Brecher	Brecher	Werkzeugmaschinen	5	2	2	4	s
				Wahlpflichtfach	5				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Konstruktionstechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Design Engineering		Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
		Conves	Conves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
				Wahlpflichtfach	5				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Energie- und Verfahrenstechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Energy and Chemical Engineering	Vertiefung Energietechnik Specialization in Energy Engineering	Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w
		Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
		Müller D. / Allelein	Müller D. / Allelein	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s
				Wahlpflichtfach	4				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Kunststoff- und Textiltechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Plastics and Textile Technology	Vertiefung Verfahrenstechnik Specialization in Chemical Engineering	Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
		Wessling	Wessling	Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
		Marquardt	Marquardt	Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
				Wahlpflichtfach	4				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Kunststoff- und Textiltechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Plastics and Textile Technology	Vertiefung Kunststofftechnik Specialization in Plastics Technology	Michaeli	Michaeli	Kunststoffverarbeitung I	4	2	1	3	w
		Michaeli	Michaeli	Kunststoffverarbeitung II	4	2	1	3	s
		Haberstroh	Haberstroh	Werkstoffkunde der Kunststoffe	4	2	1	3	s
				Wahlpflichtfach	4				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Fahrzeugtechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Transportation Engineering	Vertiefung Textiltechnik Specialization in Textile Technology	Gries	Gries	Textiltechnik I	4	2	1	3	w
		Gries	Gries	Faserstoffe II	3	1	1	2	s
		Gries	Gries / Veit	Technische Textilien	6	2	2	4	s
				Wahlpflichtfach	3				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Verkehrstechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Transportation Engineering	Vertiefung Fahrzeugtechnik Specialization in Automotive Engineering	Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	6	2	2	4	w
		Dellmann	Dellmann	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
		Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
				Wahlpflichtfach	0				sw
Pflichtbereich Berufsfeld Luftfahrttechnik Compulsory Subjects for the Occupational Field Transportation Engineering	Vertiefung Luftfahrttechnik Specialization in Aeronautical Engineering	Stumpf	Stumpf	Luftverkehrssysteme	3	2	0	2	s
		Stumpf	Stumpf	Flugzeugbau I	5	2	2	4	w
		Moormann	Moormann	Flugdynamik	5	2	2	4	s
				Wahlpflichtfach	3				sw
übergreifender Wahlpflichtbereich Compulsory-elective subjects	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Produktionstechnik	Poprawe	Poprawe	Einführung in Lasernwendungen	2	1	1	2	w
		Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Sy	5	2	2	4	w
		Bobzin	Bobzin	Beschichtungstechnik	2	1	1	2	w
		Brecher	Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	sw
		Klocke	Klocke	Prozessanalyse in der Fertigungstechnik	4	2	1	3	s
		Schmitt	Schmitt	Messtechnik und Qualität	4	2	2	4	w
		Conves	Conves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
		Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
		Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	2	2	0	2	s
		Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
		Dellmann	Dellmann	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
		Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s
	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Konstruktionstechnik	Dellmann	Dellmann	Fördertechnik	5	2	2	4	w
		Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	6	2	2	4	w
		Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik	6	2	2	4	s
		Stumpf	Stumpf	Raumfahrzeugbau I	5	2	2	4	s
		Stumpf	Stumpf	Flugzeugbau I	5	2	2	4	w
		Brecher	Brecher	Werkzeugmaschinen	5	2	2	4	s
		Wirsum	Wirsum	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
		Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
		Gries	Gries	Textiltechnik I + Labor	5	2	3	5	w
		Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Sy	5	2	2	4	w
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Lasernwendungen	2	1	1	2	w
		Murrenhoff	Murrenhoff / Kunze	Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte	3	1	1	2	w
		Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
		Conves	Conves	Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik	6	2	2	4	w
		Conves	Conves	Maschinendynamik starrer Systeme	6	2	2	4	s
		Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Energietechnik	Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s
		Wirsum	Wirsum	Kraftwerksprozesse	4	2	1	3	w
		Jeschke	Jeschke	Auslegung von Turbomaschinen	5	2	2	4	s
		Allelein	Allelein	Grundlagen der Kerntechnik	5	2	1	3	w
		Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
		Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Strömungsmaschinen	5	2	1	3	s
		Müller D.	Müller D.	Regenerative Energien für Gebäude	5	2	2	4	w
		Müller D.	Müller D.	Klimatechnik	5	2	2	4	w
		Müller D.	Müller D.	Energienetze	4	2	1	3	s
		Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	2	2	0	2	s
		Wirsum	Wirsum	Dampftrabanten	6	2	2	4	w
		Wirsum	Wirsum	Gasturbinen	6	2	2	4	s
		Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
		Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Sy	5	2	2	4	w
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Lasernwendungen	2	1	1	2	w
		Roller	Roller	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
		Eckstein / Pischinger	Eckstein / Pischinger	Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe	5	2	1	3	s
		Pitz-Paal	Pitz-Paal	Solartechnik	5	2	2	4	w

		Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	Σ LP	V	U/L	Σ SWS	Sommer / Winter
übergreifender Wahlpflichtbereich Compulsory-elective subjects	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Verfahrenstechnik	Pfennig	Pfennig	Kinetik des Stofftransports	3	2	1	3	s
		Liauw / Hölderich	Liauw / Hölderich	Chemie für Verfahrenstechniker	3	3	0	3	s
		Marquardt	Marquardt	Rechnergestützte Prozessentwicklung	3	1	2	3	s
		Büchs	Büchs	Bioreaktortechnik	3	2	1	3	s
		Büchs	Büchs	Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen	2	1	1	2	w
		Wessling	Wessling	Industrielle Umwelttechnik	5	2	1	3	w
		Modigell	Modigell	Grundlagen der Luftreinhaltung	4	2	1	3	w
		Modigell	Modigell	Partikeltechnologie	3	2	1	3	s
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
		Roller	Roller	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
		Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s
		Wirsum	Wirsum	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Kunststoff- und Textiltechnik	Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
		Klocke	Klocke	Fertigungstechnik I	4	2	1	3	w
		Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
		Corves	Corves	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
		Gries	Gries	Faserstoffe I	3	2	0	2	w
		Gries	Gries	Faserstoffe II	3	1	1	2	s
		Gries / Michaeli	Gries / Michaeli	Forschungslabor	5	0	4	4	sw
		Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	2	2	0	2	s
		Haberstroh	Haberstroh	Konstruieren mit Kunststoffen	3	2	1	3	s
		Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Sy	5	2	2	4	w
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
		Loosen	Loosen	Einführung in optische Systeme für die Produktion	2	1	1	2	w
	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Fahrzeugtechnik	Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
		Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
		Reisgen	Reisgen	Fügechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)	3	1	1	2	s
		Eckstein / Biermann	Biermann	Kraftfahrzeug-Akustik	5	2	2	4	s
		Eckstein	Eckstein	Kraftfahräder	4	2	1	3	s
		Eckstein	Eckstein	Strategien in der KFZ-Industrie	4	2	1	3	w
		Murrenhoff / Eckstein	Murrenhoff / Eckstein	Fluidtechnik für mobile Anwendungen	5	2	2	4	w
		Feldhusen	Feldhusen	Konstruktionslehre I	6	2	3	5	w
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
		Schmitt	Schmitt	Messtechnik und Qualität	4	2	2	4	w
		Murrenhoff	Murrenhoff / Kunze	Konstruktion fluidtechnischer Maschinen und Geräte	3	1	1	2	w
		Dellmann	Dellmann	Fördertechnik	5	2	2	4	w
	empfohlene Wahlpflichtmodule für das Berufsfeld Luftfahrttechnik	Corves	Corves	Maschinendynamik starrer Systeme	6	2	2	4	s
		Schröder	Schröder / Meinke	Numerische Strömungsmechanik I	4	2	1	3	s
		Schröder	Schröder	Strömungsmessverfahren I	3	2	0	2	s
		Olivier	Olivier	Gasdynamik	6	2	2	4	s
		Moormann	Moormann	Grundlagen der Flugmechanik	3	1	1	2	w
		Brecher	Brecher	NC-Programmierung von Werkzeugmaschinen	4	2	1	3	sw
		Reimerdes	Reimerdes	Grundlagen der Finite Elemente Methode	3	1	1	2	s
		Reimerdes	Reimerdes	Faserverbundstrukturen	3	1	1	2	s
		Roller	Roller	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
		Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w

Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit der Studierenden des Bachelorstudienganges Wirtschaftsingenieurwesen an der RWTH Aachen

Herausgegeben vom Prüfungsausschuss für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen in Absprache mit den Praktikantenämtern der Fakultät für Maschinenwesen sowie den Betreuern für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen der Fakultäten für Wirtschaftswissenschaften der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

1. Zweck der berufspraktischen Tätigkeit

Zur Überprüfung der getroffenen Studiengangswahl, zum ausreichenden Verständnis der technischen und wirtschaftswirtschaftlichen Vorlesungen und Übungen sowie zur Vorbereitung für die spätere Tätigkeit sind praktische Tätigkeiten in Unternehmen (Praktika), die Einblicke in das spätere Berufsfeld ermöglichen, unerlässlich. Die praktische Unterweisung der Studierenden des Bachelorstudienganges Wirtschaftsingenieurwesen an der RWTH Aachen ist daher eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium und bildet einen wesentlichen Teil der Ausbildung. Die Studierenden sollen Kenntnisse über die in der Praxis eingesetzten technischen Materialien und Verfahren sowie die zu deren Auswahl und Steuerung verwendeten wirtschaftlichen Überlegungen und Verfahren erwerben und Einblicke in die sozialen Prozesse und Strukturen in Betrieben gewinnen.

2. Dauer, Gliederung und zeitliche Lage der berufspraktischen Tätigkeit

Die praktische Ausbildung dauert für die Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens in der Fachrichtung Maschinenbau mindestens 20 Wochen. Sie gliedert sich in das gemäß § 3 Abs. 1 Ziffer 2 BPO vor Aufnahme des Studiums abzulegende Vorpraktikum und das in § 19 BPO geregelte, nach Aufnahme des Studiums abzuleistende Praktikum. Die praktische Ausbildung muss bis zur Meldung zur Bachelorarbeit vollständig abgeleistet und gemäß Ziffer 9 anerkannt sein.

a. Vorpraktikum (vor Aufnahme des Studiums)

Zum Zeitpunkt der Immatrikulation müssen gemäß § 3 Abs. 1 Ziffer 2 BPO in der Fachrichtungen Maschinenbau mindestens 6 Praktikum, davon mindestens 4 Wochen zusammenhängend in einem Betrieb, nachgewiesen werden (Vorpraktikum); Studienbewerber, die nachweisen, dass sie wegen des Termins der Wehrdienst- bzw. Zivildienstbeendigung nicht in der Lage sind, die vor-geschriebene sechs- bzw. vierwöchige Praktikantenzeit vor Studienantritt abzuleisten, können auch ohne Vorpraktikum zum Studium zugelassen werden. Für den Nachweis des Vorpraktikums gemäß § 3 Abs. 1 Ziffer 2 BPO genügt die Vorlage der Praktikumsbescheinigung; Berichte über die berufspraktische Tätigkeit sind nicht vorzulegen. Eine Anerkennung des Vorpraktikums ist mit der Einschreibung nicht verbunden. Die Prüfung auf Durchführung des Praktikums gemäß diesen Richtlinien sowie die sich hieraus möglicherweise ergebende Anerkennung erfolgen nach Aufnahme des Studiums. Hierzu sind die vollständigen Praktikumsunterlagen (Praktikantenbescheinigung und -berichte) bis zum Ende des 1. Semesters in dem Praktikantenamt einzureichen, ohne dass es einer besonderen Anforderung von Seiten des Praktikantenamtes bedarf.

b. Praktikum (während des Studiums)

Die Mindestdauer und die empfohlene zeitliche Lage des in der Fachrichtungen Maschinenbau zu absolvierenden Praktikums sind 14 Wochen und das 7. Semester. Die zusammenhängende Ausbildungszeit in einem Betrieb in diesen Fachrichtungen sollte mindestens 4 Wochen betragen.

