

Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 2011/029	25.03.2011	Redaktion: Sylvia Glaser
S. 1 - 252		Telefon: 80-99087

Prüfungsordnung

für den Master-Studiengang

**Technik-Kommunikation an der Philosophischen Fakultät
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

vom 24.03.2011

Aufgrund des §§ 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 2 des Gesetzes zum Ausbau der Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW S. 516) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

I. Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Ziel des Studiums und Sprachenregelung
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 5 Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen
- § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 7 Formen der Prüfungen
- § 8 Zusätzliche Module
- § 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 10 Fakultätsprüfungsausschuss
- § 11 Prüfende und Beisitzende
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

- § 15 Art und Umfang der Master-Prüfung
- § 16 Master-Arbeit
- § 17 Annahme und Bewertung der Master-Arbeit
- § 18 Bestehen der Master-Prüfung

III. Schlussbestimmungen

- § 19 Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen
- § 20 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades
- § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

Anlagen:

1. Studienverlaufspläne
2. Fachspezifische Bestimmungen

Anhang

1. Glossar

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Master-Studiengang Technik-Kommunikation.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Master-Studiums verleiht die Philosophische Fakultät den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M.Sc. RWTH).

§ 2

Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Im Master-Studiengang Technik-Kommunikation werden die im Bachelor-Studiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird. Das Studium dient der Erweiterung der Fachkenntnisse in den gewählten Studienfächern und der Einübung spezieller Fachmethoden. Die Studierenden sollen befähigt werden, größere fachliche Zusammenhänge zu überblicken, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu reflektieren.
- (2) Bei dem Master-Studiengang handelt es sich um einen konsekutiven Master-Studiengang.
- (3) Das Studium findet in deutscher Sprache statt, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (4) Die Masterarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter erster Hochschulabschluss im Studiengang Technik-Kommunikation, durch den die fachliche Vorbildung für den Masterstudien- gang nachgewiesen wird. Anerkannt sind Hochschulabschlüsse, die durch eine zuständige staatliche Stelle des Staates, in dem die Hochschule ihren Sitz hat, genehmigt oder in einem staatlich anerkannten Verfahren akkreditiert worden sind.
- (2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Absatzes 1 ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen über die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudien- gang Technik-Kommunikation erforderlichen Kenntnisse verfügt:

1. Kommunikationswissenschaft

- Grundlagen der Sprach- und Kommunikationswissenschaft
- Methoden der empirischen Sozialforschung
- Grundlagen der kognitiven Psychologie

- Technikgeschichte
- Grundlagen der mündlichen und schriftlichen Kommunikation

2. und je nach technischem Fach:

2.1 Grundlagen der Informatik

- Theoretische Informatik: Diskrete Strukturen, Formale Systeme, Automatentheorie
- Praktische Informatik: Programmierung, Datenstrukturen und Algorithmen, Datenbanken, Softwaretechnik
- Technische Informatik: Elektrotechnische Grundlagen, Rechnerstrukturen, Betriebssysteme, Systemsoftware
- Mathematik: Analysis, Lineare Algebra, Stochastik oder Logik

2.2 Grundlagen des Maschinenbaus

- | | |
|--|---------|
| - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen | 33 ECTS |
| - Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen | 16 ECTS |
| - Systemwissenschaftliche Grundlagen | 9 ECTS |
| - Gesellschaftswissenschaftliche Grundlagen | 3 ECTS |

2.3 Grundlagen der Werkstofftechnik

- | | |
|---|---------|
| - Naturwissenschaftliche Grundlagen | 20 ECTS |
| - Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen | 12 ECTS |
| - Grundlagen der Werkstofftechnik | 15 ECTS |
| - Grundlagen der Prozesstechnik | 25 ECTS |
| - Betriebspraktische Erfahrung | 8 ECTS |

2.4 Grundlagen der Elektrotechnik

- | | |
|------------------------------------|---------|
| - Höhere Mathematik | 20 ECTS |
| - Grundlagen der Elektrotechnik | 30 ECTS |
| - Grundlagen der Informatik | 7 ECTS |
| - Vertiefungsfächer Elektrotechnik | 8 ECTS |

- (3) Der Fakultätsprüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Fakultätsprüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschluss absolvierten Studieninhalte festgelegt, dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater.
- (4) Für den Studiengang in deutscher Sprache ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache von den Studienbewerbern nachzuweisen, die Deutsch nicht als Muttersprache erlernt, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben bzw. nach erfolgreichem Abschluss eines deutschsprachigen ersten Hochschulabschlusses, für den der Nachweis nicht Voraussetzung war. Es werden folgende Nachweise anerkannt:

- a) TestDaF (Niveaustufe 4 in allen vier Prüfungsbereichen),
 - b) Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH, Niveaustufe 2 oder 3),
 - c) Deutsches Sprachdiplom der Kultusministerkonferenz – Zweite Stufe (KMK II),
 - d) Kleines Deutsches Sprachdiplom (KDS), Großes Deutsches Sprachdiplom oder Zentrale Oberstufenprüfung (ZOP) des Goethe-Institutes,
 - e) Deutsche Sprachprüfung II des Sprachen- und Dolmetscher Institutes München.
- (6) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Fakultätsprüfungsausschuss in Absprache mit dem Studierendensekretariat, bei ausländischen Studienbewerberinnen bzw. -bewerbern in Absprache mit dem International Office.
- (7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die schon einen Masterstudiengang an der RWTH oder an anderen Hochschulen studiert haben, müssen vor der Einschreibung bzw. bei der Umschreibung in diesen Studiengang beim hiesigen Fakultätsprüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können.

§ 4

Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Das Masterstudium Technik-Kommunikation setzt sich aus zwei Fächern zusammen: dem 1. Fach Kommunikationswissenschaft und einem 2. technischen Fach. Das Fach Kommunikationswissenschaft ist mit einem der folgenden technischen Fächer kombinierbar:
- Grundlagen der Informatik oder
 - Grundlagen des Maschinenbaus oder
 - Grundlagen der Werkstofftechnik oder
 - Grundlagen der Elektrotechnik.
- Beide Fächer werden in gleichgewichtigem Umfang studiert.
- (2) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Master-Arbeit vier Semester (zwei Jahre). Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden. In Einzelfällen kann nicht garantiert werden, dass bei Aufnahme des Studiums zum SS das Studium innerhalb von vier Semestern abgeschlossen werden kann. Die Aufnahme zum WS wird empfohlen. Bei Aufnahme des Studiums zum SS wird dringend empfohlen, die Fachstudienberatung aufzusuchen.
- (3) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung bzw. Erarbeitung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält abhängig vom technischen Fach einschließlich der Master-Arbeit 9 bis 18 Module. Alle Module sind den fachspezifischen Bestimmungen definiert (s. Anlage 2).
- (4) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points (CP)) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen (Selbststudium). Ein CP entspricht dem

geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP, der Master-Studiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

- (5) Der Studienumfang beläuft sich abhängig vom technischen Fach zuzüglich der Master-Arbeit auf 48 bis 65 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß Absatz 3 in die Zuweisung der entsprechenden Creditanzahl ein.
- (6) Die RWTH stellt durch ihr Lehrangebot sicher, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann, dass insbesondere die für einen Studienabschluss erforderlichen Module und die zugehörigen Prüfungen sowie die Master-Arbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

§ 5

Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Technik-Kommunikation stehen den für diesen Studiengang eingeschriebenen oder als Zweithörerinnen bzw. Zweithörer zugelassenen Studierenden sowie grundsätzlich Studierenden anderer Studiengänge und Gasthörerinnen und Gasthörern der RWTH zur Teilnahme offen. Für jede Lehrveranstaltung ist eine Anmeldung über ein modulares Anmeldeverfahren erforderlich. Anmeldefrist und Anmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem rechtzeitig bekannt gegeben. Eine Orientierungsabmeldung von einer Lehrveranstaltung, die über ein Semester läuft, ist bis zum letzten Freitag im Mai bzw. November möglich (Orientierungsphase). Abweichend davon ist bei Seminaren, Proseminaren und Praktika im Fach Grundlagen der Informatik eine Orientierungsabmeldung bis drei Wochen nach der Themenvergabe bzw. Vorbesprechung möglich. Im Falle einer Orientierungsabmeldung bei semesterfixierten Pflichtveranstaltungen erfolgt eine Wiederanmeldung zur nächsten turnusmäßigen Lehrveranstaltung und es ist keine erneute Abmeldung von der Veranstaltung möglich. Abweichend davon ist bei Blockveranstaltungen eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.
- (2) Machen es der angestrebte Studienerfolg, 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. Dabei sind Studierende, die im Rahmen ihres Studiengangs auf den Besuch einer Lehrveranstaltung angewiesen sind vorrangig zu berücksichtigen (semesterfixierte Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung). Als weitere Kriterien werden in der nachfolgenden Reihenfolge gesetzt: die semestervariable Pflichtleistung bzw. Wahlpflichtleistung, die Wahlleistung (§ 6 Abs. 1) und die freiwillige Zusatzleistung (gemäß § 8 Abs. 1) und der freie Zugang (Absatz 1).

§ 6

Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Die Gesamtheit der Master-Prüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Master-Arbeit im 1. Fach Kommunikationswissenschaft. Die Prüfungen und die Master-Arbeit werden studienbegleitend abgelegt und sollen innerhalb der festgelegten Regelstudienzeit abgeschlossen sein. Während der Prüfung müssen die Studierenden eingeschrieben sein. Die Module innerhalb des Curriculums

gliedern sich in Pflicht- und Wahlpflichtmodule sowie ggfs. Wahlmodule. Pflichtmodule sind verbindlich vorgegeben. Wahlpflichtmodule gestatten eine Auswahl aus einer vorgegebenen Aufstellung alternativer Module durch die Studierenden. Darüber hinaus kann ein definierter Wahlbereich vorgesehen werden, aus dem von den Studierenden frei gewählt werden kann. Dieser Wahlbereich ist nicht mit den in § 8 genannten Zusatzmodulen gleichzusetzen. Zusatzmodule stellen Module dar, die im Studienplan nicht vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich - auf freiwilliger Basis - belegt werden.

- (2) Für den Besuch von Lehrveranstaltungen ist eine modulare Anmeldung erforderlich. Mit der Anmeldung zur Lehrveranstaltung in Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen ist eine automatisierte Folgeanmeldung zu der dazugehörigen Prüfung möglich. Diese Folgeanmeldung erfolgt automatisch zum 1.12. für das Wintersemester bzw. 1.6. für das Sommersemester des jeweiligen Jahres. § 5 Abs. 1 bleibt davon unbenommen. Bei Seminaren, Proseminaren und Praktika im Fach Grundlagen der Informatik erfolgt die Anmeldung zur Prüfung automatisch nach Verstreichen der dreiwöchigen Frist der Orientierungsabmeldung.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben. Die Meldung zu einer Prüfung ist zugleich eine bedingte Meldung zu den Wiederholungsprüfungen. § 5 Abs. 1 bleibt hiervon unberührt.
- (4) Der Fakultätsprüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Master-Prüfung gehörenden Fächern des jeweiligen Semesters Prüfungen erbracht werden können. In den Fächern sind mindestens zwei Prüfungstermine pro Jahr anzubieten, im Falle von Klausuren sind diese zu Vorlesungsbeginn anzukündigen.
- (5) Die gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit und die Ausfallzeiten aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder einen in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten 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 oder chronischer Krankheit nicht in der Lage ist, eine Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Bei der Festlegung von Pflichtpraktika bzw. verpflichtenden Auslandsaufenthalten sind Ersatzleistungen zu gestatten, wenn Pflichtpraktika oder Auslandsaufenthalte aufgrund der Beeinträchtigung auch mit Unterstützung durch die Hochschule nicht nachgewiesen werden können.
- (7) Beurlaubte Studierende sind nicht berechtigt, an der RWTH Leistungsnachweise zu erwerben oder Prüfungen abzulegen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von nicht bestandenen Prüfungen und für Leistungsnachweise für das Auslands- oder Praxissemester selbst. Außerdem gilt dies nicht, wenn die Beurlaubung aufgrund der Pflege und Erziehung von Kindern im Sinne des § 25 Abs. 5 Bundesausbildungsförderungsgesetz sowie aufgrund der Pflege der Ehegattin bzw. des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin bzw. des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder im ersten Grad Verschwägerten erfolgt.

§ 7 Formen der Prüfungen

- (1) Eine Prüfung ist im Regelfall eine Klausurarbeit, eine Hausarbeit oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit, eines Protokolls, eines Praktikums oder von schriftlichen Hausaufgaben erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann auch die Vorlage von Teilnahmenachweisen sowie Leistungsnachweisen verlangt werden. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung.
- (2) Die endgültige Form der Prüfungen im Fall von alternativen Möglichkeiten und die zugelassenen Hilfsmittel werden in der Regel zu Beginn der Lehrveranstaltung, spätestens bis vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. § 13 Abs.5 bleibt davon unberührt. Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden muss.
Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertungen der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließen.
- (3) 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 mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob die Kandidatin bzw. der Kandidat über breites Grundlagenwissen verfügt. Mündliche Prüfungen werden entweder von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfung mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten oder als Einzelprüfung abgelegt. Hierbei wird jede Kandidatin bzw. Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. in einem Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 10 Abs. 1 hat die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden zu hören. 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. Die Dauer von mündlichen Prüfungen beträgt zwischen 15 und 45 Minuten. Die Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungen ist in den fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2) festgelegt. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüferin bzw. einen Prüfer ausreichend. Im Rahmen einer Gruppenprüfung ist darauf zu achten, dass der gleiche Zeitrahmen pro Kandidatin bzw. Kandidat wie bei einer Einzelprüfung eingehalten wird.
- (4) 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 die Kandidatin bzw. der Kandidat nicht widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (5) Schriftliche Prüfungsleistungen werden in Form von Hausarbeiten, Klausurarbeiten, Studienarbeiten, Projektarbeiten, Protokollen und schriftlichen Hausaufgaben erbracht. Schriftliche Prüfungsleistungen werden von einer bzw. einem Prüfenden gemäß § 10 Absatz 1 bewertet. Wird eine schriftliche Prüfungsleistung gemäß § 13 Abs. 4 von zwei Prüfenden bewertet, so ergibt sich die Note der Klausurarbeit aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Die Prüfenden können fachlich geeigneten Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern, die einen entsprechenden Mastergrad oder einen vergleichbaren oder höherwertigen Abschluss haben, die Vorkorrektur der schriftlichen

Prüfungsleistungen übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 14 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.

- (6) 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 ge-läufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur beträgt zwischen 60 und 180 Minuten. Die Dauer der einzelnen Klausuren ist in den fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2) festgelegt.
- (7) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 10 Abs. 2 bis 4 zu entnehmen.
- (8) Klausuren können auch in Form von E-Tests abgelegt werden. E-Tests sind multi-medial gestützte Prüfungen, die in der Regel von zwei Prüfenden erarbeitet werden. Sie bestehen zum Beispiel in der Bearbeitung von Freitextaufgaben, Lückentexten und Zuordnungsaufgaben. Vor der Durchführung multimedial gestützter Prüfungsaufgaben ist sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert sowie unver-wechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführende bzw. Protokollführender) im Sinne von § 12 durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist ein Protokoll anzufertigen, das die Namen der bzw. des Protokollführenden sowie der teil-nehmenden Studierenden, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse enthält. Den Studierenden ist gemäß § 22 Einsicht in die multimediale Prüfung zu gewähren.
- (9) Das **Protokoll** ist eine Prüfungsleistung, die in der selbständigen, schriftlichen Dokumentation der Lerninhalte einer Lehrveranstaltung oder eines zeitlichen oder thematischen Anteils der Lerninhalte einer Lehrveranstaltung besteht.
- (10) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nach-weisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berück-sichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (11) Im Rahmen der **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer ge-eigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und angemessen dargestellt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 7 Abs. 7 Satz 2 gilt entsprechend. Bei der Hausarbeit soll es sich in der Regel um eine feststellbar individuelle Leistung handeln, deren Anforderungen mindestens denen einer Klausur entsprechen. Die Hausarbeitsthemen (bzw. Themengebiete) werden in der zweiten Vorlesungswoche vergeben. Spätester möglicher Abgabetermin ist drei Wochen nach Ende der Vorlesungszeit. Die Bewertung der Arbeiten durch die Prüfenden erfolgt bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Vorlesungszeit. Den Umfang und die Art von Hausarbeiten regeln die fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2).
- (12) In **schriftlichen Hausaufgaben**, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden, soll die bzw. der Studierende schrittweise auf nachfolgende Prüfungsleistungen vorbereitet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausauf-gaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrver-anstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im Campus-System die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.

- (13) Im Rahmen einer **Projektarbeit** soll selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung bearbeitet und schriftlich dokumentiert werden.
- (14) Prüfungen gemäß Absatz 10 bis 13 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (15) Im **Praktikum** sollen die Studierenden fachspezifische Kenntnisse und Methoden anwenden und erlernen. Abhängig vom jeweiligen Hauptfach kann dies z.B. das selbstständige experimentelle Arbeiten sowie die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse sein oder die Konzeption, Implementierung und das Testen von Software- und Hardware-Systemen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können unter anderem das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung oder des entwickelten Systems bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet.

§ 8

Zusätzliche Module

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich in weiteren, frei wählbaren Modulen einer Prüfung unterziehen (zusätzliche Module).
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

§ 9

Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten

- (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. Nicht benotete Leistungen erhalten die Bewertung „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“.

- (2) 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.
- (3) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat gemäß Absatz 2 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.

- (4) Besteht eine Klausur sowohl aus Multiple Choice als auch aus anderen Aufgaben, so werden die Multiple Choice Aufgaben nach den Absätzen 2 und 3 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.
- (5) Eine Bewertung der Prüfung 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 muss sichergestellt werden, dass die Bewertung spätestens zehn Tage vor einer möglichen Wiederholungsprüfung vorliegt. Eine Benachrichtigung der Studierenden zur Benotung erfolgt automatisiert über das CAMPUS-Informationssystem an die RWTH-E-Mail-Kontaktadresse sowie über Aushang. Studierende können ihren aktuellen Notenspiegel im CAMPUS-Informationssystem abfragen.
- (6) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens "ausreichend" (4,0) ist. Wenn eine Prüfung aus mehreren Teilleistungen besteht, ergibt sich die Note unter Berücksichtigung aller Teilleistungen. Hierbei muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein. Für die Noten gilt Absatz 8 entsprechend.
- (7) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden sind, und alle weiteren zugehörigen CP (z.B. Teilnahme- und Leistungsnachweise) erbracht sind. Für jedes Modul werden die CP gemäß den fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2) angerechnet.
- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Master-Arbeit gebildet, wobei die einzelnen Noten und die Note der Master-Arbeit mit den dazugehörigen Leistungspunkten gewichtet werden.

Die Gesamtnote der bestandenen Master-Prüfung 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.

- (9) Bei der Bildung der Noten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (10) Anstelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 7 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Master-Prüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 10 Fakultätsprüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Philosophische Fakultät einen Fakultätsprüfungsausschuss. Der Fakultätsprüfungsausschuss besteht aus der bzw. dem Vorsitzenden, deren bzw. dessen Stellvertretung und fünf weiteren stimmberechtigten Mitgliedern. Die bzw. der Vorsitzende, die Stellvertretung und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren, ein Mitglied wird aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und zwei Mitglieder werden aus der Gruppe der Studierenden gewählt. Für die Mitglieder des Fakultätsprüfungsausschusses werden Vertreterinnen bzw. Vertreter gewählt. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren und aus der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt zwei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Der Fakultätsprüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Fakultätsprüfungsausschuss 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 Fakultätsprüfungsausschuss regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, der Fakultät über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten. Er gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienverlaufsplanes und legt die Verteilung der Noten und der Gesamtnoten offen. Der Fakultätsprüfungsausschuss 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 Fakultät.
- (4) Der Fakultätsprüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der bzw. dem Vorsitzenden oder deren bzw. dessen Stellvertretung zwei weitere stimmberechtigte Professorinnen bzw. Professoren oder deren Vertretung und mindestens zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder oder deren Vertreterinnen bzw. Vertreter anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Fakultätsprüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Fakultätsprüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Fakultätsprüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Fakultätsprüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Fakultätsprüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Der Fakultätsprüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).

- (8) Für die Organisation des Studiums und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bilden die Philosophische Fakultät, die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften, die Fakultät für Maschinenwesen, die Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik und die Fakultät für Elektrotechnik und Energietechnik einen Studienlenkungsausschuss.
- (9) Der Studienlenkungsausschuss setzt sich zusammen aus den verantwortlichen Hochschullehrern und Fachstudienberatern der am Studiengang beteiligten Fächer sowie einem studentischen Vertreter. Der Studienlenkungsausschuss hat beratende Funktion bei individuellen, studiengangspezifischen Fragen und besonderen Fällen, die nicht durch den Prüfungsausschuss gelöst werden können sondern der Beratung durch die Fachstudienberater und Hochschullehrer bedürfen.

§ 11

Prüfende und Beisitzende

- (1) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestellt die Prüfenden. Die Prüfenden bestellen ggfs. die Beisitzenden. Die Bestellung ist aktenkundig zu machen. Zu Prüfenden dürfen nur Personen bestellt werden, die mindestens die entsprechende oder eine vergleichbare Abschlussprüfung abgelegt und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem der Prüfung vorangehenden Studienabschnitt eine selbstständige Lehrtätigkeit in dem betreffenden Modul ausgeübt haben. Zu Beisitzenden dürfen nur Personen bestellt werden, die über einen entsprechenden oder gleichwertigen Abschluss verfügen.
- (2) Die Prüfenden und Gutachterinnen bzw. Gutachter sind in ihrer Prüfungs- bzw. gutachterlichen Tätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Master-Arbeit Gutachterinnen bzw. Gutachter vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, bis Mitte Mai bzw. bis Mitte November bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang oder im CAMPUS-Informationssystem ist ausreichend.