3. Inhalt der berufspraktischen Tätigkeit (Ausbildungsplan)

Die berufspraktische Tätigkeit besteht aus einem technischen und einem wirtschaftlichen Teil. Die Inhalte des technischen Teils sind fachrichtungsspezifisch, die Inhalte des wirtschaftlichen Teils für alle Fachrichtungen einheitlich geregelt.

Der Umfang des technischen Teils beträgt in der Fachrichtung Maschinenbau mindestens 10 Wochen. Der Umfang des wirtschaftlichen Teils beträgt in der Fachrichtung Maschinenbau mindestens 8 Wochen.

a. Technischer Teil der berufspraktischen Tätigkeit

Im technischen Teil der berufspraktischen Tätigkeit in der Fachrichtung Maschinenbau sind mindestens 4 Wochen im Bereich des technischen Grundpraktikums zu erbringen. Aus dem Bereich des technischen Grundpraktikums müssen die Tätigkeiten GP1 bis GP3 in den jeweils vorgeschriebenen Mindestwochenzahlen durchgeführt werden. Eine Anerkennung über die angegebenen Maximalwochenzahlen hinaus ist nicht möglich.

	Art des Praktikums	Minstdauer	Höchstdauer
GP1	Spanende Fertigungsverfahren	2 Wochen	3 Wochen
GP2	Umformende Fertigungsverfahren	1 Woche	2 Wochen
GP3	Thermische Füge- und Trennverfahren	1 Woche	2 Wochen

GP1: Spanende Fertigungsverfahren:

z. B. Feilen, Meißeln, Sägen, Bohren, Senken, Reiben, Gewindeschneiden von Hand, Drehen, Hobeln, Fräsen, Schleifen, Läppen, Räumen, Honen.

GP2: Umformende Fertigungsverfahren:

z.B. Freiform- und Gesenkschmieden, Fließpressen, Strangpressen, Recken, Kneten, Stauchen, Prägen, Ziehen, Walzen, Tiefziehen, Streckziehen, Drücken, Stanzen, Feinschneiden, Biegen, Richten, Nieten.

GP3: Thermische Füge- und Trennverfahren:

z. B. Autogen-, Lichtbogen-, Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Plasma-, Widerstands- Vakuum-, Induktionslötten,

Es wird empfohlen, das technische Grundpraktikum im Vorpraktikum vor Aufnahme des Studiums abzuleisten.

b. Wirtschaftlicher Teil der berufspraktischen Tätigkeit

Im wirtschaftlichen Teil der berufspraktischen Tätigkeit müssen mindestens zwei unterschiedliche Bereiche jeweils mindestens zwei Wochen durchlaufen werden. Typische wirtschaftliche Bereiche sind insbesondere das Rechnungs- und Finanzwesen (einschließlich Steuern), der Vertriebsbereich (einschließlich Marketing), der Einkauf und die Beschaffung, die Produktionsplanung und -steuerung, die Materialwirtschaft und Logistik, die Personalwirtschaft, die Planung und Organisation sowie das Controlling und die Revision. Es wird dringend empfohlen, den wirtschaftlichen Teil der berufspraktischen Tätigkeit – soweit möglich – im Rahmen des Praktikums während des Studiums zu absolvieren.

4. Bewerbung um (Vor-)Praktikumsstellen, Praktikumbetriebe

Die Studierenden suchen selbständig geeignete Praktikumsstellen. Sie sollten sich vor Beginn der Suche anhand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen direkt beim jeweils zuständigen Praktikantenamt oder dem Fachstudienberater für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über die Praktikantentätigkeit usw. bestehen.