§ 12

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

- (1) Bestandene und nicht bestandene Leistungen, die an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem gleichen Studiengang erbracht worden sind, werden von Amts wegen angerechnet. Bestandene und nicht bestandene Leistungen in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen sowie an staatlichen oder staatlich 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 anrechnen.
- (2) Gleichwertigkeit von Leistungen ist festzustellen, wenn Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen

denjenigen im Master-Studiengang Technik-Kommunikation 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 Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaft zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

- (3) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 2 ist der Fakultätsprüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (4) Werden Studien- 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 gekennzeichnet.
- (5) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 und 2 erfolgt die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen. Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 13

Wiederholung von Prüfungen, der Master-Arbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Dabei ist ein neues Thema zu stellen. Die Rückgabe des Themas der Master-Arbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
- (2) Erreicht eine Kandidatin bzw. ein Kandidat in der zweiten Wiederholung einer Klausur die Note „nicht ausreichend“ (5,0) und wurde diese Note nicht auf Grund eines Täuschungsversuchs, eines Versäumnisses oder eines Rücktritts ohne triftige Gründe gemäß § 14 Abs. 2 festgesetzt, so ist ihr bzw. ihm vor einer Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ die Möglichkeit zu bieten, sich einer mündlichen Ergänzungsprüfung zu unterziehen. Für die Abnahme der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 7 Abs. 3 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.
- (3) Die zu wiederholende Master-Arbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Für die Frist gilt § 8 Abs.3 Studienbeitrags- und Hochschulabgabengesetz entsprechend. Wer diese Frist überschreitet, verliert ihren bzw. seinen Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.
- (4) Prüfungsleistungen in schriftlichen und mündlichen Prüfungen, mit denen ein Studiengang laut Studienverlaufsplan abgeschlossen wird, und in Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüfenden zu bewerten. § 7 Abs. 7 bleibt davon unberührt.
- (5) Wiederholungsprüfungen können von den Prüfenden in schriftlicher oder mündlicher Form abgenommen werden. Die Studierenden werden spätestens zwei Wochen vor

der Wiederholungsprüfung per Aushang darüber informiert, ob die Wiederholungsprüfung mündlich oder schriftlich durchgeführt wird.

- (6) Setzt sich eine Prüfung aus mehreren Prüfungsteilen zusammen, muss im Falle des Nichtbestehens eines Prüfungsteils lediglich der nicht bestandene Prüfungsteil wiederholt werden.
- (7) Ein Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn noch zum Bestehen erforderliche Prüfungen nicht mehr wiederholt werden können.
- (8) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Master-Arbeit mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde oder als „nicht ausreichend“ bewertet gilt.

§ 14

Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann sich bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen einmal je Prüfungsleistung von Prüfungen beim ZPA abmelden. Hiervon ausgenommen sind Prüfungsleistungen im Rahmen von Seminaren, Proseminaren und Praktika im Fach Grundlagen der Informatik. Unberührt davon bleibt die Möglichkeit einer Orientierungsabmeldung gemäß § 5 Abs. 1. Die Abmeldung von einer Prüfung ist zugleich eine Meldung zu der Prüfung zum nächsten Prüfungstermin.
- (2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) 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. In diesem Fall besteht kein Anrecht auf eine mündliche Ergänzungsprüfung. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Fakultätsprüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Fakultätsprüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Fakultätsprüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen. Absatz 1 letzter Satz findet Anwendung.
- (4) Die Kandidatin bzw. der Kandidat hat bei schriftlichen Prüfungen – mit Ausnahme von Klausuren unter Aufsicht – an Eides statt zu versichern, dass die Prüfungsleistung von ihr bzw. von ihm ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist.
- (5) 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 „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der bzw. dem jeweiligen Prüfenden oder von der für die Aufsichtsführung zuständigen Person getroffen und aktenkundig gemacht. Wird bei Klausuren ein Täuschungsversuch festgestellt, ist die Prüfung abzubrechen und die Arbeit einzuziehen. Der Bearbeitungsstand, das Datum und die Uhrzeit der Feststellung des Täuschungsversuchs sind mit Unterschrift des Aufsichtsführenden zu dokumentieren. Eine Kandidatin bzw. ein Kandidat, die bzw. der den ordnungsgemäßen Ablauf der

Prüfung stört, kann von der bzw. dem jeweiligen 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 „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Kandidatin bzw. der Kandidat zudem exmatrikuliert werden.

- (6) Belastende Entscheidungen sind der Kandidatin bzw. dem Kandidaten unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

II. Master-Prüfung und Master-Arbeit

§ 15

Art und Umfang der Master-Prüfung

- (1) Die Master-Prüfung besteht aus
1. den studienbegleitenden Prüfungen in den beiden studierten Fächern, die in den fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2) geregelt sind.
 2. der Master-Arbeit im Fach Kommunikationswissenschaft
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Master-Arbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 60 CP erreicht sind.
- (3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß den Angaben in den fachspezifischen Bestimmungen (Anlage 2) bestimmt.

§ 16

Master-Arbeit

- (1) Die Master-Arbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.
- (2) Die Master-Arbeit kann von jeder bzw. jedem an der RWTH Aachen in Forschung und Lehre tätigen Professorin bzw. Professor der Philosophischen Fakultät oder bestellten Gutachtern ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Master-Arbeit mit Zustimmung des Prüfungsausschusses außerhalb der Fakultät bzw. außerhalb der RWTH ausgeführt werden, wenn sie von einer der in Satz 1 genannten Personen betreut wird. Die Gutachterinnen und Gutachter über die Master-Arbeit bestellt die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses. Zu Gutachterinnen und Gutachtern können Personen bestellt werden, die als Professorinnen bzw. Professoren bzw. Privatdozentinnen bzw. Privatdozenten an der RWTH Aachen hauptamtlich tätig sind oder bis zur Versetzung in den Ruhestand tätig waren und, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung von dieser Regel erfordern, in dem der Anmeldung zur Master-Arbeit vorangehenden Studienabschnitt

eine selbstständige Lehrtätigkeit in dem Prüfungsfach ausgeübt haben. Die Gutachter-tätigkeit endet zwei Jahre nach Ausscheiden aus dem Amt oder aus der Fakultät. Danach können Studierende, die ihr Studium bei einer Gutachterin bzw. einem Gut-achter begonnen haben, beim Fakultätsprüfungsausschuss beantragen, ihre Master-Arbeit von der betroffenen Gutachterin bzw. dem betroffenen Gutachter bewerten zu lassen. Des Weiteren können auch promovierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu Gutachterinnen und Gutachtern bestellt werden, denen in begründeten Ausnahmefällen Lehraufgaben zur selbstständigen Wahrnehmung durch Fakultäts-ratsbeschluss im Benehmen mit den fachlich zuständigen Professorinnen und Professoren übertragen wurden.

- (3) Die Masterarbeit wird berufsfeldbezogen im 1. Fach Kommunikationswissenschaft ge-schrieben. Auf Wunsch der Studierenden kann eine interdisziplinäre, fächerver-bindende Masterarbeit angefertigt werden. Im diesem Fall wird die Masterarbeit von einer Gutachterin bzw. einem Gutachter aus dem 1. Fach Kommunikationswissen-schaft und einer Gutachterin bzw. einem Gutachter aus dem 2. technischen Fach be-wertet. Die Bewertung von beiden Gutachterinnen bzw. Gutachtern geht zu gleichen Teilen in die Note der Masterarbeit ein.
- (4) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vor-sitzende des Fakultätsprüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vor-gesehenen Zeitpunkt das Thema einer Master-Arbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (5) Die Master-Arbeit wird in der Regel in deutscher Sprache, auf Antrag ggf. in englischer Sprache abgefasst.
- (6) Die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (7) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt in der Regel fünf Monate, bei einer empirischen oder experimentellen Arbeit sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten (200.000 Zeichen) nicht überschreiten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass eine Fertigstellung innerhalb der vorgegebenen Frist erreicht werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Fakultätsprüfungsausschuss im Einzelfall, z. B. bei Krankheit, auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgaben-steller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern. Dazu ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die Entscheidung des Fakultätsprüfungsaus-schusses wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt. Die Dauer der Verlängerung entspricht der Krankheitszeit.
- (8) Die Arbeit muss ein Titelblatt, eine Inhaltsübersicht und ein Quellen- und Literaturver-zeichnis enthalten. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, müssen in jedem Fall unter Angabe der Quellen der Ent-lehnung kenntlich gemacht werden. Die Kandidatin bzw. der Kandidat fügt der Arbeit eine schriftliche Versicherung hinzu, dass sie bzw. er die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat; die Versicherung ist auch für Tabellen, Skizzen, Zeichnungen, bildliche Darstellungen usw. abzugeben.

§ 17**Annahme und Bewertung der Master-Arbeit**

- (1) Die Master-Arbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung (maschinenschriftlich, gebunden und paginiert) beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Master-Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Eine Bewertung erfolgt nur, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat zum Zeitpunkt der Abgabe im Studiengang eingeschrieben ist.
- (2) Gutachterin bzw. Gutachter soll diejenige bzw. derjenige sein, die bzw. der das Thema gestellt hat. Die Arbeit stellt regelmäßig die letzte Prüfungsleistung dar und ist stets von zwei Prüfenden gemäß § 10 Abs.1 mit einer schriftlichen Bewertung zu begründen. Handelt es sich um eine interdisziplinäre, fächerverbindende Master-Arbeit gemäß § 16 Abs. 3 ist die Arbeit von zwei Gutachterinnen bzw. Gutachtern gemäß § 9 Abs.1 zu bewerten und die Bewertung schriftlich zu begründen. Die Note für die Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 9 Abs. 1 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 Fakultätsprüfungsausschusses eine dritte Gutachterin bzw. ein Gutachter zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt, die bzw. der die Note im Rahmen der Vornoten innerhalb von vier Wochen abschließend festlegt.
- (3) Die Bekanntgabe der Note soll – mit Ausnahme Absatz 2 Satz 5 - spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Fakultätsprüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die schriftliche Ausarbeitung der Master-Arbeit werden 22 CP vergeben.

§ 18**Bestehen der Master-Prüfung**

Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Master- Arbeit mindestens "ausreichend" (4,0) lautet. Mit Bestehen der Master-Prüfung ist das Master-Studium beendet.

III. Schlussbestimmungen**§ 19****Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen**

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Master-Prüfung bestanden, so erhält sie bzw. er innerhalb von drei Monaten nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Master-Arbeit mit den jeweiligen Noten und Leistungspunkten (CP) sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Master-Arbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal, als Zahl mit einer Dezimalstelle und als ECTS-Grad angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Fakultätsprüfungsausschusses zu unterzeichnen. Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten wird in das Zeugnis auch die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudien-dauer aufgenommen.

- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung bestanden oder der letzte Leistungsnachweis erbracht wurde.
- (3) Das Zeugnis wird in deutscher und englischer Sprache abgefasst.
- (4) 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 Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Dekanin bzw. dem Dekan der Philosophischen Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Fakultätsprüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Philosophischen Fakultät versehen.
- (5) Mit dem Zeugnis wird der Absolventin bzw. dem Absolventen ein in deutscher und englischer Sprache abgefasstes Diploma Supplement ausgehändigt. Das Diploma Supplement informiert über das individuelle fachliche Profil des absolvierten Studienganges. Hier kann auch die Gesamtnote nach der ECTS-Notenskala angegeben werden.
- (6) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen

§ 20

Ungültigkeit der Master- Prüfung, Aberkennung des akademischen Grades

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Fakultätsprüfungsausschuss 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 Fakultätsprüfungsausschuss 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, sind der akademische Grad durch die Fakultät abzuerkennen und die Urkunde einzuziehen. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsprüfungsausschuss.

§ 21 Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, frühestens einen Tag nach Bekanntgabe der Noten Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten zu nehmen. Zeit und Ort der Einsichtnahme sind während der Prüfung, spätestens mit Bekanntgabe der Note mitzuteilen. Für die Einsichtnahme muss den Studierenden genügend Zeit (mindestens 10 Minuten) gegeben werden.
- (2) Sofern Absatz 1 keine Anwendung findet, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten nach Abschluss des Prüfungsverfahrens auf Antrag Einsicht in die schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (3) Der Antrag ist binnen eines Monats nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der bzw. dem Vorsitzenden des Fakultätsprüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Fakultätsprüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 22 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die ab Wintersemester (WS) 2010/11 erstmalig für den Master-Studiengang Technik-Kommunikation an der RWTH Aachen eingeschrieben sind.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Philosophischen Fakultät vom 03.11.2010, der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 23.6.2010, der Fakultät für Maschinenwesen vom 19.10.2010, der Fakultät für Georesourcen und Materialtechnik vom 23.06.2010 und der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 26.10.2010.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 24.03.2011

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

Anlage 1: Studienverlaufspläne

Fach Kommunikationswissenschaft

Jahr	Modul	SWS	ECTS	WS	SS	ECTS ges.	
1.	Modul I Sprache und Medien	4	8	•	•		
	Vorlesung: Sprach- und Medientheorie	2	3	•			
	Seminar: Sprach- und Medientheorie	2	5		•		
	oder						
	Vorlesung: Crossmedia	2	3	•	•		
	Seminar: Crossmedia	2	5	•			
	oder						
	Vorlesung: Öffentlicher Sprachgebrauch	2	3	•			
	Seminar: Öffentlicher Sprachgebrauch	2	5	•			
	Modul II Techniksoziologie und soziale Differenzierung	4	8	•	•		
	Vorlesung/Seminar: Technik-/Organisationssoziologie	2	6	•			
	Vorlesung/Seminar: Soziologische Theorien II	2	2		•		
	oder						
	Modul II Aspekte der Technikgeschichte	4	8	•	•		
	Vorlesung	2	2	•			
	Thematisches Seminar	2	6		•		
Modul III Technikkommunikation	4	8		•			
Vorlesung	2	3		•			
Thematisches Seminar	2	5		•			
						24	
2.	Modul IV Usability, User Diversity und Technikakzeptanz	4	10	•			
	Vorlesung	2	5	•			
	Projektseminar	2	5	•			
	Modul V Unternehmenspraktikum	2	4	•			
	Praktikum	2	4	•			
	Masterarbeit		22		•		
						14	
						22	
						60	

Fach Grundlagen der Informatik

Jahr	Modul	SWS	ECTS	WS	SS	ECTS ges.
1.	Seminar	2	6	•	•	6
	Seminar	2	6	•	•	
1. und 2.	Wahlpflicht Informatik	9x5	9x6	•	•	54
	<p>9 Module (bestehend aus Vorlesung und Übung) zu wählen aus dem Wahlpflichtprogramm in den vier Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • „Angewandte Informatik“ • „Software & Kommunikation“ • „Daten- und Informationsmanagement“ • „Theoretische Informatik“ <p>In jedem Bereich sind mind. 6, höchstens jedoch 30 ECTS zu erwerben. Die Module sollten so gewählt werden, dass im 1. Studienjahr in der Regel 36 ECTS, im zweiten Studienjahr 24 ECTS erworben werden.</p>					
						60

Fach Grundlagen des Maschinenbaus

Jahr	Modul	SWS	ECTS	WS	SS	ECTS ges.
1.	Basismodul Regelungstechnik	5	7	•		36
	Vorlesung: Regelungstechnik	3	7	•		
	Übung: Regelungstechnik	2		•		
	Basismodul Wärme- und Stoffübertragung I	4	7	•		
	Vorlesung: Wärme- und Stoffübertragung I	2	7	•		
	Übung: Wärme- und Stoffübertragung I	2		•		
	Themenmodule Berufsfelder		22	•	•	
<p>Die Studierenden müssen die noch fehlenden Themenmodule eines ihrer im Bachelorstudiengang gewählten Berufsfelder belegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktionstechnik • Konstruktionstechnik • Energietechnik • Verfahrenstechnik • Kunststofftechnik • Textiltechnik • Fahrzeugtechnik • Luftfahrttechnik <p>Anschließend müssen weiterführenden Themenmodule dieser gewählten Vertiefungsrichtung belegt werden. Da dies aufgrund der von den Studierenden im Bachelorstudiengang gewählten Berufsfelder individuell ist, kann es an dieser Stelle keinen ausführlichen Studienverlaufsplan geben.</p> <p>Jeder Studierende muss zu Beginn seines Masterstudiums seinen individuellen Studienverlaufsplan mit Hilfe des Modulhandbuchs selber zusammenstellen und vom Fachstudienberater genehmigen lassen.</p>		22	•	•		
2.	Themenmodule Berufsfelder		24	•	•	24
	(siehe oben)					
						60

Fach Grundlagen der Werkstofftechnik

Jahr	Modul	SWS	ECTS	WS	SS	ECTS ges.
1.	Basismodul Prozesscharakterisierung	3	4	●		36
	Praktikum: Prozesscharakterisierung	3	4	●		
	Basismodul Werkstoffcharakterisierung	3	4	●		
	Übung: Werkstoffcharakterisierung	1		●		
	Praktikum: Werkstoffcharakterisierung	2	4	●		
	Basismodul Werkstoffchemie II	6	8	●		
	Vorlesung: Werkstoffchemie II	4		●		
	Übung: Werkstoffchemie II	2	8	●		
	Basismodul Werkstoffphysik II	3	4	●		
	Vorlesung: Werkstoffphysik II	2		●		
	Übung: Werkstoffphysik II	1	4	●		
	Basismodul Transportphänomene II	3	4		●	
	Vorlesung: Transportphänomene II	2			●	
	Übung: Transportphänomene II	1	4		●	
	Vertiefungsmodul I	7	8	●	●	
	Wählbar aus den Bereichen Metallkunde, Umformtechnik, Werkstofftechnik Stahl, Gießereikunde, Werkstofftechnik Glas, Werkstofftechnik Keramik, Industrieofenbau, Stahlmetallurgie, Nichteisenmetallurgie, Modellbildung in der Werkstofftechnik					
	Ergänzungsmodul Methoden der Projektbearbeitung	3	4		●	
	Vorlesung: Methoden der Projektbearbeitung	1			●	
Übung: Methoden der Projektbearbeitung	1			●		
Praktikum: Methoden der Projektbearbeitung	1	4		●		
2.	Vertiefungsmodul II	7	8	●	●	24
	Wählbar aus den Bereichen Metallkunde, Umformtechnik, Werkstofftechnik Stahl, Gießereikunde, Werkstofftechnik Glas, Werkstofftechnik Keramik, Industrieofenbau, Stahlmetallurgie, Nichteisenmetallurgie, Modellbildung in der Werkstofftechnik					
	Ergänzungsmodul Hauptseminar	4	8	●		
	Seminar: wählbar aus den Bereichen Metallkunde, Umformtechnik, Werkstofftechnik Stahl, Gießereikunde, Werkstofftechnik Glas, Werkstofftechnik Keramik, Industrieofenbau, Stahlmetallurgie, Nichteisenmetallurgie, Modellbildung in der Werkstofftechnik					
	Ergänzungsmodul Betriebspraktikum (6 Wochen)		8		●	
						60

Fach Grundlagen der Elektrotechnik

Jahr	Modul	SWS	ECTS	WS	SS	ECTS ges.
1.	Grundlagen der Elektrotechnik	6	12	•	•	
	2 Module (bestehend aus Vorlesung und Übung) zu wählen aus dem Katalog Grundlagenbereich Elektrotechnik: Systemtheorie 1, Elektromagnetische Felder 1, Schaltungstechnik 2 Davon 1 LN und eine Modulprüfung					
	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	12	24	•	•	
	7 Module (bestehend aus Vorlesung und Übung) zu wählen aus dem Wahlpflichtmodulen in den zwei Studienschwerpunkten: 1. Informations- und Kommunikationstechnik 2. Elektrische Energietechnik Die Module sollen so gewählt werden, dass im 1. Studienjahr insgesamt 36 ECTS und im 2. Studienjahr 24 ECTS erworben werden. Wahlpflichtkatalog für den Studienschwerpunkt IK: Systemtheorie 2, Elektromagnetische Felder 2, Theoretische Informationstechnik 2, Cryptography I, Grundlagen des Compilerbaus, Mustererkennung in Bilddaten, Multimedia Signal Coding, Datentechnik und Digitalrechner 1, Datentechnik und Digitalrechner 2, Hochfrequenztechnik 1, Hochfrequenztechnik 2 Wahlpflichtkatalog für den Studienschwerpunkt EE: Systemtheorie 2, Leistungselektronische Bauelemente, Power Electronics 1, Power Electronics 2, Strom und Gasnetze, Elektrische Maschinen 1, Elektrische Maschinen 2, Automation of Complex Power Systems, Batteriespeichersysteme, Hochspannungstechnik 1, Hochspannungstechnik 2, Stromerzeugung und -handel	4x3	4x6			
						36
2.	Wahlbereich FB6	3	6	•	•	
	1 Modul (bestehend aus Vorlesung und Übung oder Seminar) aus dem Veranstaltungsangebot der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik. (LN)					
	Wahlpflichtbereich Elektrotechnik	9	18	•	•	
	siehe 1. Studienjahr	3x3	3x6			
						24
						60

Anlage 2: Fachspezifische Bestimmungen

Fach Kommunikationswissenschaft

Modul: Modul I Sprache und Medien [MSTK-111]

MODUL TITEL: Modul I Sprache und Medien						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	8	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Vorlesung behandelt ausgewählte Themen wie Medialität, Intermedialität, Crossmedia, Medienkonvergenz und medial vermittelte öffentlichen Diskurse sowie Methoden ihrer Analyse und Reflexion. Das Seminar dient ihrer Diskussion und Anwendung anhand ausgewählter Fragestellungen und Anwendungsfelder (z.B. Wirtschaft, Technik, Verwaltung).			In dem Modul bearbeiten die Studierenden auf einem hohen theoretischen Niveau ausgewählte Fragestellungen der sprachlichen Kommunikation. Sie erwerben die Fähigkeit, komplexe Sprach- und Medientheorien zu erfassen. Sie erwerben Wissen zu neueren Phänomenen der Mediennutzung wie Crossmedialität und Medienkonvergenz, und lernen, den medial vermittelten öffentlichen Sprachgebrauch mit Hilfe geeigneter diskursanalytischer Methoden zu analysieren und kritisch zu reflektieren. Die Studierenden lernen, theoretische Annahmen auf komplexe Bedingungsgefüge zu beziehen wie auch, angemessene Untersuchungsdesigns selbständig zu entwickeln.			
Voraussetzungen			Benotung			
			Hausarbeit zum Seminar (15-17 Seiten) Die Modulnote ist die Note der Hausarbeit zum Seminar.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Sprache und Medien [MSTK-111.a]					3	2
Seminar Sprache und Medien [MSTK-111.b]					2	2
Hausarbeit Sprache und Medien [MSTK-111.c]					3	0

Modul: Modul II Techniksoziologie und soziale Differenzierung [MSTK-121]

MODUL TITEL: Modul II Techniksoziologie und soziale Differenzierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	8	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>z.B. Einführung in die Techniksoziologie Die Veranstaltung führt in zentrale Fragestellungen, Theorien und Anwendungen der Techniksoziologie ein. Hierzu zählen u.a. folgende Themen: Entwicklung und Verbreitung von neuen Technologien; Einflussnahme sozialer Prozesse auf die technologische Entwicklung; Technik-Akzeptanz; Technikfolgenforschung.</p> <p>Soziologische Theorien II In der Veranstaltung „Soziologische Theorien“ werden grundlegende Themen aus der Makrosoziologie behandelt, vor allem soziale Differenzierungstheorien. Im Zentrum stehen dabei kommunikationsbasierte Systemtheorien.</p>			<p>Sicherer Umgang mit grundlegenden soziologischen Theorien sowie sicherer theoretischer und methodischer Umgang mit den grundlegenden techniksoziologischen Ansätzen; Sensibilität für soziologische und techniksoziologische Fragestellungen und Analysen sowie die Fähigkeit, soziologische Phänomene auch unter Berücksichtigung techniksoziologischer Erkenntnisse mit soziologischen Fachbegriffen in Wort und Schrift zu erklären.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
			Die Modulnote ist die Note der Klausur zur Veranstaltung Technik-/Organisationssoziologie			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Technik-/Organisationssoziologie [MSTK-121.a]					2	2
Soziologische Theorien II [MSTK-121.b]					2	2
Klausur zu Technik-/Organisationssoziologie [MSTK-121.c]				90	4	0

Modul: Modul II Aspekte der Technikgeschichte [MSTK-122]

MODUL TITEL: Modul II Aspekte der Technikgeschichte						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	8	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Studierenden erwerben einen breiteren Überblick über die Technikgeschichte und vertiefen diesen an ausgewählten Beispielen. Sie erhalten Einblick in die aktuelle Forschungsdiskussion, und lernen, eigene Fragestellungen zu entwickeln und methodisch zu bearbeiten.</p> <p>In der Vorlesung wird der Überblick über die Entwicklung der Technik in den verschiedenen historischen Epochen erweitert und im Seminar an ausgewählten Beispielen vertieft. Dabei geht es u.a. um Zusammenhänge zwischen Technik und Gesellschaft wie kulturelle Leitbilder, soziale und wirtschaftliche Orientierungen sowie Genderaspekte. Weiter werden Technikfolgen und Technikakzeptanzprobleme thematisiert, ein wesentlicher Aspekt sind dabei Fragen nach der, gerade auch bildhaften, Technikvermittlung in den Medien.</p>			<p>Ziel des Moduls ist die kritische Reflexion über methodisch-theoretische Zugänge zur Technikgeschichte und dem damit verbundenen erweiterten Technikbegriff.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
			<p>Hausarbeit (15 bis 17 Seiten) Die Modulnote ist die Note der Hausarbeit zum Seminar.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS		
Vorlesung Technikgeschichte [MSTK-122.a]			2	2		
Seminar Technikgeschichte [MSTK-122.b]			2	2		
Hausarbeit zum Seminar Technikgeschichte [MSTK-122.c]			4	0		

Modul: Modul III Technikkommunikation [MSTK-231]

MODUL TITEL: Modul III Technikkommunikation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	4	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
In dem Modul bearbeiten die Studierenden ausgewählte Probleme der Technikkommunikation auf einem hohen theoretischen und methodischen Niveau. Die Studierenden lernen, kommunikative Artefakte und Prozesse ihrer Produktion und Rezeption mit verschiedenen Methoden zu analysieren und zu bewerten. Sie erwerben die Fähigkeit, kommunikative Phänomene auf komplexe Bedingungsgefüge zu beziehen (Fach, Beruf, Technik- und Nutzertyp etc.) sowie angemessene Untersuchungsdesigns selbstständig zu entwickeln. Sie werden befähigt, kommunikative Prozesse mit Blick auf unterschiedliche Ziele, Aufgaben und Adressaten zu analysieren.			Das Ziel des Moduls ist die vertiefte Auseinandersetzung mit Theorien und Methoden der Technikkommunikation sowie ihre Anwendung auf Phänomene in ausgewählten Anwendungsfeldern (Unternehmen, Services, Technik, Laienkontexte etc.).			
Voraussetzungen			Benotung			
			Projektarbeit zum Seminar Die Modulnote ist die Note der Projektarbeit zum Seminar.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Technikkommunikation [MSTK-231.a]					3	2
Seminar Technikkommunikation [MSTK-231.b]					0	2
Projektarbeit Technikkommunikation [MSTK-231.c]					5	2

Modul: Modul IV Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz [MSTK-331]

MODUL TITEL: Modul IV Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	10	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis wissenschaftlicher Forschung im Bereich der Human- und Technikinteraktion und -kommunikation. Sie gewinnen einerseits Einblick in die aktuelle Forschungsdiskussion, lernen, eigene Forschungsfragen zu formulieren, sie mit dem Stand des Wissens abzugleichen, anschließend in eine empirische Frage umzusetzen und schließlich empirisch zu überprüfen.			Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen Überblick über Themen der Forschung im Bereich von Human- und Technikkommunikation zu bieten und ihnen gleichzeitig die Möglichkeit zu geben, Kompetenz in der Planung und Umsetzung von Forschungsarbeiten zu gewinnen wie auch praktische, berufsfeldspezifische Aufgaben wahrzunehmen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch von Modul I und II			60-minütige Klausur zur Vorlesung Projektarbeit zum Seminar Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach ECTS gewichteten Noten der Klausur zur Vorlesung und der Projektarbeit zum Projektseminar.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz [MSTK-331.a]					0	2
Klausur zur Vorlesung Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz [MSTK-331.b]				60	5	0
Projektseminar Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz [MSTK-331.c]					0	2
Projektarbeit Usability, Userdiversity und Technikakzeptanz [MSTK-331.d]					5	0

Modul: Modul V Unternehmenspraktikum [MSTK-341]

MODUL TITEL: Modul V Unternehmenspraktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	0	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das Praktikum bereitet die Studierenden auf Anforderungen und Aufgaben der beruflichen Praxis vor. Die Studierenden erwerben einen Überblick über Ablauf, Organisation und Arbeitsformen in Berufsfeldern der Technik-Kommunikation. Sie übernehmen in Eigenverantwortung Aufgaben im Unternehmen, lernen im Team zu agieren und sich als Teil von Arbeitsprozessen zu begreifen. Sie erwerben arbeitsplatzrelevante Fähigkeiten wie Selbstorganisation und Teamverantwortlichkeit.</p> <p>Anwendung und/oder Vertiefung theoretischer und methodischer Ansätze der Technik-Kommunikation. Das Praktikum dient der Erprobung und Wahrnehmung berufsfeldspezifischer Aufgaben. Es soll am Ende des 3. Semesters absolviert werden (Dauer: 4 Wochen).</p>			<p>Ziel des Moduls ist die Vermittlung arbeitsplatzrelevanter methodischer, organisatorischer und fachlicher Fähigkeiten, Kenntnisse und Wissensbestände.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch von Modul I und II.			Das Modul ist unbenotet.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Unternehmenspraktikum [MSTK-341.a]					4	0

Modul: Masterarbeit [MSTK-451]

MODUL TITEL: Masterarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	22	0	jedes Semester	WS 2011/2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Die Masterarbeit wird berufsfeldbezogen im 1. Fach Kommunikationswissenschaft geschrieben. Auf Wunsch der Studierenden kann eine interdisziplinäre, fächerverbindende Masterarbeit angefertigt werden. Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt fünf Monate, bei einem empirischen oder experimentellen Thema sechs Monate. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung soll einen Umfang von 200.000 Zeichen (80 Seiten) nicht überschreiten.</p>			<p>Die Masterarbeit ist eine Prüfungsarbeit, die das Masterstudium abschließt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu bearbeiten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Zum Zeitpunkt der Anmeldung muss die Kandidatin bzw. der Kandidat mindestens die Summe aus den Kreditpunkten, die in jedem der beiden Fächer für das erste Studienjahr vorgesehen sind, nachweisen können.</p>			<p>Die Note ist die Note der Masterarbeit. Im Falle einer interdisziplinären, fächerverbindenden Masterarbeit wird die Arbeit von einer Gutachterin bzw. einem Gutachter aus dem 1. Fach Kommunikationswissenschaft und einer Gutachterin bzw. einem Gutachter aus dem 2. technischen Fach bewertet. Die Bewertung von beiden Gutachterinnen bzw. Gutachtern geht zu gleichen Teilen in die Note der Masterarbeit ein.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Masterarbeit					22	

Fach Grundlagen der Informatik

Modul: Seminar [MSTKI-1301]

MODUL TITEL: Seminar						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	2	jedes Semester	WS 2010/2011	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Lerninhalte Das Erreichen der Lernziele wird durch Einübung an Hand persönlich zugeordneter vertiefter wissenschaftlicher Themen sowie die aktive Teilnahme an den Präsentationsterminen verfolgt. Die Wahl der Themengebiete obliegt dem jeweiligen Veranstalter.</p>			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten, um Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines wissenschaftlichen Themas der Informatik aufzubereiten und zu präsentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, sich auf der Basis geeigneter Literatur, insbesondere wissenschaftlicher Originalartikel, eigenständig in ein fortgeschrittenes Thema der Informatik einzuarbeiten, das Thema geeignet einzuordnen und einzugrenzen sowie eine kritische Bewertung zu entwickeln. • Fähigkeit, die Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse eines vorgegebenen Themas der Informatik anschaulich und mit angemessenen Formalismen termingerecht und in definiertem Umfang vertieft schriftlich auszuarbeiten; Nachweis der eigenständigen Erarbeitung durch Darstellung selbst gewählter Beispiele. • Fähigkeit, die anschauliche mündliche Präsentation eines vertieften Themas der Informatik unter Einsatz geeigneter Medien und Beispiele in vorgegebener Dauer zu planen und durchzuführen. • Fähigkeit, sich aktiv an Diskussionen zu vertieften Themen der Informatik in Präsenzveranstaltungen zu beteiligen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Abhängig vom konkret angebotenen Themengebiet werden unterschiedliche Vorkenntnisse aus Modulen vorausgesetzt, die vom jeweiligen Dozenten vorab festgelegt und bekanntgegeben werden. Anmeldevoraussetzung ist das Bestehen der Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Proseminar).</p>						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar Informatik [MSTKI-1301.a]					4	2

Angewandte Informatik

Modul: Designing Interactive Systems II [MSTKI-1311]

MODUL TITEL: Designing Interactive Systems II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>This module builds on the foundations of Designing Interactive Systems I, and provides an understanding of how interactive multimedia systems are built from a computer science point of view. It covers the principles of event-based operating systems, window system architectures, input and output device technology for multiple modalities, as well as User Interface Management Systems and UI development toolkits and their relative merits. In the labs, students will develop a minimalistic window system themselves, but also learn to work with various real-life development environments, including window systems such as Java Swing and multimedia development environments, to develop user interfaces.</p>			<p>After this class, students will know how the technology behind interactive systems works. They can analyze, design, and implement graphical and other user interfaces for existing and emerging technologies, both for the desktop and beyond, and including interfaces for multimedia contents. Group-based, project-centered assignments and lab activities convey hands-on experience building user interfaces and foster project management and teamwork skills. 50-90% of development effort for today's applications go into the user interface (UI). A sound understanding of the techniques, advantages, and pitfalls of the various user interface development approaches used in industry will help students to make informed decisions when implementing or managing UI design projects in industry, and will give them a crucial head start when asked to create new UI architectures for the rapidly growing markets of next-generation devices and applications.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Designing Interactive Systems I			<ul style="list-style-type: none"> • Lecture attendance with short in-class exercises • Successful completion of weekly project-based group assignments culminating in a graded design project • Graded written midterm and final examinations 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Designing Interactive Systems II [MSTKI-1311.a]					0	3
Übung Designing Interactive Systems II [MSTKI-1311.b]					0	2
Masterprüfung Designing Interactive Systems II [MSTKI-1311.c]					6	0

Modul: HCI Design Patterns [MSTKI-1312]

MODUL TITEL: HCI Design Patterns						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>&lt;!- @page (margin: 0.79in) P (margin-bottom: 0.08in) --&gt;</p> <p>After this class, students will be able to write clear and cross-disciplinary design patterns that each capture the essence of a certain user interface design decision and its tradeoffs. They will be able to combine these patterns into larger structures called pattern languages, and will also be able to use existing pattern languages to quickly learn about crucial design guidelines for specific interface markets such as web sites or mobile devices.</p> <p>This unusual class in computer science emphasizes pattern reading and writing, providing an excellent opportunity to improve technical writing skills. All assignments are group-based, fostering communication skills both within their own and with other disciplines.</p>			<p>Computer science professionals that work on the user interface of interactive products, systems and services need to communicate their design ideas efficiently to team members from a variety of other professions. Moreover, capturing the user interface design lessons learned from a completed project is crucial to avoid repeating costly earlier mistakes. After learning about HCI and UI design basics in DIS I, this module gives students a vehicle to communicate their designs more effectively.</p> <p>After this class, students will be able to write clear and cross-disciplinary design patterns that each capture the essence of a certain user interface design decision and its tradeoffs. They will be able to combine these patterns into larger structures called pattern languages, and will also be able to use existing pattern languages to quickly learn about crucial design guidelines for specific interface markets such as web sites or mobile devices.</p> <p>This unusual class in computer science emphasizes pattern reading and writing, providing an excellent opportunity to improve technical writing skills. All assignments are group-based, fostering communication skills both within their own and with other disciplines.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Designing Interactive Systems I			<ul style="list-style-type: none"> • Lecture attendance with short in-class exercises • Successful completion of weekly project-based group assignments culminating in a graded written project • Graded written midterm and final examinations 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung HCI Design Patterns [MSTKI-1312.a]		0	3			
Übung HCI Design Patterns [MSTKI-1312.b]		0	2			
Masterprüfung HCI Design Patterns [MSTKI-1312.c]		6	0			

Modul: Einführung in die Computergraphik [MSTKI-1313]

MODUL TITEL: Einführung in die Computergraphik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch/Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Geometriedarstellung (Polygonnetze, Volumendarstellungen, Freiform Kurven und Flächen) • Lokale Beleuchtung (3D Transformationen, Clipping, Rasterisierung, Lighting, Shading) • Globale Beleuchtung (Sichtbarkeitsproblem, Schattenberechnung, Ray Tracing) • Aufbau und Verwendung von 'OpenGL' • Performance-Optimierung von Graphik-Programmen 			<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Datenstrukturen zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten und Szenenbeschreibungen • Erlernen der elementaren Operationen und Methoden zur Transformation eines 3D Modells in ein realistisches zweidimensionales Bild (Rendering-Pipeline) • Verständnis der Graphik-API 'OpenGL' und die Fähigkeit, einfache Rendering-Techniken zu implementieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Lineare Algebra 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Einführung in die Computergraphik [MSTKI-1313.a]					0	3
Übung Einführung in die Computergraphik [MSTKI-1313.b]					0	2
Masterprüfung Einführung in die Computergraphik [MSTKI-1313.c]					6	0

Modul: Einführung in High-Performance Computing [MSTKI-1314]

MODUL TITEL: Einführung in High-Performance Computing						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2007	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Parallele Rechnerarchitekturen, Netzwerk-Topologien • Blockalgorithmen zur Ausnutzung von Datenlokalität in tiefen Speicherhierarchien • Prinzipien des parallelen Algorithmenentwurfs • Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Amdahl) • Einführung in parallele Programmierung • Weitere ausgewählte Themen 			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der wesentlichen Parallel-Rechnerarchitekturen • Kenntnis grundlegender Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Algorithmen • Beherrschung einfacher Methoden zur Laufzeitanalyse von parallelen Algorithmen • Grundlegendes Verständnis für elementare Operationen der parallelen Programmierung. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmier Techniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Introduction to High-Performance Computing [MSTKI-1314.a]					0	3
Übung Introduction to High-Performance Computing [MSTKI-1314.b]					0	1
Masterrprüfung Introduction to High-Performance Computing [MSTKI-1314.c]					6	0

Modul: Computational Differentiation [MSTKI-1315]

MODUL TITEL: Computational Differentiation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärts- und Rückwärtsmodus • Ausnutzung von Struktur (Dünnbesetztheit, Schnittstellenkontraktion) • Checkpointing • Parallelität in Ableitungsberechnungen • Modellierung durch Graphen • Weitere ausgewählte Themen 			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung einfacher und fortgeschrittener Methoden zum automatischen Differenzieren • Verständnis für Laufzeit und Speicherbedarf von Algorithmen zum automatischen Differenzieren • Fähigkeit der Auswahl geeigneter Methoden des automatischen Differenzierens bei einer gegebenen Problemstellung • Grundlegendes Verständnis für die Umkehrung von Programmen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmier Techniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung) • Kenntnis elementarer diskreter Strukturen, insbesondere Graphen (Vorlesung Diskrete Strukturen) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Computational Differentiation [MSTKI-1315.a]					0	3
Übung Computational Differentiation [MSTKI-1315.b]					0	1
Masterprüfung Computational Differentiation [MSTKI-1315.c]					6	0

Daten- und Informationsmanagement

Modul: Datenbanken und Informationssysteme [MSTKI-1321]

MODUL TITEL: Datenbanken und Informationssysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Bedeutung von Informationssystemen • Relationale Datenbankmodelle • Relationale Anfragesprachen und ihre formalen Grundlagen • Entwurf relationaler Datenbanken (konzeptuelle Modellierung, Normalisierungstheorie) • Grundelemente relationaler Datenbankimplementierung (Architekturen, Anfrageverarbeitung, Transaktionsmanagement) • Überblick neuere Datenmodelle: <ul style="list-style-type: none"> - objektorientierte / objektrationale Datenbanken - Internet-Informationssysteme/ XML - Betriebliche Informationsmodellierung und ERP • Praktische Übungen im Datenbanklabor: SQL-Day, XML-Day, ERP-Day 			<ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis der Rolle von Datenbanken und Informationssystemen • Gute Kenntnis und erste praktische Erfahrung mit dem relationalen Datenbankmodell, insbesondere den relationalen Anfragesprachen (SQL) und ihren formalen Grundlagen • Grundkenntnisse der Vorgehensweise beim relationalen Datenbankentwurf, insbesondere konzeptuelle Modellierung und Normalisierungstheorie • Verständnis der Grundprobleme und Ansätze der Datenbankimplementierung und Datenbankadministration (Architektur, Anfrageauswertung, Transaktionsmanagement) • Grundüberblick über objektorientierte, objektrationale und semi-strukturierte Datenmodelle sowie über Entwurf betrieblicher Informationssysteme • Praktische Rechnererfahrung mit SQL, XML, ERP-Systemen 			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse aus Algorithmen und Datenstrukturen sowie aus der Mathematischen Logik						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme [MSTKI-1321.a]					0	3
Übung Datenbanken und Informationssysteme [MSTKI-1321.b]					0	2
Masterprüfung Datenbanken und Informationssysteme [MSTKI-1321.c]					6	0

Modul: Implementation of Databases [MSTKI-1322]

MODUL TITEL: Implementation of Databases						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	unregelmäßig	unregelmäßig	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>The module discusses the key aspects of the implementation of database systems. This includes the introduction of basic architectures (e.g. layered architecture) as well the procedures necessary for solving individual tasks (especially query analysis and transaction management). The concepts of implementation will be applied to classical (relational model, network model) as well as to more recent data models (distributed, object-oriented, deductive). In addition to the necessary theoretical background practical concepts will be introduced that allow database administrators the efficient tuning of databases.</p>			<p>General / Related to the modul: The course offers an introduction to database architectures, query processing and optimization, transaction management, recovery, and administration of databases</p> <p>Subject-/Methodical-/Learning Competence/Soft Skills: Students learn to analyse and optimize database structures and functionalities. In the exercises the students have to present their handed-in solution in front of the class. Exercises can be done in small groups.</p> <p>Benefits for future professional life: Professional knowledge about evaluating, administrating and tuning existing databases as well as a solid understanding of information system architectures in modern businesses is provided</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken und Informationssysteme • Working knowledge in data structures 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Implementation of Databases [MSTKI-1322.a]		0	3			
Übung Implementation of Databases [MSTKI-1322.b]		0	1			
Masterprüfung Implementation of Databases [MSTKI-1322.c]		6	0			