Als Ausbildungsbetriebe im Inland kommen für das Vorpraktikum und das Praktikum nur Betriebe mit Ausbildungsberechtigung vor der Industrie- und Handelskammer in Frage. Das für den Ausbildungsort zuständige Arbeitsamt und die zuständige Industrie- und Handelskammer informieren über geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikantinnen und Praktikanten.

Praktika an Hochschulinstituten und im eigenen bzw. elterlichen Betrieb können nicht anerkannt werden. Das technische Grundpraktikum darf nicht bei Handwerksbetrieben durchgeführt werden, die in der Regel nicht fertigen, sondern nur erhalten.

Bei der Vermittlung von Praktikantenstellen sind die jeweiligen Fachverbände behilflich, deren Anschriften im Praktikantenamt sowie der bzw. dem Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zu erhalten sind.

5. Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten

Die Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten wird in den Betrieben in der Regel von einer Ausbildungsleiterin oder von einem Ausbildungsleiter übernommen, die oder der entsprechend den Ausbildungsmöglichkeiten des Betriebes und unter Berücksichtigung der Praktikantenrichtlinien für eine sinnvolle Ausbildung sorgt. Sie oder er ist Ansprechpartner oder Ansprechpartnerin für die Praktikantinnen und Praktikanten in fachlichen Fragen.

Hochschulpraktikantinnen und -praktikanten sind nicht berufsschulpflichtig.

6. Berichterstattung über die praktische Tätigkeit

Die Praktikantinnen und Praktikanten müssen während ihres Praktikums über ihre Tätigkeit einen Arbeitsbericht führen.

Inhalt dieses Arbeitsberichtes, der als zusammenhängender Text (keine Tagesberichte) die ausgeführten Tätigkeiten beschreibt, sollen die bei der Arbeit gesammelten Erfahrungen (z.B. ausgeführte Arbeiten, Arbeitsabläufe, Einsatz von Maschinen und Methoden, organisatorische Regelungen, Auswirkungen von Prozessen auf Mensch und Umwelt, aufgetretene Probleme) sein. Dabei sollte auch eine kurze Beschreibung des Ausbildungsbetriebes nicht fehlen (Branche, Größe, Produktpalette). Für die Anfertigung der Arbeitsberichte sind entweder Werksarbeitsbücher (Berichtshefte) oder zusammengeheftete DIN A4-Blätter zu verwenden.

Es ist darauf zu achten, dass Firmengeheimnisse und sensible Daten nicht kundgegeben werden. Berechnungsbeispiele müssen in diesen Fällen mit fiktiven Daten durchgeführt und als fiktiv gekennzeichnet werden.

Der Umfang der Arbeitsberichte sollte pro Woche ca. 2 DIN A4-Seiten (Skizzen und Text) betragen. Die Arbeitsberichte sollten in maschinenschriftlicher Form vorgelegt werden. Arbeitsblätter und Kopien (z. B. von Richtlinien, Literatur etc.) sind kein Ersatz für selbst anzufertigende Berichte. Alle Berichte und Aufzählungen sind von der Ausbilderin oder von dem Ausbilder abzustempeln und zu unterzeichnen.

7. Praktikumsbescheinigung

Am Schluss der Tätigkeit erhält die Praktikantin oder der Praktikant vom Ausbildungsbetrieb eine Bescheinigung, in der die Ausbildungsdauer in den einzelnen Abteilungen und die Anzahl der Fehlertage infolge Krankheit und Urlaub vermerkt sind. Die Praktikumsbescheinigung muss von der Firma ausgestellt sein, in der das Praktikum durchgeführt wurde. Bescheinigungen von Personalvermittlungen können nicht anerkannt werden. Muster dieser Praktikant(inn)enbescheinigungen sind für den technischen Teil im Praktikantenamt, für den wirtschaftswissenschaftlichen Teil bei der bzw. dem Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften oder auf den Internet-Seiten der betreffenden Fakultäten erhältlich.