Modul: Einführung in die künstliche Intelligenz [MSTKI-1323]

MODUL TITEL: Einführung in die künstliche Intelligenz						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Agentenarchitekturen • Heuristische Suche • Spiele • Wissensrepräsentation • Unsicheres Schließen • Planen • Lernen 			Die Studierenden erwerben Kenntnisse in grundlegenden Techniken der künstlichen Intelligenz. Am Ende der Vorlesung werden die Studierenden wissen, auf welchen Prinzipien künstliche intelligente Agenten basieren, und sie werden in der Lage sein selbst solche Agenten zu entwerfen.			
Voraussetzungen			Benotung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Introduction to Artificial Intelligence [MSTKI-1323.a]					0	3
Übung Introduction to Artificial Intelligence [MSTKI-1323.b]					0	2
Masterprüfung Introduction to Artificial Intelligence [MSTKI-1323.c]					6	0

Einführung in die Wissensrepräsentation [MSTKI-1324]

MODUL TITEL: Einführung in die Wissensrepräsentation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 4. Semester	SS 2008	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Logik 1. Stufe • Resolution • Horn Logik • Prozedurale Wissensdarstellung • Beschreibungslogiken • Vererbungsnetze • Nichtmonotone Logiken 			Studierende werden mit den wichtigsten Methoden der Wissensrepräsentation vertraut gemacht. Am Ende der Vorlesung werden die Studierenden wissen, was wissensbasierte Systeme von anderen unterscheidet und sie werden die wichtigsten Repräsentations- und Schlussfolgerungstechniken kennen.			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Mathematische Logik 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Introduction to Knowledge Representation [MSTKI-1324.a]					0	3
Übung Introduction to Knowledge Representation [MSTKI-1324.b]					0	2
Masterprüfung Introduction to Knowledge Representation [MSTKI-1324.c]					6	0

Modul: Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSTKI-1325]

MODUL TITEL: Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	unregelmäßig	unregelmäßig	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1. Einführung: Multimediadatenbanken, Ähnlichkeitsmodelle 2. Ähnlichkeitsmodelle <ul style="list-style-type: none"> • Bilddatenbanken • Geometrische Objekte • Sequenzdaten • Graphstrukturen 3. Datenbanktechniken zur Ähnlichkeitssuche <ul style="list-style-type: none"> • Indexstrukturen • Dimensionsreduktion • Spezielle Distanzfunktionen (quadrat. Formen, EMD) • Partielle Ähnlichkeitssuche 			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Konzepte und Methoden der Modellierung von Data Mining-Aufgaben in großen Multimedia-Datenbanken. • Fähigkeit, Ähnlichkeitsmodelle für komplexe Objekte unterschiedlicher Typen zu benutzen und zu entwerfen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse aus der Veranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen; empfohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informationssysteme						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSTKI-1325.a]					0	3
Übung Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSTKI-1325.b]					0	2
Masterprüfung Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSTKI-1325.c]					6	0

Modul: Web Engineering [MSTKI-1326]

MODUL TITEL: Web Engineering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das World Wide Web hat einen gewaltigen Einfluss auf unseren Alltag. Innerhalb weniger Jahre haben wir gelernt, mit Hilfe des Internets verschiedenste Aufgaben zu bewältigen, angefangen von der einfachen Informationssuche bis hin zu komplexen Workflows. Somit gewinnen das World Wide Web und die ihm zugrundeliegenden Technologien zunehmend an Bedeutung für die Entwicklung interaktiver Softwaresysteme.</p> <p>Im Kern greift die Vorlesung eine Menge verschiedener Konzepte, Prinzipien, Methoden und Web-Technologien auf. Diese werden überblicksartig behandelt und exemplarisch vorgestellt und im Zusammenspiel praktisch erprobt. Z.T. können die zugrundeliegenden Technologien aus spezifischen Blickrichtungen in anderen Fachgebieten vertieft und theoretisch fundiert studiert werden (z.B. Verteilte Systeme, Datenkommunikation, Software Engineering, eCommerce Systeme, Informationssysteme, Hypermedia, Human-Computer Interaction und eLearning). In dieser Vorlesung werden die Methoden und Techniken zusammengeführt und im Kontext von (kleinen) Webprojekten besprochen.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist es, in die für die Entwicklung von Web-Anwendungen notwendigen Technologien und relevanten Themenbereiche exemplarisch einzuführen und diese im Zusammenhang kennen zu lernen. Dazu werden zunächst einige Basistechnologien (TCP/IP, HTTP, etc.) vorgestellt, um darauf aufbauend auf Client- und Server-seitige (u.a. JavaScript, Java Servlets und Java Server Pages) sowie dokumentenspezifische Technologien (u.a. XML, CSS) einzugehen. Darüber hinaus werden einige der Technologien in Bezug auf Ajax aufgegriffen und im Zusammenspiel erprobt. Die Vorlesung wird von praktischen Übungen mit konkreten Werkzeugen begleitet.</p> <p>Grundlagen der Web Technologien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Motivation, Überblick (Web Engineering) • Client/Server Modelle, HTTP(S) • Markup Languages,(X)HTML, CSS, DO • XML, DTD/XSD, XSLT, XML-Programmierung <p>Client-seitige Webprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Script Languages, JavaScript <p>Server-seitige Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • CGI, PHP, Datenbankanbindung • Java EE, Java Servlets und Java Server Pages (JSP) <p>Web-Anwendungsprogrammierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajax <p>Weitere aktuelle, ausgewählte Themen, wie Internetrecht, Barrierefreiheit, Gestaltungsrichtlinien etc. werden integriert vorgestellt.</p> <p>Alle Themengebiete werden durch praktische Übungen und Projektaufgaben begleitet, in denen die vorgestellten Technologien praktisch eingesetzt und erprobt werden.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Verstehen und Anwenden aktueller Webtechnologien im Zusammenspiel • Client-seitiges Programmieren mit JavaScript & DOM • Server-seitige Programmierung mit Java, Servlets und JSPs • Webanwendungen mittels Ajax programmieren <p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der relevanten Web-Technologien • Kenntnis des Prozesses der Web-Anwendungsentwicklung • Fähigkeiten zur Beurteilung und Auswahl Problem-adäquater Technologien und Werkzeuge für Web-Anwendungen • Fähigkeit, kleine Webanwendungen durch Server- und Client-seitige Technologien zu realisieren 			

Voraussetzungen		Benotung		
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen und Programmier-techniken, insbesondere gute Java-Kenntnisse • Kenntnisse im Bereich Software Engineering • Fähigkeit zur selbständigen Entwicklung kleinerer und mittlerer Programme • Elan und Einsatz bei der Durchführung der Projektaufgaben mit kontinuierlich wechselnden Technologien und Sprachen, die zum Teil selbständig vorlesungsbegleitend erarbeitet und vertieft werden 				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Web Technologies [MSTKI-1326.a]			0	3
Übung Web Technologies [MSTKI-1326.b]			0	2
Masterprüfung Web Technologies [MSTKI-1326.c]			6	0

Software und Kommunikation

Modul: Architekturmodellierung von Softwaresystemen [MSTKI-1331]

MODUL TITEL: Architekturmodellierung von Softwaresystemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 4. Semester	SS 2007	Deutsch/Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Modellieren auf Entwurfsebene • ein Modulkonzept • Teilarchitekturüberlegungen • Übertragung in Programmiersprachen • einige Architekturbeispiele 			<ul style="list-style-type: none"> • Objektbasierte und objektorientierte Architekturmodellierung • Integrierter Ansatz aus Lokalität, Schichtung, Vererbung • Kennenlernen großer Beispiele für Transformati-ons-systeme, interaktive Systeme sowie eingebetteter Systeme • Anwendbarer Ansatz auch für Reverse Engineering Integrationsfragestellungen, eingebetteter Systeme 			
Voraussetzungen			Benotung			
Modul Softwaretechnik						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel		Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS		
Vorlesung Architekturmodellierung von Softwaresystemen [MSTKI-1331.a]			0	3		
Übung Architekturmodellierung von Softwaresystemen [MSTKI-1331.b]			0	2		
Masterprüfung Architekturmodellierung von Softwarearchitekturen [MSTKI-1331.c]			6	0		

Modul: Modellbasierte Softwareentwicklung [MSTKI-1332]

MODUL TITEL: Modellbasierte Softwareentwicklung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Nach einer grundlegenden und detaillierten Einführung in die UML werden die Verwendungsmöglichkeiten von Modellen im Softwareentwicklungsprozess diskutiert. Dazu gehören Simulation, Code- und Test-Fallgenerierung, Analyse von Modellen und Evolution von Systemen durch Refactoring von Modellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • UML • Verwendung von Modellen im Softwareentwicklungsprozess • Simulation und Generierung von Code und Testfällen aus Modellen • Analyse von Modellen • Evolution von Modellen durch Refactoring 			<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis des Nutzen von Modellen • Anwendung von Modellen im Entwicklungsprozess • Verständnis und Anwendung der UML 			
Voraussetzungen			Benotung			
Einführung in die Softwaretechnik						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSTKI-1332.a]		0	2			
Übung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSTKI-1332.b]		0	3			
Masterprüfung Modellbasierte Softwareentwicklung [MSTKI-1332.c]		6	0			

Modul: Sichere Verteilte Systeme [MSTKI-1333]

MODUL TITEL: Sichere Verteilte Systeme							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
6	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
<ul style="list-style-type: none"> • OSI-Referenzmodell und TCP/IP-Referenzmodell • Client/Server- und Peer-to-Peer-Systeme • Sicherheitsmanagement und Datenschutz • Netzkomponenten und Firewalls • Lokale Netze, speziell Ethernet und Wireless LAN • Weitverkehrsnetze, speziell ATM und SDH • Internet-Protokolle: IP, TCP/UDP und Anwendungsprotokolle, Sicherheitsprobleme und Angriffe • Grundlagen der Kryptographie und sichere Protokolle • Quality of Service im Internet • Grundlagen des Netzmanagements 			Erwerb folgender Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Aufbaus vom Kommunikationsprotokollen • Kenntnis der Protokolle lokaler Netze und Weitverkehrsnetze • Kenntnis der Geräte zum Aufbau lokaler Netze • Kenntnis gängiger Internet-Protokolle • Kenntnis der Sicherheitsprobleme gängiger Protokolle sowie möglicher Angriffsszenarien • Fähigkeit zum Aufbau eines lokalen Netzes • Fähigkeit zur Programmierung kommunizierender Anwendungen basierend auf Internet-Protokollen 				
Voraussetzungen			Benotung				
Inhalt der Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware (V+Ü)							
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Sichere Verteilte Systeme [MSTKI-1333.a]						0	3
Übung Sichere Verteilte Systeme [MSTKI-1333.b]						0	2
Masterprüfung Sichere Verteilte Systeme [MSTKI-1333.c]						6	0

Modul: Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSTKI-1334]

MODUL TITEL: Verteilte Anwendungssysteme und Middleware						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Kommunikation in verteilten Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Client/Server-Modell • RPC und RMI • Message-based Systems <p>Namensdienste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionalität von Namensdiensten, Domain Name System (DNS) • Verzeichnisdienste • Verzeichnisdienste für dynamische Netze • Lokalisierungsdienste <p>Synchronisation in verteilten Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synchronisation anhand von Referenzuhren, Network Time Protocol (NTP) • Synchronisation mit logischen Uhren: Lamport-Timestamps, Vektor-Timestamps <p>Koordination in verteilten Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen für den wechselseitigen Ausschluss • Algorithmen zur Wahl eines Koordinators • Verteilte Transaktionen <p>Replikation in verteilten Systemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten- und Objekt-Replikation • Replikationsalgorithmen zur Leistungssteigerung • Replikationsalgorithmen zur Steigerung der Fehlertoleranz • Replikation und Transaktionen <p>Middleware</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Common Object Request Broker Architecture (CORBA) • CORBA Component Model • WebServices • Dienstkomposition 			<p>Die folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten sollen vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Kommunikationskonzepte für verteilte Systeme • Kenntnis der gängigen Mechanismen zur Synchronisation, Koordination und Replikation verteilter Objekte • Kenntnis der gängigen Middleware-Konzepte • Fähigkeit, geeignete Synchronisations- und Koordinationsalgorithmen für gegebene Problemstellungen zu wählen • Fähigkeit zur anwendungsentwicklung unter Verwendung von Middleware 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Kommunikationsprotokollen (z.B. Vorlesung Sichere Verteilte Systeme) • Grundkenntnisse in Betriebssystemen (z.B. Vorlesung Betriebssysteme und Systemsoftware) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSTKI-1334.a]					0	3
Übung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSTKI-1334.b]					0	1
Masterprüfung Verteilte Anwendungssysteme und Middleware [MSTKI-1334.c]					6	0

Modul: Einführung in Eingebettete Systeme [MSTKI-1335]

MODUL TITEL: Einführung in Eingebettete Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2007/2008	Deutsch/Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Eingebettete Systeme steuern und regeln viele Dinge des alltäglichen Lebens vom energieeffizienten Kühlschrank über Aufzugssteuerungen bis zu Fahrerassistenzsystemen im Auto. Eingebettete Systeme kontrollieren aber auch Prozesse in Großanlagen und werden zur Erkennung von Vermeidung von Störfällen eingesetzt.</p> <p>Diese Vorlesung gibt einen generellen Einblick in den Themenbereich der eingebetteten Systeme, stellt Grundlegende Konzepte vor und zeigt wichtige Unterschiede zu "normalen" Computersystemen auf. Die Vorlesung vereinfacht das Verständnis der weiterführenden Vorlesungen des Lehrstuhls Informatik 11, die sich mit Sicherheit, Zuverlässigkeit, formalen Methoden und dynamischen Systemen im Detail beschäftigen. Die Vorlesung richtet sich somit an alle Studierenden, die nicht nur PCs, sondern auch z.B. Motorsteuergeräte oder Produktionssteuerungen verstehen wollen.</p> <p>Die Themen der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikrocontroller • Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) • Programmiersprachen der SPSen • Echtzeitanforderungen • Echtzeitbetriebssysteme • Besonderheiten des Softwaredesigns eingebetteter Software • Fahrzeugkommunikationssysteme • Kurzvorstellungen der weiterführenden Vorlesungen des Lehrstuhls 			<p>Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Beherrschung moderner Softwaretechnik für eingebettete Systeme • Erwerb der Sensibilität für die besonderen qualitativen Anforderungen beim Entwurf eingebetteter Software 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundlagen Technische Informatik						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Einführung in Eingebettete Systeme [MSTKI-1335.a]		0	3			
Übung Einführung in Eingebettete Systeme [MSTKI-1335.b]		0	2			
Masterprüfung Eingebettete Systeme [MSTKI-1335.c]		6	0			

Theoretische Informatik

Modul: Berechenbarkeit und Komplexität [MSTKI-1341]

MODUL TITEL: Berechenbarkeit und Komplexität						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2006/2007	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele algorithmischer Probleme, Darstellung durch Sprachen und Funktionen, Frage der Lösbarkeit • Turingmaschinen, Church-Turing-These • Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit • Simulationen zwischen verschiedenen Berechnungsmodellen, universelle Maschinen bzw. Programme • Unentscheidbare Probleme (u.a. Postsches Korrespondenzproblem) • Komplexitätsklassen und elementare Sachverhalte zu Zeit- und Platzkomplexität • Polynomielle Reduktionen und NP-Vollständigkeit • Approximation als Methode zur Lösung NP-harter Probleme, • Beispiel eines Polynomzeit-Approximationsschemas (FPTAS) 			<ul style="list-style-type: none"> • Präzisierung und Tragweite des Algorithmienbegriffs • Begriffsbildungen zur prinzipiellen Lösbarkeit algorithmischer Probleme • Grundlagen zur Berechnungskomplexität • Approximation als Ansatz zur Lösung schwerer Probleme 			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorlesungen						
<ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Strukturen • Formale Systeme Automaten Prozesse 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität [MSTKI-1341.a]					0	3
Übung Berechenbarkeit und Komplexität [MSTKI-1341.b]					0	2
Masterprüfung Berechenbarkeit und Komplexität [MSTKI-1341.c]					6	0

Modul: Einführung in Effiziente Algorithmen [MSTKI-1342]

MODUL TITEL: Einführung in Effiziente Algorithmen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2008	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1) Algorithmen für Flüsse und Matchings 2) Methoden der linearen Programmierung <ul style="list-style-type: none"> • Simplexverfahren • Ellipsoidmethode • Dualitätsprinzip 3) Methoden und Techniken für schwierige Probleme <ul style="list-style-type: none"> • Approximationsalgorithmen • Parametrisierte Algorithmen • Heuristische Methoden 4) Einführung in randomisierte Algorithmen 5) Einführung in Online Algorithmen			<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über das Gebiet der Algorithmik • Kenntnis und Beherrschung fortgeschrittener Methoden zur Entwicklung und Analyse von Algorithmen • Kenntnis und Beherrschung von Lösungskonzepten für schwierige, NP-harte Probleme • Grundlegende Kenntnisse über randomisierte und online Algorithmen 			
Voraussetzungen			Benotung			
Inhalte der Vorlesungen <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und Algorithmen • Berechenbarkeit und Komplexität 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Effiziente Algorithmen [MSTKI-1342.a]					0	3
Übung Effiziente Algorithmen [MSTKI-1342.b]					0	2
Masterprüfung Effiziente Algorithmen [MSTKI-1342.c]					6	0

Modul: Compilerbau [MSTKI-1343]

MODUL TITEL: Compilerbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 3. Semester	WS 2009/2010	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Folgende Hauptthemen: <ul style="list-style-type: none"> • Lexikalische Analyse von Programmen (Scanner) • Syntaktische Analyse von Programmen (Parser) • Semantische Analyse von Programmen (Attributgrammatiken) • Zwischencode-Generierung und -Optimierung • Werkzeuge zur Compilerkonstruktion (lex, yacc) 			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Compilern für höhere Programmiersprachen • Kenntnisse über Methoden der Syntaxbeschreibung (reguläre Ausdrücke, kontextfreie und attributierte Grammatiken, EBNF) • Fähigkeit zur Implementierung einfacher Compilerkomponenten (Scanner, Parser) • Kenntnisse im Einsatz compilererzeugender Werkzeuge 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmier Techniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung) • Kenntnis von Datenstrukturen wie Listen, Stacks, Queues und Bäumen (Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen) • Kenntnis grundlegender Automatenmodelle wie endliche Automaten und Kellerautomaten (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Compilerbau [MSTKI-1343.a]					0	3
Übung Compilerbau [MSTKI-1343.b]					0	2
Masterprüfung Compilerbau [MSTKI-1343.c]					6	0

Modul: Model Checking [MSTKI-1344]

MODUL TITEL: Model Checking						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 3. Semester	SS 2010	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Folgende Hauptthemen: <ul style="list-style-type: none"> • Transitionsysteme • Nebenläufige und Kanalsysteme • Eigenschaftsklassen: Safety, Liveness, Invarianten und Fairness • Linear Temporal Logic (LTL) • Computation Tree Logic (CTL) • Model-Checking-Algorithmen für LTL und (fair) CTL • Abstraktion: (Bi-)Simulation 			Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von (nebenläufigen) Programmen • Kenntnisse über Eigenschaftsklassen • Verständnis der Konstruktion und Wirkungsweise von Model-Checking-Algorithmen für LTL und CTL • Verständnis einiger elementarer Abstraktionsmechanismen • Fähigkeit zum Einsatz eines Model Checkers (Spin) 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Automatenmodelle und regulärer Sprachen (Vorlesung Formale Systeme, Automaten und Prozesse) • Kenntnis der Aussagenlogik (Vorlesung Mathematische Logik) • Kenntnis von Datenstrukturen wie Stacks, Bäumen und Graphen und deren elementarer Algorithmen (Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen) • Grundkenntnisse in Komplexitätstheorie (Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Model Checking [MSTKI-1344.a]					0	3
Übung Model Checking [MSTKI-1344.b]					0	2
Masterprüfung Model Checking [MSTKI-1344.c]					6	0

Modul: Funktionale Programmierung [MSTKI-1345]

MODUL TITEL: Funktionale Programmierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	unregelmäßig	WS 2009/2010	Deutsch/Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung in die Programmiersprache Haskell</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax der verschiedenen Sprachkonstrukte • Funktionen höherer Ordnung • Programmieren mit Lazy Evaluation • Monaden <p>Denotationelle Semantik funktionaler Programme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vollständige Ordnungen und Fixpunkte • Denotationelle Semantik von Haskell <p>Der Lambda-Kalkül</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntax und operationelle Semantik des Lambda-Kalküls • Reduzierung von Haskell auf den Lambda-Kalkül <p>Typüberprüfung und -inferenz</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Programmier Techniken in funktionalen Programmiersprachen • Kenntnis der Konzepte, die funktionalen Programmiersprachen zu Grunde liegen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik funktionaler Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung funktionaler Sprachen • Fähigkeit zum Entwurf von Verfahren zur Typüberprüfung bei funktionalen Sprachen 			
Voraussetzungen			Benotung			
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Programmierung (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse in einer funktionalen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung) 						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Funktionale Programmierung [MSTKI-1345.a]					0	3
Übung Funktionale Programmierung [MSTKI-1345.b]					0	2
Masterprüfung Funktionale Programmierung [MSTKI-1345.c]					6	0

Modul: Logikprogrammierung [MSTKI-1346]

MODUL TITEL: Logikprogrammierung							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
1	1	6	5	unregelmäßig	SS 2008	Deutsch/Englisch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
<p>Prädikatenlogische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unifikation • Resolution • Horn-Klauseln und SLD-Resolution <p>Logikprogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationelle und denotationelle Semantik • Auswertungsstrategien <p>Die Programmiersprache Prolog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Negation as Failure • Nicht-logische Bestandteile von Prolog • Programmieretechniken <p>Anwendungen und Erweiterungen der Logikprogrammierung</p>			<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Programmieretechniken in logischen Programmiersprachen • Kenntnis der Konzepte und der prädikatenlogischen Grundlagen logischer Programmiersprachen • Fähigkeit zur formalen Festlegung der Semantik logischer Programmiersprachen • Fähigkeit zur Implementierung logischer Sprachen • Fähigkeiten zum Einsatz logischer Programmiersprachen in verschiedenen Anwendungsbereichen 				
Voraussetzungen			Benotung				
<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Programmierung (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse in einer logischen Programmiersprache sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Programmierung) • Erste Grundkenntnisse der Prädikatenlogik sind hilfreich, aber nicht notwendig (Vorlesung Mathematische Logik) 							
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Logikprogrammierung [MSTKI-1346.a]						0	3
Übung Logikprogrammierung [MSTKI-1346.b]						0	2
Masterprüfung Logikprogrammierung [MSTKI-1346.c]						6	0

Modul: Angewandte Automatentheorie [MSTKI-1347]

MODUL TITEL: Angewandte Automatentheorie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2010	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Minimierung von Automaten und Bisimulation • Learnen regulärer Sprachen • Gewichtete Automaten, einschließlich probabilistischer Automaten • Automaten und Logik • Pushdown-Systeme • Unentscheidbare Probleme der Automatentheorie • Petrinetze 			<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschung der grundlegenden Konzepte zustandsbasierter Modelle der Informatik • Fähigkeit, Modelle nach ihren grundlegenden Eigenschaften der Ausdrucksfähigkeit und der algorithmischen Komplexität einzuschätzen 			
Voraussetzungen			Benotung			
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Logik'						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Angewandte Automatentheorie [MSTKI-1347.a]		0	3			
Übung Angewandte Automatentheorie [MSTKI-1347.b]		0	2			
Masterprüfung Angewandte Automatentheorie [MSTKI-1347.c]		6	0			

Fach Grundlagen des Maschinenbaus

Modul: Regelungstechnik [MSTKM-1101]

MODUL TITEL: Regelungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> - 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 Im Bedarfsfall verfügbar 			<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
			2,5-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Regelungstechnik [MSTKM-1101.a]					7	0
Vorlesung Regelungstechnik [MSTKM-1101.b]					0	3
Übung Regelungstechnik [MSTKM-1101.c]					0	2

Modul: Wärme- und Stoffübertragung I [MSTKM-1102]

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1. Einleitung Mechanismen des Wärmetransports</p> <p>1.1 Wärmestrahlung</p> <p>1.2 Wärmeleitung</p> <p>1.3 Konvektion</p> <p>2. Wärmestrahlung</p> <p>2.1 Strahlungseigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellen-/Quantencharakter • Stefan-Boltzmannsches Gesetz • Plancksches Verteilungsgesetz • Reflexion, Absorption, Transmission • Kirchhoffsches Gesetz • Richtungsabhängige und diffuse Strahlung <p>2.2 Strahlungsaustausch</p> <p>2.2.1 Strahldichte</p> <p>2.2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsaustausch zwischen zwei Körpern • Strahlungsaustausch zwischen zwei unendlich ausgedehnten grauen Platten • Strahlungsaustausch zwischen zwei sich umschließenden grauen Körpern <p>2.3 Gasstrahlung</p> <p>3. Wärmeleitung</p> <p>3.1 Differentialgleichung des Temperaturfeldes</p> <p>3.2 Stationäre, eindimensionale Wärmeleitung ohne Quellen</p> <p>3.2.1 Ebene Wände mit vorgegebenen Oberflächentemperaturen</p> <p>3.2.2 Rohrwand mit vorgegebenen Oberflächentemperaturen</p> <p>3.2.3 Ebene Wände mit konvektivem Übergang</p> <p>3.2.4 Rohrwand mit konvektivem Wärmeübergang</p> <p>3.2.5 Wärmeleitung in Rippen Stabrippen und ebene Rippen Kreisrippen</p> <p>3.3 Stationäre, eindimensionale Wärmeleitung mit Wärmequellen</p> <p>3.4 Instationäre Wärmeleitung ohne Wärmequellen</p> <p>3.4.1 Körper mit sehr großer Wärmeleitfähigkeit</p> <p>3.4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eindimensionale instationäre Wärmeleitungsprobleme • Halbindefinite Platte mit aufgeprägter Wandtemperatur • Halbindefinite Platte mit nichtvernachlässigbarem Wärmeübergangswiderstand • Halbindefinite Platte mit zeitlich veränderlichen Oberflächentemperaturen <p>3.4.3 Dimensionslose Kennzahlen und Diagramme zur Beschreibung von Wärmeleitungsvorgängen</p> <p>4. Konvektion</p> <p>4.1 Erhaltungsgleichungen für laminare, stationäre, zweidimensionale Strömungen</p> <p>4.1.1 Kontinuitätsgleichung</p> <p>4.1.2 Impulsgleichungen (Bewegungsgleichungen)</p> <p>4.1.3 Energiegleichung</p> <p>4.2 Erzwungene Konvektion Grenzschichtgleichungen für laminare, stationäre Strömungen</p> <p>4.2.1 Exakte Lösungen der Grenzschichtgleichungen Analogie zwischen Impuls- und Wärmeaustausch</p> <p>4.3 Natürliche Konvektion Grenzschichtgleichungen für laminare, stationäre Strömungen</p> <p>4.4 Wärmeübertragung in turbulenten Strömungen</p> <p>4.5 Anwendung der Ähnlichkeitstheorie zur Darstellung von Wärmeübertragungsgesetzen</p> <p>5. Wärmeübergangsgesetze</p> <p>5.1 Vorbemerkungen</p> <p>5.2 Zusammenstellung von Wärmeübergangsgesetzen</p> <p>5.2.1 Wärmeübergangsgesetze für erzwungene Kon-</p>			<p>Fachbezogen:</p> <p>Nach erfolgreich abgelegter Prüfung sind Studenten in der Lage, die Wärme- und Stoffübertragungsmechanismen Strahlung, Wärmeleitung, Diffusion und Konvektion im Rahmen ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen zu identifizieren. Sie sind fähig, die Einflussgrößen dieser Transportmechanismen in Form von dimensionslosen Kennzahlen zu formulieren. Sie sind mit der Analogie zwischen Wärme- und Stoffübertragung vertraut. Sie sind ferner in der Lage, die Zulässigkeit verschiedener vereinfachender Annahmen zu beurteilen, die in Bezug auf die Beschreibung technischer Systeme relevant sind. Die Studenten beherrschen die mathematische Beschreibung und analytische Lösung der Problemstellungen und die Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf eine gegebene Anwendung.</p>			

<p>vektion Umströmte Körper 5.2.2 Erzwungene Konvektion Durchströmte Körper 5.2.3 Natürliche Konvektion Umströmte Körper 5.2.4 Natürliche Konvektion Geschlossene Räume 6. Stoffübertragung 6.1 Stofftransport durch Diffusion 6.2 Stofftransport in einem strömenden Medium 6.3 Diffusiver Stoffübergang an einer Oberfläche 6.4 Analogie zwischen der Wärme- und der Stoffübertragung 6.5 Verdunstung an einer flüssigen Oberfläche 7. Literatur 8. Anhang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anhang A Stoffwerte • Anhang B Funktionen • Mathematische Formelsammlung 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik • Höhere Mathematik I-III <p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanik I <p>Voraussetzung für (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertrager und Dampferzeuger 	<p>2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärme- und Stoffübertragung [MSTKM-1102.a]		7	0
Vorlesung Wärme - und Stoffübertragung [MSTKM-1102.b]		0	2
Übung Wärme - und Stoffübertragung [MSTKM-1102.c]		0	2

Themenmodule Berufsfelder

Berufsfeld Produktionstechnik

Modul: Messtechnik und Qualitätssicherung [MSTKM-2102]

MODUL TITEL: Messtechnik und Qualitätssicherung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Bedeutung der Messtechnik für die Qualitätssicherung und ihre Einbindung in Produktionsprozesse • Messtechnische Grundlagen • Koordinatenmesstechnik • Form- und Oberflächenprüftechnik • Lehrende Prüfung • Messverfahren und Messsysteme • Tolerierung • Prüfplanung • Statistische Grundlagen • Prüfmittelmanagement • Messunsicherheitsanalyse • Qualitätsmanagement während des Feldeinsatzes • Qualität und Recht 			<p>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 Vorstellung 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. Über die fachlichen Qualifikationen hinaus: Die Studierenden sind fähig zu methodischer Abstraktion und Lösungsfindung sowie zu einem systematisch-analytischen Vorgehen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			90-minütige Klausur oder 15 bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Messtechnik und Qualitätssicherung [MSTKM-2102.a]					3	0
Vorlesung/Übung Messtechnik und Qualitätssicherung [MSTKM-2102.bc]					0	2

Modul: Fertigungstechnik I [MSTKM-2103]

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fertigungstechnik: Geschichtlicher Überblick, Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 • Methodiken zur Fertigungsauswahl • Urformen: Gießverfahren, Pulvermetallurgie • Spanende Fertigungsverfahren • Feinbearbeitungsverfahren • Abtragende Fertigungsverfahren • Umformende Fertigungsverfahren • Rapid Prototyping • Auslegen von Prozessketten - Fallbeispiele: Herstellung von: Kurbelwellen, Nockenwellen, Wälzlagern, Zahnradern, Hochpräzisionspresswerkzeugen, Tiefziehwerkzeugen, Brillengläsern, ...) 			<p>Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			<p>2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.a]					4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.b]					0	2
Übung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.c]					0	1

Modul: Produktionsmanagement I [MSTKM-2107]

MODUL TITEL: Produktionsmanagement I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktentwicklungsprozesse • Produktplanung und Product Life Cycle Management • Variantenmanagement • Arbeitsplanung • Arbeitssteuerung • PPS/ ERP • Supply Chain Management • Materialwirtschaft • Produktionswirtschaftliche Theorie - Lean Production • Production Systems • Prozessmodellierung/Prozessmanagement • Fabrikplanung (Grundlagen) 			<p>Märkte und Herstellbedingungen sind einem ständigen Wandel unterworfen. Produzierende Unternehmen stehen damit vor der Herausforderung, sich intensiv planerisch mit der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit des eigenen Unternehmens auseinander zusetzen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge in diesem Themengebiet und können dieses Wissen auf die praktische Anwendung übertragen. Sie kennen u.a. die folgenden Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Ansätze des Produktionsmanagements • Erarbeitung und Anwendung von Planungsmethoden • Problemanalyse in allen Unternehmensbereichen, die in den Produktionsprozess involviert sind • Aufzeigen von Rationalisierungs- und Automatisierungsmöglichkeiten Die beschriebenen Aufgaben werden hinsichtlich der Bereiche Entwicklung/ Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage sowie der übergeordneten Bereiche Kostenrechnung, Datenverarbeitung, Organisation, etc. beleuchtet. Die Studierenden verstehen die Problemstellungen produzierender Unternehmen und können adäquate Lösungsansätze ableiten. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Produktionsmanagement I [MSTKM-2107.aa]					4	0
Vorlesung Produktionsmanagement I [MSTKM-2107.b]					0	2
Übung Produktionsmanagement I [MSTKM-2107.c]					0	1

Modul: Industrial Engineering [MSTKM-2201]

MODUL TITEL: Industrial Engineering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: Arbeitsorganisation im Produktionsunternehmen, Begriff und Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation, Aufgabenanalyse und -synthese, Merkmale direkter und indirekter Bereiche, Formen der Arbeitsorganisation in direkten Bereichen, Formen der Arbeitsorganisation in indirekten Bereichen, Einführung von teamorientierten Arbeitsformen in der Produktion, Modellierung von Arbeitsprozessen, • Simulation von Arbeitsprozessen, Workflow-Management • Zeitmanagement: 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, 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 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennen und verstehen Gegenstand, Entwicklung und Trends des Industrial Engineering. • Kennen die Formen der Arbeitsorganisation sowie wichtige Gestaltungsgrundsätze und können eine betriebliche Umsetzung arbeitsorganisatorischer Konzepte planen. • Sind Grundlagen der Arbeitsprozessmodellierung bekannt. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. • 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. • Kennen ergonomische Gestaltungsgrundsätze von Produktionsarbeitsplätzen und können die Planung eines Produktionsarbeitsplatzes vornehmen. <p>Über die fachlichen Inhalte hinaus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). • 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			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Industrial Engineering [MSTKM-2201.a]	90	3	0			
Vorlesung/Übung Industrial Engineering [MSTKM-2201.bc]		0	2			

Modul: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [MSTKM-2204]

MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltung sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Gasgeschützte Lichtbogenschweißverfahren • Pulvergeschützte Schweißverfahren • Widerstandsschweißen • Strahlschweißverfahren • Thermische Trennverfahren • Mechanische Fügetechniken • Klebtechnik • Schweißen un- und niedriglegierter Stähle • Schweißen hochlegierter Stähle, Korrosion • Schweißen von Aluminiumlegierungen • Schweißfehler, Prüfverfahren • Grundlagen schweißgerechter Gestaltung • Grundlagen der Berechnung von Schweißkonstruktionen 			Die Fügetechnik ist eine interdisziplinäre Technologie. In allen Bereichen der industriellen Produktion müsse Einzelteile zu Funktionsgruppe zusammengefügt werden. Dazu werden vielfältige Fügetechnologien genutzt. Nach Teilnahme an der Vorlesung kennt der Studierende wesentliche Fügetechnologien, er weiß um die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch den Fügeprozess und kennt die Grundzüge schweißgerechter Bauteilgestaltung.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [MSTKM-2204.a]					3	0
Vorlesung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [MSTKM-2204.b]					0	1
Übung Fügetechnik I - Grundlagen (1. Hälfte) [MSTKM-2204.c]					0	1

Modul: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSTKM-2205]

MODUL TITEL: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Konstruktion • Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung • Kostengerechtigkeit • Fertigungsgerechtigkeit • Montagegerechtigkeit • Auslegung von Prozessketten • Fertigungsverfahren • Fertigungshistorie • Bewertung von Prozessketten • Konstruktionshilfsmittel • Werkzeugmaschinen-Atlas: Drehmaschine, Verzahnmaschine, Presse 			Die Studierenden kennen die für die Konstruktion relevanten Einflussgrößen in Bezug auf Kosten, Fertigbarkeit und eingesetzter Maschinentchnik. Sie können Bauteilgestaltung und Konstruktionsaufgaben hinsichtlich Kosten, sinnvoller Fertigungsverfahren und eingesetzter Maschinentchnik beurteilen und bewerten. Die Studierenden verstehen darüber hinaus die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Kosten, Fertigungsgenauigkeit sowie -verfahren und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen. Über die fachlichen Inhalte hinaus: Teamarbeit, Lösen von Aufgaben in der Gruppe an Beispielbauteilen (z.B.: Zahnrad, Getriebe)			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch des Basismoduls Maschinengestaltung I und CAD und des Themenmoduls Fertigungstechnik (Bachelor Maschinenbau) wird empfohlen			2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSTKM-2205.a]					4	0
Vorlesung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSTKM-2205.b]					0	2
Übung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSTKM-2205.c]					0	2

Modul: Werkzeugmaschinen [MSTKM-2206]

MODUL TITEL: Werkzeugmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Werkzeugmaschinen • Umformende Maschinen • Spannende Maschinen für Werkzeuge mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden • Mehrmaschinensysteme • Ausrüstungskomponenten für Werkzeugmaschinen • Roboter • Auslegung von Gestellen und Gestellbauteilen hinsichtlich des statischen, dynamischen und thermischen Verhaltens- • FEM, MKS, Fundamentierung, Akustik- • Hydrodynamische Gleitführungen und Gleitlager, hydrostatische und aerostatische Gleitlager, Magnetlager- • Wälzführungen und Wälzlager, Spindel-Lagersysteme, Abdeckungen- • Motoren, Getriebe und Umrichter • Messgeräte, geometrisches und kinematisches Maschinenverhalten, Geräuschverhalten- • Messtechnische Untersuchung des statischen, dynamischen und thermischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen- • Aufbau von Vorschubantrieben, mechanische Übertragungselemente, Positionsmesssysteme und Regelung- • Logik- und numerische Steuerungen, NC-Programmierung 			<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Maschinenarten, deren Anwendungsbereiche, Eigenschaften und die zugehörigen Maschinenkomponenten.</p> <p>Sie können die grundlegenden Eigenschaften der Maschinen und Komponenten theoretisch bzw. rechnerisch herleiten und die erforderlichen Auslegungskenngößen ermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen darüber hinaus die grundlegenden Aufgaben und Funktionen der Maschinenprogrammierung, -steuerung und Antriebsregelung und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen.</p> <p>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.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkzeugmaschinen [MSTKM-2206.a]					5	0
Vorlesung Werkzeugmaschinen [MSTKM-2206.b]					0	2
Übung Werkzeugmaschinen [MSTKM-2206.c]					0	2

Modul: Fertigungstechnik II [MSTKM-3201]

MODUL TITEL: Fertigungstechnik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1. - Messen, Prüfen und Prozessüberwachung - Analyse der Bauteilqualität und der Bauteilrandzonen - Prozessüberwachung und Prozessbewertung</p> <p>2. - Urformen - Gießen - Auslegung und Herstellung von Werkzeugen, Formen und Kernen - Modellierung und Simulation in der Urformtechnik</p> <p>3. - Urformen - Pulvermetallurgie - Pulverherstellung - Auslegung des Prozesses und der Werkzeuge</p> <p>4. - Spanende Fertigungsverfahren I - Kraft und Energie - Prozessauslegung und Prozessoptimierung</p> <p>5. - Spanende Fertigungsverfahren II - Herstellung von Schneidstoffen und Beschichtungen</p> <p>6. - Spanende Fertigungsverfahren III - Zerspanbarkeit - Zerspanbarkeitskriterien</p> <p>7. - Feinbearbeitungsverfahren I - Kraft und Energie - Verschleiß- und Spanbildungsmechanismen</p> <p>8. - Feinbearbeitungsverfahren II - Werkzeugherstellung - Kenngrößen und Prozessoptimierung</p> <p>9. - Abtragende Fertigungsverfahren und Rapid Prototyping - EDM, EDM: Beeinflussung der Bauteilrandzone - RP: Verfahren und wirtschaftliche Aspekte</p> <p>10. - Umformende Fertigungsverfahren I - Fließkurven, Kaltverfestigung, Rekristallisation - Umformgrad, Umformhistorie</p> <p>11. - Umformende Fertigungsverfahren II - Modellierung und Simulation - Energetische Betrachtung, Schmierung, Werkstückqualität</p> <p>12. - Modellierung und Simulation - Einordnung der Modellierungs- und Simulationsmethoden - Energie-, Kraft-, und Temperaturmodelle</p> <p>13. - Auslegung von Fertigungsfolgen I - Methoden zur Auslegung und Bewertung von Fertigungsfolgen - Vorstellung von Praxisbeispielen</p> <p>14. - Auslegung von Fertigungsfolgen - Auslegung von Fertigungsfolgen durch die Studierenden</p>			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse der Ur- und Umformenden Fertigungsverfahren, der Zerspanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden sowie EDM, ECM und Rapid Prototyping. Neben den Wirkprinzipien sind die Studierenden in der Lage Prozesse zu analysieren und zu optimieren. Sie besitzen Wissen über die Beurteilung und Prüfung von Bauteilen sowie über die Grundlagen der Modellierung und Simulation. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
			2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik II [MSTKM-3201.a]					6	0
Vorlesung Fertigungstechnik II [MSTKM-3201.b]					0	2
Übung Fertigungstechnik II [MSTKM-3201.c]					0	2

Modul: Qualitätsmanagement [MSTKM-3203]

MODUL TITEL: Qualitätsmanagement						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Prozess- und Produktqualität, Administrative, Produktions- und Dienstleistungsprozesse • Protective und Perceived Quality, Managementsysteme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien eines Managementsystems • Prävention, Produktion, Kommunikation • Eigenverantwortung, Feedback, Fehlervermeidung, Kundenorientierung, Standardisierung, Teamorientierung, Ständige Verbesserung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzahlen der Qualitätssteuerung • Strategische Kennzahlen, Operative Kennzahlen • Erhebung und Auswertung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategische Qualitätsziele • Ermittlung, Priorisierung • Operationalisierung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Projektierung: • Projektauftrag, Organisatorische Rahmenbedingungen • Durchführung, Controlling, Reporting <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung der administrativen Prozessqualität • Methoden der Prozessaufnahme (Prozess Struktur Matrix, Flussdiagramme, ARIS-Geschäftsprozessmodellierung) • Zusammenstellung der Projektbeteiligten zur Prozessaufnahme <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung der Produktionsprozessqualität • Methoden der Prozessaufnahme (Value Stream Mapping, Spaghetti-Diagramm, Poka Yoke, 5S) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung der Protective Quality I: • Methoden der Protective Quality (Fehler Möglichkeits- und Einfluss Analyse, Design Review Based on Failure Mode, Fehlerbaumanalyse) • Einbindung der Methoden in die Organisation <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung Protective Quality II • Reactive Quality Chain • Reactive Quality Management Unit <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung der Perceived Quality • Teamfindung und Teambildung, Controlling sowie Reporting • Methoden der Perceived Quality (Kundenklinik, Tests) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operationalisierung von Qualitätszielen: Sicherstellung der Dienstleistungsprozessqualität • Teamfindung und Teambildung, Controlling sowie Reporting • Methoden der Dienstleistungsprozesse (7D); Entwicklung Hybrider Produkte <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltiges Qualitätsmanagement • Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (organisatorische 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Qualitätsmanagementmethoden hinsichtlich strategischer Zielrichtungen bewerten und anwenden. • Sie können Situationen, Stärken und Schwächen eines umfassenden Qualitätsmanagements erkennen, bewerten und geeignete Maßnahmen zu einer stimmigen Ausrichtung formulieren. • Sie sind in der Lage Qualitätsmanagement-Methoden im Unternehmenskontext hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten und auf Basis ihrer fundierten methodischen und organisatorischen Kenntnisse verbessernd in das Qualitätsmanagement einzugreifen. • Sie sind befähigt auf Basis des Verständnisses von Zusammenhängen und Prinzipien Elemente des Qualitätsmanagement weiterzuentwickeln und sinnvoll zu verknüpfen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lernen komplexe Unternehmenszusammenhänge aufzunehmen und zu verarbeiten. • Sie lernen den gedanklichen Transformationsschritt von Methoden und Werkzeugen hin zu Prinzipien und Wirkzusammenhängen. 			