8. Vortrag

Studierende berichten in Form eines Vortrages über die von ihnen abgeleisteten berufspraktischen Tätigkeiten im Lehrstuhl bzw. Lehr- und Forschungsgebiet der betreuenden Tutorin oder des betreuenden Tutors. Tutoren sind alle Universitätsprofessorinnen und Universitätsprofessoren der Fakultät für Maschinenwesen und der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Die Tutorin oder der Tutor wird durch das jeweils zuständige Praktikantenamt in Abstimmung der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zugeordnet. Form und Dauer des Vortrages werden mit der Tutorin oder dem Tutor abgestimmt. Im Anschluss an den Vortrag und eine anschließende Diskussion stellt die Tutorin oder der Tutor eine Bescheinigung aus, die gemeinsam mit den Praktikumsbescheinigungen im Praktikantenamt zur Anerkennung der praktischen Tätigkeit vorgelegt wird.

9. Anerkennung der berufspraktischen Tätigkeit, Credit Points

Die Anerkennung des technischen Teils der berufspraktischen Tätigkeit und die Erteilung des Gesamttestats erfolgen durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen; die Anerkennung des wirtschaftswissenschaftlichen Teils der berufspraktischen Tätigkeit erfolgt durch die Praktikumsbeauftragte bzw. den Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften. Zur Anerkennung der Praktikantentätigkeit ist die Vorlage des gemäß Ziffer 6 ordnungsgemäß abgefassten Arbeitsberichtes und der gemäß Ziffer 6 ausgestellten Praktikumsbescheinigung jeweils im Original erforderlich; darüber hinaus muss das von der Tutorin oder dem Tutor ausgestellte Vortragstestat vorgelegt werden. Aus den vorgelegten Dokumenten müssen Art und Dauer der Tätigkeit in den einzelnen Ausbildungsabschnitten klar ersichtlich sein.

Die Praktikumsunterlagen sollen spätestens 6 Monate nach Ende des Praktikumsabschnittes, bei Studienanfängerinnen und Studienanfängern spätestens bis zum Ende des 1. Semesters, im Praktikantenamt zur Anerkennung vorgelegt werden, das die Unterlagen über den wirtschaftswissenschaftlichen Teil der berufspraktischen Tätigkeit an die Praktikumsbeauftragte bzw. Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zur Prüfung weiterleitet. Eine verspätete Vorlage kann wegen fehlender Überprüfbarkeit zur Nichtanerkennung des Praktikums führen.

Das Praktikantenamt entscheidet für den technischen Teil, die bzw. der Praktikumsbeauftragte der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften für den wirtschaftswissenschaftlichen Teil, inwieweit die praktische Tätigkeit den Richtlinien entspricht und somit als Praktikum anerkannt werden kann. Es bzw. sie oder er bescheinigt die als Praktikum anerkannte Zeitdauer auf der von dem Ausbildungsbetrieb ausgestellten, mit dem Bericht abzugebenden Praktikumsbescheinigung. Eine Benachrichtigung der Studentin oder des Studenten durch das Praktikantenamt über das Ergebnis der Überprüfung erfolgt nicht.

Eine Gesamtanerkennung wird nur ausgesprochen, wenn das Praktikum im geforderten Umfang vollständig abgeleistet worden ist. Für anerkannte Praktika, die den Bedingungen der Ziffern 2 und 3 entsprechen, werden gemäß § 19 Abs. 2 BPO in der Fachrichtung Maschinenbau 15 Credit Points vergeben.

Gegen ablehnende Entscheidungen des Praktikantenamts über die Anerkennung von Praktikumszeiten bzw. des Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften oder der Tutorin bzw. des Tutors über den Vortrag gemäß Ziffer 8 kann innerhalb einer Frist von drei Monaten nach Vorlage der betreffenden Unterlagen bzw. nach Bekanntgabe der Entscheidung der Tutorin bzw. des Tutors Einspruch beim Prüfungsausschuss für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen eingelegt werden. Der Prüfungsausschuss für den Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen teilt seine Entscheidung schriftlich mit und versieht sie mit einer Rechtsbehelfsbelehrung.

10. Anerkennung früherer praktischer Tätigkeiten

Eine Anerkennung früherer praktischer Tätigkeiten - z. B. abgeschlossene Berufsausbildung, Zeiten beruflicher Tätigkeit etc. - erfolgt in dem Maße, wie die in Ziffer 3 vorgeschriebenen Ausbildungsabschnitte Bestandteil der Berufsausbildung waren.

11. Auslandspraktikum

Es wird empfohlen, Praktika auch im Ausland zu absolvieren. Für die Anerkennung solcher Praktika sind die vorstehenden Richtlinien maßgebend. Um Probleme bei der Anerkennung zu vermeiden, wird empfohlen, das Auslandspraktikum im technischen Teil vorab mit dem Praktikantenamt, das Auslandspraktikum im wirtschaftlichen Teil vorab mit dem Praktikumsbeauftragten der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften abzustimmen. Mindestens die Hälfte des Praktikums in der Fachrichtung Maschinenbau soll bei Betrieben im deutschsprachigen Raum durchgeführt werden.

Der Arbeitsbericht und die Praktikantenbescheinigung sind in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Bei der Praktikantenbescheinigung darf es sich auch um eine amtlich beglaubigte Übersetzung ins Deutsche oder Englische handeln, sofern das Original in der entsprechenden Landessprache ebenfalls vorgelegt wird.

Über Auslandspraktika und eine eventuelle finanzielle Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) informiert das Akademische Auslandsamt. Für alle im Ausland lebenden Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die an der RWTH Aachen studieren wollen, gelten diese Richtlinien ohne Ausnahme.

12. Praktikantenvertrag

Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und der Praktikantin bzw. dem Praktikanten auf der Grundlage eines von den zuständigen Stellen genehmigten Vertragsmusters abzuschließenden Ausbildungsvertrag begründet. Im Vertrag sollten alle Rechte und Pflichten der Praktikantin bzw. des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes festgelegt sein.

13. Vergütung, Urlaub, Krankheit, Fehltage

Praktikantinnen und Praktikanten erhalten in der Regel vom ausbildenden Betrieb eine Vergütung, deren Höhe im Ermessen des Betriebes liegt. Sie haben keinen Anspruch auf Urlaub. Durch Krankheit und Fehltage ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden.

14. Versicherungspflicht

Auskünfte zur Versicherungspflicht erteilt die jeweilige Krankenkasse. Versicherungsschutz für Auslandspraktika gewährleistet eine Ausbildungsversicherung, die von der Praktikantin bzw. von dem Praktikanten oder vom Ausbildungsbetrieb abgeschlossen wird.

Anschriften

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen
Kackertstr. 9, 52072 Aachen
Tel.: ++49-(0)241 80-95306
Fax: ++49-(0)241 80-22293
E-Mail: praktamt-fb4@rwth-aachen.de
www.maschinenbau.rwth-aachen.de

Wirtschaftswissenschaftliche Prüfungsausschüsse der RWTH Aachen
Dipl.-Kff. J. Franken-Vogts
Zi. 5-6, Eilfschornsteinstr. 16, 52056 Aachen
Tel.: ++49-(0)241 80-96211 oder ++49-(0)241 80-96145
Fax: ++49-(0)241 80-92626
E-Mail: wiwi-pa@fb8.rwth-aachen.de
Sprechstunden: montags – donnerstags, 10 - 12 Uhr

Praktikumsbeauftragte der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Ramona Pfretzschner M.A.
Templergraben 64, Raum 630, 52056 Aachen
Tel.: ++49-(0)241 80-93347
Fax: ++49-(0)241 80-92348
E-Mail: Praktikum@wiwi.rwth-aachen.de
Sprechstunden: Di. und Do., 10 - 12 Uhr