<p>Voraussetzungen, Implementierung und Pflege)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideenmanagement <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsorientierte Unternehmensführung • Unternehmenstrukturen • Ablauf- und Aufbaustrukturen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsgetriebenes Veränderungsmanagement • Change Management, Six Sigma • Verknüpfung dieser Werkzeuge/ Philosophien <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsorientierte Personalführung I • Stellenprofile, Mitarbeiterqualifikation • Zielbildung und Visualisierung, Anreizsystem 			
Voraussetzungen	Benotung		
	<ul style="list-style-type: none"> • 2-stündige Klausur • Mündliche Prüfung bei Wiederholung oder zur Notenverbesserung <p>Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. die Gesamtnote der schriftlichen und mündlichen Prüfung.</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Qualitätsmanagement [MSTKM-3203.a]		6	0
Vorlesung Qualitätsmanagement [MSTKM-3203.b]		0	2
Übung Qualitätsmanagement [MSTKM-3203.c]		0	2

Modul: Anwendungen der Lasertechnik [MSTKM-3204]

MODUL TITEL: Anwendungen der Lasertechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: • Verbreitung der Lasertechnik/Markt • Überblick der verschiedenen Laserverfahren <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeug Laserstrahl: • Eigenschaften des Gaußschen Strahls • Strahlförmung und -transport <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lasersysteme für die Materialbearbeitung: • Gas-/Excimer-Laser • Festkörper-/Diodenlaser <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung von Laserstrahlung und Materie: • Fresnelsche Formeln • Inverse Bremsstrahlung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung im Werkstück: • Isolatoren/Metalle • Bsp.: Martensitisches Härten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächentechnik: • Massentransport/Diffusion • Beschichten/Legieren/Dispergieren/Polieren <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapid Prototyping: • Lasergenerieren/Selective Lasermelting • Biegen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fügen: • Wärmeleitungsschweißen/Tiefschweißen • Löten <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abtragen: • Bohren • Reinigen/Beschriften <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schneiden: • Schmelzschnitten/Brennschnitten • Sublimierschnitten <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessüberwachung: • koaxiale Prozessüberwachung/akustische Prozessanalyse • Regelstrategien <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messen: • Triangulation • Stoffanalyse <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationstechnik und optische Datenspeicher: • Multiplexing/Glasfasernetze • CD/DVD/BlueRay <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebenswissenschaften und Medizintechnik: • Multiphotonenmikroskopie • Ophthalmologie <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassung: • neue Verfahren im Laborstadium • Ausblick 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die für die Materialbearbeitung wesentlichen Eigenschaften von Laserstrahlung und können diese berechnen. • Die wesentlichen Wechselwirkungen von Laserstrahlung und Materie und Transportprozesse innerhalb eines Werkstücks sind qualitativ verstanden und können für praxisrelevante Spezialfälle berechnet werden. • Alle industriellen Anwendungen der Lasertechnik sind in ihren Mechanismen bekannt und können in ihren Systemparametern voneinander abgegrenzt werden. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			

<ul style="list-style-type: none"> • Physik • Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Anwendungen der Lasertechnik [MSTKM-3204.a]		6	0
Vorlesung Anwendungen der Lasertechnik [MSTKM-3204.b]		0	2
Übung Anwendungen der Lasertechnik [MSTKM-3204.c]		0	2

Modul: Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSTKM-3302]

MODUL TITEL: Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Allgemeine mechatronische Systeme, Vorschubachsen und Messsysteme für Positionieraufgaben Überblick über mechatronische Systeme Aufbau von Vorschubantrieben Funktionsprinzipien, Anbindung und Auswertung von Messsystemen für Positionieraufgaben <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorschubantriebe zur Bahnerzeugung, Auslegung und dynamisches Verhalten, messtechnische Untersuchung Kaskadierte Regelkreise Methoden zur Frequenzgang- und Schwingungsanalyse Verfahren zur messtechnische Untersuchung der Maschinengenauigkeit Rechnerische Verfahren zur Antriebsauslegung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Regelung von Vorschubantrieben, Besonderheiten von Direktantrieben, mechatronische Simulation Vorstellung unterschiedlicher Regelungskonzepte Modellierungsunterschiede für konventionelle Vorschubantriebe und Direktantriebe Verhaltenssimulationen Kopplung von regelungstechnischen und mechanischen Simulationen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Aktive Zusatzsysteme zur Verbesserung des dynamischen Maschinenverhaltens Aktive und adaptive Maschinenelemente Piezoaktoren in Werkzeugmaschinen-Hauptspindeln Strukturintegrierte Kompensationsmodule <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Logic Control: Steuerungen und Programmierung Einführung in SPS-Typen Vorstellung der Architektur und der verschiedenen Programmiersprachen logische Schaltungselemente <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Motion Control: Mechanische Steuerungen, elektronische Motion Control Systeme Besonderheiten der Bewegungssteuerung mechanische und elektronische Realisierungsmöglichkeiten Vorstellung moderner Motion Control Steuerungen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Numerical Control: Aufbau, Führungsgrößen und Interpolation NC-Architekturen Grundlagen der Programmierung Transformationen und Verfahren zur Interpolation <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Offene Steuerungssysteme, Zyklenbibliotheken, HMI-Technologien Eingriffsmöglichkeiten in NC-Steuerungen Erstellung und Verwaltung vordefinierter Programmteile (Zyklen) Eigenschaften von verschiedenen Benutzerschnittstellen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> CAM Systeme und Bearbeitungssimulation Vorstellung der Möglichkeiten von CAM-Systemen Durchgängige Modellierung der CAD/CAM-NC-Kette Kinematiksimulationen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Werkzeugwesen und Spanntechnik: Werkzeug-Typen und Handhabung, Werkzeug-Kreislauf, Spannsysteme 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Auslegung und die Projektierung mechatronischer Systeme im Produktionsbereich. Sie sind mit den Besonderheiten des Verhaltens und der Modellierung von Vorschubachsen in Werkzeugmaschinen vertraut und können dieses praxisnahe Wissen auf zukünftige Aufgaben übertragen. Ihnen sind wesentliche Merkmale und Anwendungsgebiete von logischen, numerischen und Bewegungssteuerungen von Maschinen bekannt. Darüber hinaus können sie Steuerungsprogramme in verschiedenen Entwicklungssystemen erstellen und deren Qualität bewerten. Zusätzlich sind die Studierenden über übergreifende Konzepte der Maschinensteuerung, sowie der Maschinen- und Prozessüberwachung informiert und können aus diesen Kenntnissen Beurteilungen der Qualität industrieller Überwachungslösungen ableiten. Im Bereich der Simulation werden die Studierenden praxisnah mit den Möglichkeiten eines industriellen Engineering-Systems bekannt gemacht. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erhalten Möglichkeiten und Methoden mechatronische Systeme zu verstehen, aufzubauen, zu projektieren und zu bewerten. Im Rahmen der Übungen bzw. in Labortermine werden von Studierenden Arbeitsergebnisse präsentiert, was eine fachbezogene Diskussion fördert und zur Kommunikation zwischen den Studierenden beiträgt. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Varianten von Bearbeitungswerkzeugen und ihre Handhabung • Stationen des Werkzeugkreislaufs innerhalb eines produzierenden Unternehmens von der Beschaffung über den Einsatz, die Zustandsüberprüfung bis zur Aufbereitung und Ausmusterung • Schwerpunkt Werkzeug Management und informationstechnische Behandlung • Auslegung von Werkstück-Spannsystemen unter Berücksichtigung der Maschine und des Prozesses <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik: Sensortypen, Funktionsprinzipien, Applikation • Gegenüberstellung von Sensortypen und ihrer Funktionsprinzipien • Einsatzmöglichkeiten und Eignung zur Maschinen- und Prozessüberwachung • Besonderheiten der Signalerfassung • Betrachtung der Messketten <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überwachung: Signaldatenverarbeitung, Prozessüberwachung, Zustandsüberwachung • Verarbeitung, Aufbereitung und Auswertung von Überwachungssignalen • Methoden und Ziele der steuerungsinternen und -externen Prozessüberwachung und der Maschinenzustandsüberwachung <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Handhabungstechnik & Robotik • Anwendungsbeispiele von Handlingsystemen und Industrierobotern • Aufbau RC Steuerung • Grundlagen der Roboterprogrammierung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Leittechnik für Produktionsanlagen • Leittechnik mit dem Fokus automatisierter Industrieanlagen • Unterschiede zwischen Monitoring und Controlling Aufgaben 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...) <ul style="list-style-type: none"> • Werkzeugmaschinen (Bachelor) • Grundlagen der Regelungstechnik • Grundlagen der Informationsverarbeitung 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSTKM-3302.a]		6	0
Vorlesung Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSTKM-3302.b]		0	2
Übung Mechatronik und Steuerungstechnik für Produktionsanlagen [MSTKM-3302.c]		0	2

Berufsfeld Konstruktionstechnik

Modul: Fertigungstechnik I [MSTKM-2103]

MODUL TITEL: Fertigungstechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fertigungstechnik: Geschichtlicher Überblick, Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 • Methodiken zur Fertigungsauswahl • Urformen: Gießverfahren, Pulvermetallurgie • Spanende Fertigungsverfahren • Feinbearbeitungsverfahren • Abtragende Fertigungsverfahren • Umformende Fertigungsverfahren • Rapid Prototyping • Auslegen von Prozessketten - Fallbeispiele: Herstellung von: Kurbelwellen, Nockenwellen, Wälzlagern, Zahnrädern, Hochpräzisionspresswerkzeugen, Tiefziehwerkzeugen, Brillengläsern, ...) 			<p>Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen der Urform- und Umformverfahren sowie der Verfahren zur Zerspanung mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, EDM, ECM und Rapid Prototyping. Neben den Verfahrensgrundlagen liegt der Fokus auf dem Anwendungsbezug</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			<p>2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.a]					4	0
Vorlesung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.b]					0	2
Übung Fertigungstechnik I [MSTKM-2103.c]					0	1

Modul: Konstruktionslehre I [MSTKM-4101]

MODUL TITEL: Konstruktionslehre I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Allgemeiner Konstruktionsprozess • Anforderungsliste • Konzeptentwicklung • Bewerten von Lösungen • Gestaltung: Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsrichtlinien 			Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • 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 			
Voraussetzungen			Benotung			
Besuch der Module: Basismodul Maschinengestaltung I und CAD, Aufbaumodul Maschinengestaltung II und III (Bachelor Maschinenbau) wird empfohlen			2,5-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktionslehre I [MSTKM-4101.a]					6	0
Vorlesung Konstruktionslehre I [MSTKM-4101.b]					0	2
Übung Konstruktionslehre I [MSTKM-4101.c]					0	3

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydraulische Komponenten: Fluide, Pumpen und Motoren, Ventile, Sonstige • Hydraulische Schaltungen: Hydrostatisches Getriebe, Regelung und Speicher • Grundlagen der Pneumatik • Druckluftherzeugung, Antriebe 			<p>Den Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird in der Veranstaltung "Grundlagen der Fluidtechnik" im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Sind durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektro-mechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuzuordnen. • Lernen die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik soweit kennen, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. - lernen in der Pneumatik die theoretischen Grundlagen soweit kennen, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.aa]		6	0			
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.c]		0	2			

Modul: Elektromechanische Antriebstechnik [MSTKM-4203]

MODUL TITEL: Elektromechanische Antriebstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Grundlegende Zusammenhänge, Anwendungsgebiete • Elektrische Drehantriebe, Elektrische Linearantriebe • Motormodelle, Regelung von elektrischen Antrieben • Bauformen von Getrieben, Getriebearten nach Hauptbauelementen, Getriebearten nach Funktion • Kurbelgetriebe: Grundlagen und Anwendungen, Graphische Lagenanalyse, Rechnerische Lagenanalyse, Totlagen, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen • Kurvengetriebe: Grundlagen und Anwendungen, Bewegungsaufgabe und Übergangsfunktion, Kinematische Hauptabmessungen, Hodographenverfahren, Verfahren nach Flocke, Führungs- und Arbeitskurve • Rädergetriebe: Grundlagen und Anwendungen, Übersetzungsverhältnisse • Umlaufrädergetriebe: Differentialgetriebe • Rädergetriebe: Radlinien, Räderkurbelgetriebe • Schrittgetriebe: Grundlagen und Anwendungen, Malteserkreuzgetriebe • Anwendungsbeispiel: Prinzipsynthese, Maßsynthese, Auslegung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen sowie Auslegung und Berechnung von Elektromechanischen Antriebssystemen. • sind in der Lage eine Bewegungsaufgabe zu erfassen, beschreiben und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. • kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen elektrischen Antriebe und sind in der Lage die für die jeweilige Antriebsaufgabe optimalen Antrieb auszuwählen. • sind fähig, nach Antriebsauswahl mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. • kennen die wesentlichen Unterschiede und Einsatzarten von Kurbel-, Kurven-, Räder- und Schrittgetrieben. Dabei sind sie in der Lage die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Verfahren zur Getriebeauswahl anzuwenden. • leiten für die zu analysierenden Maschinen und Mechanismen 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul Lineare Algebra I, II; Basismodul Mechanik I, II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik [MSTKM-4203.a]		5	0			
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik [MSTKM-4203.b]		0	2			
Übung Elektromechanische Antriebstechnik [MSTKM-4203.c]		0	2			

Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MSTKM-4204]

MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Grundlegende Zusammenhänge, Anwendungsgebiete • Dynamische Ersatzsysteme: Bauteile, Baugruppen • Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad: • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren: Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung • biegekritische Drehzahlen und selbsterregte Schwingungssysteme • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung: Zahnradgetriebe, Hubkolbenmaschine • Einführung in MKS-Simulationsprogramme: ADAMS, SIMPACK, SimMechanics • Anwendungsbeispiel: Schwingungsanalyse, Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung, Auslegung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik. • sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden. • sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen. • kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweise Bestimmung von Eigenfrequenzen und den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen. • leiten für die zu analysierenden Maschinen und Schwingungssysteme 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 Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul Lineare Algebra I, II; Basismodul Mechanik I, II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MSTKM-4204.a]					6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MSTKM-4204.b]					0	2
Übung Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MSTKM-4204.c]					0	2

Modul: Konstruktionslehre II [MSTKM-5201]

MODUL TITEL: Konstruktionslehre II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Einleitung; Allgemeiner Konstruktionsprozess • Zusammenfassende Darstellung des Allgemeinen Konstruktionsprozesses (AKP) nach VDI 2221 bzw. Pahl und Beitz etc. • Übergreifende Einordnung des AKP in Ansätze zur Lösungsfindung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: TRIZ • Zusammenfassende Darstellung der TRIZ und des ARIS als problemorientierten Ansatz zur Lösungsfindung in der Produktentwicklung. • Einordnung der TRIZ in den AKP <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Statistische Versuchsplanung • Zusammenfassende Darstellung der statistischen Versuchsplanung als lösungsorientierten Ansatz in der Produktentwicklung • Verdeutlichung der Methode an Beispielen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Produktplanung • Aufgabe, Zielsetzung und Ergebnisse der Produktplanung als Phase der Produktentstehung und als Tätigkeit zur Umsetzung von Markt- und Unternehmensstrategien • Methodische Ansätze und Werkzeuge Produktplanung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Produktinnovation • Begrifflichkeit und Motivation der Produktinnovation, Zusammenhänge zur Produktentwicklung und -planung • Tätigkeiten zur strategischen Produktinnovation: Technologiemanagement, Trendforschung, Zielgruppenforschung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Industrial-Design • Definitionen, Geschichte und Theorie des ID. Ansätze zur integrierenden Designtheorie und zur interdisziplinären Produktentwicklung • Methoden und Hilfsmittel des ID <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Produktstruktur • Definitionen und Zusammenhänge zur Produktstruktur: Sichten, Produktarchitektur, Variantenmanagement • Dokumentation der Produktstruktur, Stücklistenarten <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Kosten • Kostenarten, Einfluss der Konstruktion & Entwicklung auf die Produkt- und Prozesskosten • Ansätze zur Kostensenkung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Rationalisierung • Ziele, Ansätze und Methoden • Simultaneous bzw. Concurrent Engineering <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Modularisierung, Baukästen und Baureihen • Modularisierung: Zielsetzung und Aspekte, Plattformstrategie, Baukästen • Baureihen: Normzahlen und Ähnlichkeitsgesetze <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Qualitätssicherung • Ziele und Definitionen zur Qualitätssicherung im Produkt und Prozess • Ausgewählte Methoden, z. B. FMEA, QFD <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Engineering Tools I: Produkt • Aktuelle CAx-Anwendungen im Produktentstehungs- 			<p>Fachbezogen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen übergreifende Methoden der Produktentwicklung und -innovation. • kennen die verschiedenen Kostenarten im Produktentstehungsprozess. Sie können Kostensenkungs- und Rationalisierungsmaßnahmen sowohl auf Produkte als auch auf Prozesse anwenden. • sind mit Methoden der Qualitätssicherung vertraut und können diese auf Produkte und Prozesse innerhalb der Produktentstehung übertragen. • kennen rechnerunterstützte Engineering Tools und können diese in Beziehung zur betrachteten Problemstellung setzen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

prozess • CAD, Virtual/Augmented Reality, FEM etc, MKS, HIL 13 • Thema: Engineering Tools II: Prozess • Rechnerunterstützung von Entwicklungsprozessen, Collaborative Engineering, Virtual Enterprises und Wissensmanagement • PDM und PL Sonstiges: • 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		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Konstruktionslehre I • Maschinengestaltung I, II, III • CAD-Einführung	2,5-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktionslehre II [MSTKM-5201.a]		6	0
Vorlesung Konstruktionslehre II [MSTKM-5201.b]		0	2
Übung Konstruktionslehre II [MSTKM-5201.c]		0	3

Modul: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSTKM-5202]

MODUL TITEL: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Servohydraulik • Geschichte, Stand der Technik und Anwendungsbeispiele • Übersicht und Systematik geregelter hydraulischer Antriebe <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellglieder von geregelten hydraulischen Antrieben I • Stetige Ventile • Aufbau stetiger Ventile • Statisches und dynamisches Verhalten stetiger Ventile <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellglieder von geregelten hydraulischen Antrieben II • Verstellpumpen und Motoren • Aufbau und Verhalten von Verstellpumpen und Motoren <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydraulische Aktoren, Sensoren und Regeleinrichtungen in der Servohydraulik • Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsgrad von Zylindern, Schwenkmotoren und Rotationsmotoren • Aufbau und Funktionsweise von Weg- und Drucksensoren • Analoge und digitale Reglerbaugruppen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe I • Systematik der Ventilsteuerungen • Hydraulische Halb- und Vollbrücken <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe II • Kenngrößen und Kennlinienfelder • Linearisierung der Kennfelder <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe III • Experimentelle und datenblattbasierte Ermittlung der Kenngrößen • Wirkungsgrad und Fertigungsaufwand von Ventilsteuerungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung hydraulischer Antriebe I • Strukturpläne der Steuerketten: Ventil-Linearmotor, Ventil-Rotationsmotor, Verstellpumpe-Linearmotor, Verstellpumpe-Rotationsmotor • Mathematisches Modell eines Ventils <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung hydraulischer Antriebe II • Mathematische Modelle von Verstellpumpe und -motor • Dynamische Kennwerte der Steuerketten: Ventil-Linearmotor, Ventil-Rotationsmotor, Verstellpumpe-Linearmotor, Verstellpumpe-Rotationsmotor <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung hydraulischer Antriebe III • Strukturplan der Steuerkette mit Sekundärregelung • Dynamische Kennwerte der Steuerkette • Dynamisches Verhalten realer hydraulischer Antriebe, Nichtlinearitäten <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelung hydraulischer Antriebe I • Druck-, Kraft- und Momentregelung • Regelungskonzepte, Anwendungsbeispiele <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelung hydraulischer Antriebe II 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Begriffe und die typischen Anwendungen der Servohydraulik. • Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Systematik geregelter hydraulischer Antriebe bestehend aus Stellgliedern (d.h. Ventilen und Pumpen), Aktoren (d.h. Linear- und Rotationsmotoren), Sensoren und Regeleinrichtungen zu erklären. • Basierend auf den erworbenen Kenntnissen können die Studierenden das statische Verhalten ventilsteuerter hydraulischer Antriebe mathematisch beschreiben. • Die Studierenden können eine beliebige hydraulische Steuerkette analysieren und das dynamische Verhalten der Systeme bestimmen. Sie sind fähig, die Grenzen eines mathematischen Antriebsmodells aufzuzeigen. • Ausgehend von der Analyse der offenen Steuerketten können die Studierenden in Abhängigkeit der erforderlichen Regelgröße (d.h. Kraft, Geschwindigkeit, Position) die geschlossenen Regelkreise für hydraulische Antriebe konzipieren. • Während der Bedienung eines servohydraulischen Antriebs im Versuchsfeld des Instituts sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Regler zu bewerten. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • In Vorlesungen und Übungen werden die Studierenden zu einer aktiven Beteiligung am Unterricht angeregt, indem ihnen Fragen gestellt werden (Präsentation). • Im Rahmen einer Demonstrationsübung wird kleineren Gruppen von Studierenden ein Problem dargestellt, das gemeinsam mit einem Betreuer gelöst wird (Teamarbeit, Projektmanagement). 			

<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsregelung • Regelungskonzepte, Anwendungsbeispiele <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelung hydraulischer Antriebe III • Lageregelung • Regelungskonzepte, Reglerauswahl, Demonstration am realen Zylinderantrieb <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurvorbereitung, Klausurvorrechnung und Diskussion <p>Sonstiges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Lehrumfang von 42 Stunden wird auf 14 Wochen aufgeteilt. Jede Lerneinheit besteht aus einer 90-minütigen Vorlesung und einer 90-minütigen Übung. • In jeder Übung wird die Aufgabenstellung von der nächsten Übung ausgeteilt. Hiermit wird den Studierenden angeboten und empfohlen, sich auf die nächste Übung vorzubereiten. • Im Rahmen einer Demonstrationsübung wird das Bedienen eines geregelten hydraulischen Zylinderantriebs im Institutslabor gezeigt. Hierbei werden unterschiedliche Regler verglichen. Die Messungen werden den Ergebnissen aus einem Simulationsmodell des Antriebs gegenübergestellt. • Es wird eine Klausurvorrechenübung angeboten 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fluidtechnik (Prof. Murrenhoff) • Mess- und Regelungstechnik (Prof. Abel) 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSTKM-5202.a]		6	0
Vorlesung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSTKM-5202.b]		0	2
Übung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSTKM-5202.c]		0	2

Modul: Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSTKM-5204]

MODUL TITEL: Dynamik der Mehrkörpersysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung • Modellansätze für physikalische Modelle • Mehrkörpersysteme • Ermittlung der Modellparameter • Allgemeine mathematische Beschreibungsformen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik der Mehrkörpersysteme • Position und Orientierung von Körpern • Translatorische Kinematik • Rotatorische Kinematik <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen: Lagrangesche Gleichungen 2. Art <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen: Newton-Eulersche Gleichungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen: Linearisierung, Eigenwertsatz <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen • Ungedämpfte nicht-gyroskopische Systeme • Gedämpfte gyroskopische Systeme • Eigenwertstabilitätskriterien <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Systeme mit harmonischer Erregung • Reelle Frequenzgangmatrix • Komplexe Frequenzgangmatrix <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsgleichungen • Systemmatrix • Eigenwertansatz <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsgleichungen • Fundamentalmatrix • Modalmatrixansatz • Satz von Cayley-Hamilton <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsgleichungen • Analytische Lösung • Numerische Lösung • Sprungerregung • Harmonische Erregung • Periodische Erregung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in MKS-Simulationsprogramme • ADAMS • SIMPACK • SimMechanics <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hands-On-Labor für MKS-Simulationsprogramme • ADAMS • SIMPACK • SimMechanics <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel • Modellierung • Parameterfestlegung <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel • Berechnung 				<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Mehrkörperdynamik • Die Studierenden sind in der Lage Schwingungssysteme zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden haben die Fähigkeit mechanische Schwingungssysteme mathematisch zu modellieren unter Berücksichtigung physikalischer Effekte wie Elastizitäten, Dämpfung, Reibung etc. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Matrizenbasierten Verfahren zur Berechnung des Eigenverhaltens und des Verhaltens unter Zwangserregung für lineare Schwingungssysteme. • Zur Berechnung nichtlinearer Systeme sind die Studierenden in der Lage geeignete Programmsysteme auszuwählen und anzuwenden. • Die Studierenden können die Ergebnisse von Simulationsrechnungen sinnvoll interpretieren insbesondere unter Berücksichtigung eventueller Vereinfachungen in der vorgenommenen Modellierung. • Für die zu analysierenden Schwingungssysteme 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 Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 		

• Auswertung			
Voraussetzungen		Benotung	
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik • Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik 		2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSTKM-5204.a]		6	0
Vorlesung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSTKM-5204.b]		0	2
Übung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSTKM-5204.c]		0	2

Modul: Fügetechnik I - Grundlagen [MSTKM-5206]

MODUL TITEL: Fügetechnik I - Grundlagen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Allgemeine Einführung - Verfahren der Fügetechnik 2 • Lichtbogenschweißverfahren 3 • Pulvergestützte u. konduktive Schweißverfahren 4 • Elektronenstrahlschweißen 5 • Laserstrahlschweißen 6 • Löten 7 • Mechanische Fügetechnik 8 • Klebtechnik 9 • Werkstofftechnische Aspekte beim Fügen von Stahlwerkstoffen 10 • Fügefehler und Prüfverfahren 11 • Mechanisierung u. Automatisierung 12 • Grundlagen fügegerechter Gestaltung und Berechnung 13 • Aspekte der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes			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 die Industriewerkstoffe Stahl und Aluminium besser kennen, sowie die spezifisch für die Fügetechnik relevanten Besonderheiten. Er weiß um die Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch Fügeprozesse. • Er erwirbt Grundkenntnisse einer fügegerechten Gestaltung (Konstruktion) sowie erste einfache Ansätze zur Berechnung / Auslegung von statisch belasteten, gefügten Konstruktionen. Weiterhin werden Aspekte des Arbeits- und Umweltschutzes in der Fügetechnik beleuchtet. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): • Fügetechnik II + III			2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügetechnik I - Grundlagen [MSTKM-5206.a]					6	0
Vorlesung Fügetechnik I - Grundlagen [MSTKM-5206.b]					0	2
Übung Fügetechnik I - Grundlagen [MSTKM-5206.c]					0	2

Modul: Oberflächentechnik [MSTKM-5207]

MODUL TITEL: Oberflächentechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Oberflächentechnik • Oberflächentechnik im Alltag und vor allem im Maschinenbau zum Oberflächenschutz • Oberflächentechnik als Schlüssel für Innovation <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschleiß, Reibung und Schmierung • Mechanismen von Reibung und Verschleiß • Oberflächenbehandlung zum Verschleißschutz und zur Reibminderung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrosion • Mechanismen der Korrosion, Chemie • Korrosionsschutz durch Oberflächenbehandlung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochtemperaturkorrosion (HTK) • Mechanismen der Hochtemperaturkorrosion • HTK-Schutz <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plasmen und Prozessdiagnostik • Plasmen in der Oberflächentechnik • Prozessdiagnostik als Werkzeug für ein Prozessverständnis und in der Prozessentwicklung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hartstoffsysteme in der Oberflächentechnik: • Darstellung der verschiedenen Hartstoffsysteme und deren Einsatz für Anwendungen im Maschinenbau <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusionsverfahren • z. B. Nitrieren, Borieren <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • PVD: Physical Vapour Deposition: • z.B. Aufdampfen, Sputtern, Ionenplattieren • Anwendungsbeispiele <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • CVD: Chemical Vapour Deposition: • z.B. Hochtemperaturprozesse, Diamantsynthese, plasma-gestütztes CVD • Anwendungsbeispiele <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektrolytische Abscheidung, Schmelztauchverfahren: • z.B. Galvanik, plasmaelektrolytische Oxidation, Anodisieren, Prozesse des Feuerverzinkens • Anwendungsbeispiele 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Mechanismen von Verschleiß, Reibung, Korrosion und Hochtemperaturkorrosion. • Auf Grundlage dieser Mechanismen kennen die Studierenden die Verfahren der Oberflächentechnik, um diese Mechanismen zu verhindern, zu reduzieren bzw. gezielt zu beeinflussen. • Die Studierenden wissen, welche Werkstoffkonzepte für bestimmte Anwendungen in der Oberflächentechnik geeignet sind. • Die Studierenden kennen die Vor- und Nachteile der einzelnen Oberflächenbehandlungs- und Beschichtungsverfahren und können konkurrierende Verfahren gegeneinander abgrenzen. • Die Studierenden wissen, dass die Oberflächentechnik ein Konstruktionselement und eine Querschnittstechnologie ist. • Die Studierenden kennen die Möglichkeiten von Werkzeugen der Modellierung und Simulation in der Oberflächentechnik in der Prozess- und Werkstoffentwicklung und -optimierung. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden über die Übungen befähigt, Problemstellung in Zusammenhang der Oberflächentechnik zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und diese zu bewerten. (Methodenkompetenz) • Die Übungen werden in kleinen Gruppen durchgeführt, damit erhält jeder Studierende entsprechende Betreuung und kann so selbstständig und unter Anleitung Lösungsansätze erarbeiten. (Teamarbeit) • Die erarbeiteten Ergebnisse werden nach jeder Übung entsprechend reflektiert und in der Kleingruppe diskutiert. Dadurch kann der Studierende entsprechende Kompetenz in der Präsentation der erarbeiteten Ergebnisse erlangen. (Präsentation) 			

<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermisches Spritzen: • z.B. Plasma-, Flamm-, Lichtbogenprozesse, Detonation-, Kaltgasspritzen • Anwendungsbeispiele <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragschweißen, Auftragslöten, Plattieren, Panzerungen • Anwendungsbeispiele <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Simulation in der Oberflächentechnik • Prozessmodellierung und -simulation PVD, Thermisches Spritzen • Werkstoffmodellierung und -simulation <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Forschungsthemen aus den Projekten des IOT • Schichtentwicklung und -anwendung • Prozessentwicklung 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungstechnik • Werkstofftechnik 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Oberflächentechnik [MSTKM-5207.a]		6	0
Vorlesung Oberflächentechnik [MSTKM-5207.b]		0	2
Übung Oberflächentechnik [MSTKM-5207.c]		0	2

Modul: Bewegungstechnik [MSTKM-5303]

MODUL TITEL: Bewegungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Klassifizierung von Bewegungsaufgaben <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahnplanung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktursynthese <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebsauswahl <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik: Geschwindigkeiten <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik: Pole, Polbahnen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krümmungstheorie: Satz von Euler-Savary, Satz von Bobilier <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krümmungstheorie: Hartmannsche Konstruktion, Bressesche Kreise <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetik: Kräfte und Momente <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetik: Newton-Eulersche Gleichungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinetik: Direkte und inverse Dynamik <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robotik: Gerätestrukturen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robotik: Kinematik <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbeispiel: • Prinzipsynthese • Maßsynthese • Auslegung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über Auslegung und Berechnung von komplexen Bewegungssystemen. • Die Studierenden sind in der Lage eine komplexe Bewegungsaufgabe zu erfassen, beschreiben, gegebenenfalls in einfachere Einzelbewegungen zu zerlegen und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Getriebetypen und die verschiedenen Ordnungskriterien. • Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von der einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung eine Struktursynthese durchzuführen, um auf diese Weise geeignete Strukturen von Bewegungseinrichtungen auszuwählen. • Die Studierenden lernen mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. • Die Studierenden sind mit der Kinematik ebener und räumlicher Mechanismen vertraut und können den Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand analysieren. • Die Studierenden sind in der Lage die Krümmungseigenschaften von Bahnkurven zu analysieren und bei der Synthese von Bewegungseinrichtungen sinnvoll einzusetzen. • 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II, III • Mathematik I-III und Numerische Mathematik 			<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bewegungstechnik [MSTKM-5303.a]		6	0
Vorlesung Bewegungstechnik [MSTKM-5303.b]		0	2
Übung Bewegungstechnik [MSTKM-5303.c]		0	2

Modul: Leichtbau [MSTKM-5305]

MODUL TITEL: Leichtbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Leichtbau • Motivation, Definitionen, Konzepte <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besonderheiten bei Leichtbaustrukturen • Werkstoffe für den Leichtbau • Die wichtigsten Werkstoffkennwerte <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik • Idealisierung von Strukturen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewichtsbedingungen • Statisch bestimmte Lagerung von Strukturen in der Ebene und im Raum • Bestimmung innerer und äußerer Kräfte <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene und räumliche Fachwerkstrukturen • Grundgleichungen • Konstruktive Lösungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balken unter Biegung und Querkraft • Grundgleichungen • Lösung der Differentialgleichung des schubstarren Balkens <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrizen Formulierungen • Übertragungsmatrizen, Steifigkeitsmatrizen • Erläuterung der Finite-Elemente-Methode (Statik) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubnachgiebiger Balken • Lösung der Dgl., Übertragungsmatrix • Schubverformung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubflußverteilung in Balken mit dünnwandigen Querschnitten • offener Querschnitt • geschlossener Querschnitt • Schubmittelpunkt <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastische Biegung • Kombinierte Normalkraft-Biegebelastung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torsion von Balken (St. Venantsche Torsion) • kompakte Querschnitte 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Prinzipien, um Leichtbau zu erzielen. • Sie sind in der Lage, das Tragverhalten der wesentlichen Strukturelemente zu beurteilen, und kennen Methoden, um diese ingenieurmäßig zu bemessen. • Damit sind Sie auch in der Lage, Ergebnisse numerischer Rechenprogramme für die Strukturanalyse zu interpretieren und auf Plausibilität zu überprüfen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten. 			

<ul style="list-style-type: none"> • geschlossene, dünnwandige Querschnitte <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torsion von Balken (St. Venantsche Torsion) • offene, dünnwandige Querschnitte • Wölbkrafttorsion <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Schubfeldtheorie • offene und geschlossene Querschnitte <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Schubfeldträger • rechteckige Felder, Parallelogrammfelder, Trapezfelder, allgemeine Viereckfelder <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • räumliche Schubfeldträger • Quader, Pyramidenstumpf und Keil unter Torsionsbelastung 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II • Werkstoffkunde 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Leichtbau [MSTKM-5305.a]		6	0
Vorlesung Leichtbau [MSTKM-5305.b]		0	2
Übung Leichtbau [MSTKM-5305.c]		0	2

Modul: Tribologie [MSTKM-5308]

MODUL TITEL: Tribologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlage der Tribologie: Das Tribosystem und seine Analyse; Verschleiß und Reibung und ihre Prüfverfahren, sinnvolle Ersatzsysteme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Wechselwirkung zwischen Grund- und Gegenkörper: Kontaktvorgänge und -geometrien, Werkstoffanstrengung, Hertz'sche Kontaktmechanik <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Wechselwirkung zwischen Grund- und Gegenkörper: Reibungsvorgänge und ihr Einfluss, Verschleißvorgänge und Möglichkeiten zur Verschleißminimierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von Grund- und Gegenkörper: Tribowerkstoffe und die Analyse von technischen Oberflächen auf ihre Rauheit, Härte- und Prüfverfahren sowie Beschichtungsarten und -verfahren und ihre technische Anwendung, Systemmethodik und Anwendungsbeispiele zur Werkstoffauswahl <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften des Zwischenmediums: Grundsätzliche Eigenschaften, Abhängigkeiten und Messverfahren der Viskosität, sowie Klassifikation, Eigenschaften und Anwendungsbereiche unterschiedlicher Schmierstoffe (Öle, Fette und Feststoffe) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Hydro- und Elastohydrodynamik: Strömungsmechanische Grundbegriffe und Herleitung der Navier- Stokes- und Reynoldsgleichungen, Kontinuitätsgleichung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Hydro- und Elastohydrodynamik: Anwendung der Hydrodynamikgleichungen zur Berechnung von Lagern, Grundlagen der Elastohydrodynamik <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Tribosystem Gleitlager: Funktionsweise und Berechnung hydrodynamischer Axial- und Radialgleitlager sowie auftretende Schadensformen und Auswahl geeigneter Schmierstoffe <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Tribosystem Gleitlager: Funktionsweise und Berechnung hydrostatischer Axial- und Radialgleitlager sowie auftretende Schadensformen und Auswahl geeigneter Schmierstoffe <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Tribosystem Zahnräder: Schmier- und Werkstoffe für Zahn- 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Tribosysteme innerhalb von technischen Systemen zu erkennen und diese systematisch zu analysieren Sie können in der Theorie verschiedene geeignete Mess- und Prüfverfahren zur Verschleißanalyse bei Gleitlagern, Wälzlagern und Zahnradstufen auswählen und anwenden Sie können die gewonnenen Erkenntnisse über das Tribosystem beurteilen und aus einem umfangreichen Maßnahmenkatalog geeignete Verbesserungsmaßnahmen bestimmen Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Theorien der Hydrodynamik und der elastischen Werkstoffverformung Sie können die erlernten und verinnerlichten Ansätze zur Berechnung und Analyse tribologischer Sachverhalte sinnvoll einsetzen Alle Theorien und Sachverhalte werden anhand von praxisnahen Beispielen aus dem gesamten Bereich der Antriebstechnik und des Maschinenbaus erklärt und in Übungen noch einmal vorgerechnet und erläutert <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> keine 			

<p>räder sowie deren Einfluss und Anwendung, Anwendung der EHD-Theorie bei Zahnradpaarungen</p> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tribosystem Zahnräder: Schadensfälle und -formen bei Zahnrädern sowie geeignete Prüfverfahren zur Analyse von Zahnradpaarungen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tribosystem Wälzlager: Aufbau, Werkstoffe, Reibungsvorgänge und Schmierung von Wälzlagern, Wälzlagerschäden und Prüfverfahren zur Analyse von Wälzlagern <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tribosystem Dichtungen: Bauformen, Besonderheiten und Anwendungsgebiete unterschiedlicher Dichtungen und Dichtungswerkstoffe 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinenelemente • Mechanik • Höhere Mathematik • Werkstoffkunde 	<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Tribologie [MSTKM-5308.a]		6	0
Vorlesung Tribologie [MSTKM-5308.b]		0	2
Übung Tribologie [MSTKM-5308.c]		0	2

Modul: Mikrotechnische Konstruktion [MSTKM-5309]

MODUL TITEL: Mikrotechnische Konstruktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Grundelemente der mikrotechnischen Konstruktion • Überblick über die physikalischen Effekte in der Mikro-technik • Eigenschaften dünner Schichten <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verformungen durch dünne Schichten • Elektrischer Widerstand von Leiterbahnen aus Metall und Silizium <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dicke, dünne und schlaffe Membranen • Berechnung der Auslenkung von druck- oder kraft-belasteten Membranen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Dehnung von druckbelasteten Membranen • Berechnung der Widerstandsänderung von Dehnungsmess-Streifen aus Metall und Silizium auf Membranen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapazitive Messung von Membranauslenkungen • Linearisierung der kapazitiven Messung von Membranauslenkungen • Berechnung des Schwingungsverhaltens von Membranen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Auslenkung unterschiedlich belasteter bzw. gelagerter Balken • Dehnungsmess-Streifen auf Balken • Knicklast von Balken <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Resonanzfrequenz von schwingenden Balken • Anordnung von Dehnungsmess-Streifen auf schwingenden Balken <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckabfall durch Reibung in Kapillaren • Gleichung von Bernoulli • Coanda-Effekt • Berechnung von Kapillarkräften <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfluss von Blasen in Kapillaren • Squeeze-film-Effekt • Elektroosmose und Elektrophorese <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapazitive Kräfte an einem Spalt 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die mikrotechnischen Grundbauelemente. • Die Studierenden erkennen, aus welchen mikro-technischen Bauelementen ein gegebenes Gerät auf-gebaut ist und können seine Funktion beschreiben und erklären. • Die Studierenden können mikrotechnische Grundbau-elemente für vorgegebene Anwendungen berechnen und auslegen. • Die Studierenden können die in der Mikrotechnik wesent-lichen Effekte wie z.B. Kapillarkraft, Dehnungsmess-Streifen, Bimorph, Piezo-Effekt usw. beschreiben, erklären und deren Wirkung vorausberechnen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projekt-management, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Übungen wird den Studierenden vor-gestellt, wie wissenschaftliche Vorträge vorbereitet und gehalten werden. Anschließend erhält jeder Student die Möglichkeit selbst eine Vortrag auszuarbeiten und zu halten. (Lernziel Präsentationstechnik) • Während der Vorlesung werden Übungsaufgaben verteilt, die als Hausaufgaben selbständig gelöst werden sollen. In der folgenden Übung werden die Lösungen gemeinsam besprochen. (Lernziel selbständiges Lösen von Aufgaben) 			

<ul style="list-style-type: none"> • Piezoelektrischer Effekt <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Aktor- und der Sensorkennlinie von Piezos <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Auslenkung und Kraft von Bimorphs • Optimierung von Bimorphs bezüglich Auslenkung, Kraft und Energiebedarf • Pyroelektrischer Effekt <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermo-mechanische Aktoren • Thermo-pneumatischer Aktor • Brownsche Molekularbewegung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion • Optische Beugung an Spalten und Mikrospektrometer • Lichtwellenleiter und optische Schalter 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik + Elektronik • Mathematik I-III • Physik 	15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mikrotechnische Konstruktion [MSTKM-5309.a]		6	0
Vorlesung Mikrotechnische Konstruktion [MSTKM-5309.b]		0	2
Übung Mikrotechnische Konstruktion [MSTKM-5309.c]		0	2

Berufsfeld Energietechnik

Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSTKM-4204]

MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Grundlegende Zusammenhänge, Anwendungsgebiete • Dynamische Ersatzsysteme: Bauteile, Baugruppen • Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad: • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung • Auswuchten starrer und elastischer Rotoren: Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung • biegekritische Drehzahlen und selbsterregte Schwingungssysteme • Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung: Zahnradgetriebe, Hubkolbenmaschine • Einführung in MKS-Simulationsprogramme: ADAMS, SIMPACK, SimMechanics • Anwendungsbeispiel: Schwingungsanalyse, Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung, Auslegung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik. • sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden. • sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen. • kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweise Bestimmung von Eigenfrequenzen und den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen. • leiten für die zu analysierenden Maschinen und Schwingungssysteme 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 Schwingungssystemen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul Lineare Algebra I, II; Basismodul Mechanik I, II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSTKM-4204.a]					6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSTKM-4204.b]					0	2
Übung Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSTKM-4204.c]					0	2

Modul: Strömungsmechanik II [MSTKM-6101]

MODUL TITEL: Strömungsmechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Schleichende Strömung • Wirbelströmungen • Potentialströmung • Grenzschichtströmung laminar • Grenzschichtströmung turbulent • Abgelöste Strömungen • Mehrphasenströmungen • Kompressible Strömungen 			Die Studierenden beherrschen die (mathematische) Beschreibung von dreidimensionalen, instationärer Strömungsvorgängen inkompressibler und kompressibler Fluide. Die Studierenden kennen die Bezüge zu technischen Aufgabenstellungen			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul: Lineare Algebra I, II; Aufbaumodul Strömungsmechanik I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.a]					6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.b]					0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.c]					0	2

Modul: Grundlagen der Turbomaschinen [MSTKM-6102]

MODUL TITEL: Grundlagen der Turbomaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiequellen und ihre Bewertung, Ziel der Energiewandlung • Systeme und Systemketten zur Energiewandlung, Maschinen, Apparaturen und Geräte der Energiewandlungssysteme • Effektivität der Energiewandlungssysteme und Vergleich • Arbeitsprinzip der Turbomaschinen als Energiewandler • Strömungsgesetze (Kontinuität des Massenstroms, Drallsatz, Gleichung von Euler, absolute und relative Strömung) • ideale und reale Fluide • Totaler und statischer Wirkungsgrad, polytroper und isentroper Wirkungsgrad • Verlustkoeffizienten, Mechanische Verluste • Maschinen- und Anlagenwirkungsgrad, Brennstoffausnutzungsgrad • Verknüpfung von Gitter, Stufe und Maschine • Profilsystematik • Anordnung von Schaufeln im Gitter, Zusammensetzung von Gittern zu Stufen • Stufenkenngrößen, Zusammenschaltung von Stufen • Maschinengehäuse, Kenngrößen der Maschinen und Typisierung • Betriebsverhalten von Verdichtern und Turbinen • Kennlinien und Kennfelder • Parallel- und Reihenschaltung von Maschinen • Regelung und Regelungssysteme • Beispiele für Energiewandlungsanlagen (Thermische Anlagen, Turbostrahltriebwerk, Hydraulische Anlagen) • Kostenbetrachtungen • Betriebseinflüsse (Verschmutzung, Erosion, Kondensation, Korrosion, dynamische und thermische Beanspruchung, Kavitation) • Werkstoffverhalten • Weitere Energiewandlungsanlagen (Windkraft-, Photovoltaikanlagen, Brennstoffzellen, Solarthermieanlagen) • Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Energiewandlungsmaschinen darzustellen. • sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. • können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. • kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. • sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. Über die fachlichen Inhalte hinaus: • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Aufbaumodul Strömungsmechanik I, Aufbaumodul Thermodynamik I wird empfohlen			2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Turbomaschinen [MSTKM-6102.a]		4	0			
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen [MSTKM-6102.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Turbomaschinen [MSTKM-6102.c]		0	1			

Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103]

MODUL TITEL: Grundlagen der Verbrennungsmotoren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren • Kinematik und Kräfte des Verbrennungsmotors • Massenkräfte des Verbrennungsmotors • Thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen • Prozess im Ottomotor • Prozess im Dieselmotor • Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Anforderungen an Verbrennungsmotoren. • können die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse beschreiben und Schlüsse hinsichtlich des Wirkungsgrades ziehen. • sind fähig, die Massenkräfte und Schwingungen in Motoren verschiedener Konstruktionen zu bestimmen. • erreichen die Fähigkeit der Beschreibung und Beurteilung von Verbrennungsmotoren durch die Kenntnisse und Anwendung der wichtigsten Kenngrößen. • können die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselpzesses gegenüberstellen. Insbesondere die Schadstoffentstehung im Bezug auf das Brennverfahren befähigt die Studierenden, eine Bewertung der Abgasnachbehandlungssysteme vorzunehmen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Mechanik I, II; Aufbaumodul Thermodynamik I; Aufbaumodul Thermodynamik II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.a]		4	0			
Vorlesung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.c]		0	1			
Labor Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.d]		0	0			

Modul: Energiewirtschaft [MSTKM-6204]

MODUL TITEL: Energiewirtschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über die Energiewirtschaft: Weltweite und Deutsche Entwicklung, Reserven Ressourcen, CO₂-Problem, Energieverbrauch, Prognosen • Bewertungsgrößen • Fossile Energieträger • Dampfturbinenkraftwerke • Gasturbinenkraftwerke • Kombinierte Kraftwerke (GuD) • Kernenergie • Regenerative Energiequellen • Energietransport, Technische Energiedienstleistung, Jahresdauerlinie • Energiebedarf technischer Energiesysteme, Wärmebedarfsberechnung • Thermodynamische Bewertung von Energieumwandlungen • Thermodynamische Optimierung: Umwandlung von Primärenergie in Arbeit, Wärmebereitstellung • Wirtschaftlichkeitsanalyse von Energiesystemen Emissionshandel 			<p>In der Vorlesung Energiewirtschaft wird eine umfassende Einführung in energiesystemtechnische und energiewirtschaftliche Zusammenhänge gegeben. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können unterschiedliche Energiesysteme bezüglich ihres Wirkungsgrades sowie ökonomischer Kriterien untersuchen, berechnen und bewerten. • können zudem für gegebene Bedarfsprofile das bestgeeignete Energiesystem auswählen und auslegen. Hierbei werden sowohl konventionelle fossil und nuklear befeuerte Energiesystem als auch regenerative Energiequellen betrachtet. • die grundlegenden Methoden zur thermodynamischen Bewertung und Optimierung auf Prozesse der Energieumwandlung zur Bereitstellung von Wärme und mechanischer sowie elektrischer Energie anwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Energiewirtschaft [MSTKM-6204.a]		4	0			
Vorlesung Energiewirtschaft [MSTKM-6204.b]		0	2			
Übung Energiewirtschaft [MSTKM-6204.c]		0	1			

Modul: Technische Verbrennung I [MSTKM-6205]

MODUL TITEL: Technische Verbrennung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Massen- und Impulsbilanzen reagierender Systeme • Das chemische Gleichgewicht • Elementarreaktionen, die Reaktionsgeschwindigkeit • Schadstoffbildung • Zündung in homogenen Systemen- • Der homogene Strömungsreaktor • Grundgleichungen chemisch reagierender Strömungen • Modellierung turbulenter Strömungen • Laminare Vormischflammen • Turbulente Vormischflammen • Nicht-vorgemischte Verbrennung • Der Mischungsbruch • Die laminare und die turbulente Freistrahlf Flamme • Verbrennung von Einzeltropfen 			Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Unterschied zwischen vorgemischter und nicht-vorgemischter Verbrennung. • können das erworbene Wissen der chemischen Kinetik von elementaren Reaktionen umsetzen um Zündung in Verbrennungsmotoren zu beschreiben. • kennen die Grundgleichungen laminarer und turbulenter Strömungen und deren Vereinfachung und Modellierung. • kennen die Grundlagen der thermischen Flammentheorie, sowie Approximationsformula für laminare und turbulente Brenngeschwindigkeiten. • kennen den Mischungsbruch und können Flamelet-Modelle für die nicht-vorgemischte Verbrennung benutzen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Technische Verbrennung I [MSTKM-6205.a]		4	0			
Vorlesung Technische Verbrennung I [MSTKM-6205.b]		0	2			
Übung Technische Verbrennung I [MSTKM-6205.c]		0	1			

Modul: Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202]

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung aktiver Medien • Gasstrahlung • Strahlungstransportgleichung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung • Wärmeübertragung bei der Kondensation • Behältersieden • Verdampfung im Rohr <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktwärmeübertragung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Laplace-Transformation auf Wärmeleitungsprobleme <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Stoffübertragung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreich abgelegter Prüfung sind Studenten in der Lage, komplexe Zusammenhänge in den Themenbereichen Strahlung von Gasen, Phasenwechsel und Stoffübertragung zu analysieren, formal zu erfassen und im Hinblick auf technische Fragestellungen zu interpretieren. • Sie kennen die grundsätzlichen Mechanismen und Einflussgrößen für das Phänomen der Kontaktwärmeübertragung und sind in der Lage, effektive Wärmeübergangskoeffizienten zu ermitteln. • Sie beherrschen die Anwendung der Laplace-Transformation zur analytischen Lösung partieller Differentialgleichungen, die zweidimensionale oder instationäre Wärmeleitungsprobleme beschreiben. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Wärme- und Stoffübertragung I • Strömungsmechanik 			2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.a]					4	0
Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.b]					0	2
Übung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.c]					0	1

Modul: Strömungsmaschinen [MSTKM-7203]

MODUL TITEL: Strömungsmaschinen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arten, Typen und Anwendungsgebiete von Strömungsmaschinen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • zweidimensionale Strömung in Turbomaschinen • Betrachtung zur reibungsfreien Gitterströmung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Größen zur Beschreibung der Profil- und Gittergeometrie • Profilsystematik <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gitterauslegung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren für einen ersten Entwurf <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegungsaspekte • Festigkeitsfragen • Thermische Auslegung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrachtung zur reibungsbehafteten Gitterströmung • Transsonische Gitterströmung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenwirken von Gittern und Stufen • Strömungsverluste <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dreidimensional Strömung in Turbomaschinen • Charakteristisches Strömungsbild <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sekundärströmungsphänomene <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-D Schaufelgitterinteraktion <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenmodelle zur Erfassung dreidimensionaler Verluste <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsverhalten von Verdichtern und Turbinen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsgrenzen <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebseinflüsse • Regelung von Verdichtern und Turbinen • An- und Abfahren, Laständerungen 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren • Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen. 			

Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik • Strömungsmechanik I • Grundlagen der Turbomaschinen 		2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmaschinen [MSTKM-7203.a]			5	0
Vorlesung Strömungsmaschinen [MSTKM-7203.b]			0	2
Übung Strömungsmaschinen [MSTKM-7203.c]			0	1

Modul: Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204]

MODUL TITEL: Verbrennungskraftmaschinen I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 1 <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 1 <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energienutzung im Motor (Woche 4 bis 6) • Offene Vergleichsprozesse • Verlustteilung beim Realprozeß, Energie- und Exergiebilanz <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 4 <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 4 <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmestrom im Motor (Woche 7 bis 9) • Mechanismen der Wärmeübertragung • Rechenansätze für den brennraumseitigen Wärmeübergangskoeffizienten • Wärmeleitung in der Brennraumwand, kühlmittelseitiger Wärmeübergang • Bauteiltemperaturen und Wärmespannungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 7 <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 7 <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Motoren (Woche 10 bis 12) • Regeln zur geometrischen, mechanischen und thermischen Ähnlichkeit • Kennwerte und mechanische Leistungsgrenze • Grunddaten und Entwicklungsplan <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 10 <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 10 <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionselemente des Motors (Woche 13 und 15) • Anforderungen an Kurbelwelle, Pleuel, Kolben, Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und -rohr • Werkstoffwahl, Bauformen und konstruktive Besonderheiten 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen zu analysieren und selbständig geeignete Lösungswege zu erarbeiten. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Kühl- und Schmiersystem <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 13 <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 13 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Verbrennungsmotoren • Strömungsmechanik I/II • Wärme- und Stoffübertragung I 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.a]		6	0
Vorlesung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.b]		0	2
Übung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.c]		0	2

Modul: Technische Verbrennung II [MSTKM-7301]

MODUL TITEL: Technische Verbrennung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Turbulente Verbrennung: Einführung und Übersicht 2 • Grundgleichungen turbulenter Strömungen 3 • Grundgleichungen turbulenter Verbrennung 4 • PDF-Transportgleichungen 5 • Flamelet-Modelle für nicht-vorgemischte Verbrennung 6 • Flamelet-Modelle für vorgemischte Verbrennung 7 • Turbulente Diffusionsflammen: Experimente 8 • Turbulente Diffusionsflammen: Aspekte der Modellierung 9 • Gebietsdiagramm vorgemischter turbulenter Verbrennung 10 • Der BML-Ansatz 11 • Der Level-Set-Ansatz: Gefaltete Flammen 12 • Der Level-Set-Ansatz: Dünne Relationszonen 13 • Schadstoffbildung 14 • Teilweise vorgemischte turbulente Diffusionsflammen			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen unterschiedliche Modelle turbulenter Verbrennung und können deren physikalischen Grundlagen auf der Basis der Erhaltungsgleichungen für reagierende Strömungen herleiten. • Sie können numerische Lösungen aus CFD-Simulationen interpretieren und deren Korrektheit überprüfen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Technische Verbrennung I			15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Technische Verbrennung II [MSTKM-7301.a]					5	0
Vorlesung Technische Verbrennung II [MSTKM-7301.b]					0	2
Übung Technische Verbrennung II [MSTKM-7301.c]					0	1

Modul: Energiesystemtechnik [MSTKM-7305]

MODUL TITEL: Energiesystemtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Energieerzeugung • Wärmepumpen und Kältemaschinen • Die Wärmequelle • Thermodynamische Bewertung • Mechanische Wärmepumpen • Thermische Wärmepumpen • Offene Wärmepumpen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik der Wärmepumpe • Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpenanlagen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie: Auslegung einer Gasmotor-Wärmepumpe <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung - (KWKK) • Gekoppelte Energieerzeugung • Thermodynamik der KWKK • Technik der KWKK <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeit • Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektstudie: KWK in einer Industrieansiedlung, Stromgutschrift für die KWK -Versorgung eines Gebäude-Komplexes, KWK in einer Industrieansiedlung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieverteilung • Wärmeübertrager und Speicher <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warm- und Kaltwassernetze <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiemanagement • Betriebliches Energiemanagement • Kommunales Energiemanagement <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Prozesswärmewirtschaft • Wärmerückgewinnung • Wärmeintegration heißer und kalter Ströme nach der Pinchtechnik • Integration externer Betriebsmittel <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration von Wärmetechnischen Anlagen • Gestaltung von Wärmeübertragernetzwerken 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese richtig anzuwenden. • Die Studierenden haben Kenntnis der typischen Arbeitsabläufe in der Energiesystemtechnik und sind in der Lage diese selbstständig abzuarbeiten. • Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Wärmepumpen und Kälteanlagen und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen. • Die Studierenden kennen die Funktionsweise und Eigenschaften von Kraft-Wärme-Kälte Kopplungs Aggregaten und sind in der Lage diese Anlagen für gegebene Randbedingungen auszulegen. • Die Studierenden sind in der Lage Optimierungspotentiale in Industriebetrieben, bei kommunalen Energieversorgern und im Gebäudesektor zu erkennen. • Die Studierenden sind in der Lage diese Optimierungspotentiale ökologisch und ökonomisch zu bewerten. • Die Studierenden sind in der Lage Konzepte zu entwerfen, die die Nutzung dieser Potentiale ermöglichen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage energiesystemtechnische Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten. (Methodenkompetenz) • Durch Lösen der Übungen in Kleingruppen sind die Studierenden in der Lage Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. (Teamarbeit) 			

12 • Fortwärmewirtschaft • Industrielle Abwärme im Raumwärmemarkt • Verstromung industrieller Fortwärme			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Energiewirtschaft	15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Energiesystemtechnik [MSTKM-7305.a]		5	0
Vorlesung Energiesystemtechnik [MSTKM-7305.b]		0	2
Übung Energiesystemtechnik [MSTKM-7305.c]		0	1

Berufsfeld Verfahrenstechnik

Modul: Grundoperationen in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8101]

MODUL TITEL: Grundoperationen in der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: • Allgemeine Grundlagen • Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen • Chemische Verfahrenstechnik • Mechanische Verfahrenstechnik • Thermische Verfahrenstechnik			Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Herangehensweisen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen. Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erlernten Methodik selbständig Auslegungsberechnungen für verfahrenstechnische Grundoperationen durchzuführen und diese Grundoperationen zu komplexen Prozessen zu verschalten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundoperationen in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8101.a]		4	0			
Vorlesung Grundoperationen in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8101.b]		0	2			
Übung Grundoperationen in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8101.c]		0	1			

Modul: Reaktionstechnik [MSTKM-8102]

MODUL TITEL: Reaktionstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> biologische und chemische Prozesse, jeweilige typische Vor- und Nachteile Notwendigkeit zur Beschreibung, Modellierung und Simulation von kinetischen Phänomenen unstrukturierte, strukturierte, segregierte Modelle von kinetischen Phänomenen Klassifizierung von Reaktionen: homogene, heterogene Reaktionen, Chemische Katalysatoren, Typen von Biokatalysatoren Reaktionsordnungen Kinetik chemischer und biologischer Elementarreaktionen Limitierungen, Inhibierungen, Aktivierungen verschiedene Phasen des Wachstums von Mikroorganismen, Mathematische Ansätze zu deren Beschreibung Reaktionsstöchiometrien chemischer und biologischer Reaktion aerobe/ anaerobe Reaktionen: respiratorischer Quotient Reaktionswärmen Batch-, kontinuierliche Reaktoren, Vor- und Nachteile Herleitung der Bilanzen für Reaktoren mit Rückführungen Bilanzen für Reaktoren mit Zuführungen: fed-batch-Reaktor Reaktoren mit immobilisierten Katalysatoren, Katalysatoren mit Diffusionswiderständen Thiele Modulus Instationäre Zustände und Reaktionen Mehrkomponenten-Reaktionen Einfluss des pH-Wertes auf biologische Reaktionen Temperatureinfluss auf biologische und chemische Reaktionen Einfluss des osmotischen Druckes auf biologische Reaktionen Eduktüberschuss-, Produkt- und Nebenprodukt-Inhibierungen Parallelreaktionen Sequentielle Reaktionen Verhalten von Reaktionssystemen mit Eduktüberschuss-, Produktinhibierung oder Katabolitrepression im Fed-batch 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> sind fähig, die Bedeutung der Kinetik für chemische und biologische Prozesse zu interpretieren und in Bezug zur Gleichgewichtsthermodynamik zu setzen. können grundlegende kinetische Begriffe definieren und wesentlich kinetische Phänomene beschreiben. können die unterschiedlichen Zeitskalen von Elementarprozessen einschätzen und in Modellen adäquat berücksichtigen. kennen verschiedene Optimierungsziele und können diese situationsbedingt anwenden. können die Gesamtkinetik von biologischen und chemischen Reaktionen aus der Überlagerung von kinetischen Einzelreaktionsprozessen ableiten. kennen typische Reaktorkonfigurationen und können für beispielhafte Prozesse optimale Reaktorkonfigurationen und Reaktorbetriebsweisen herleiten und beurteilen. lernen wesentliche Beispiele für homogene, heterogene, enzymatische und Ganzzell-Katalyse kennen. <p>Zusätzlich zu den fachlichen Inhalten: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> können mit Simulationswerkzeugen umgehen. sind in der Lage, komplexe Gesamtprozesse systematisch in Teilprobleme zu zerlegen. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Kinetische Beschreibung von Bioprocessen mit Katalysatorrückführung • Beschreibung von Prozessen unterschiedlicher Kinetik mit Reaktorkaskadierung • Interaktion von Reaktion und Stofftransport • Regelstrategien 			
Voraussetzungen	Benotung		
	2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Reaktionstechnik [MSTKM-8102.a]		4	0
Vorlesung Reaktionstechnik [MSTKM-8102.b]		0	2
Übung Reaktionstechnik [MSTKM-8102.c]		0	1

Modul: Thermodynamik der Gemische [MSTKM-8103]

MODUL TITEL: Thermodynamik der Gemische						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundideen der Gemischthermodynamik, Definition des thermodynamischen Systems und der Systemgrenzen, Grafische Darstellung und Beschreibung des pVT-Verhaltens reiner Stoffe • Materialgleichungen zur Beschreibung des pVT-Verhaltens reiner Stoffe • Ableitung benötigter mathematischer Grundzusammenhänge • Differentielle Beziehungen zwischen den Zustandsgrößen • Phasengleichgewichte in reinen Stoffen • Fundamentalgleichung $A(T, V, x_i)$ als Basis für Zustandsgleichungen • Ableitung der Beziehungen für das chemische Potential • Vorstellung und Diskussion von gebräuchlichen Zustandsgleichungen • Einführung partiell molarer Größen und Beziehungen • Berechnung von Phasengleichgewichten mit GE-Modellen • Molekulare Eigenschaften • Messmethoden für Phasengleichgewichte • Verhalten realer Reinstoffe und Gemische: Dampf-Flüssigkeits- und Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte in Zweistoffgemischen, Dreiecksdiagramm für ternäre Mischungen • Herleitung der grundlegenden Beziehung für chemisches Gleichgewicht • Gleichgewicht bei heterogener Reaktion, Gleichgewicht simultaner Reaktionen, Reaktionskinetik von Elementarreaktionen 			<p>Die Studierenden können zur Beschreibung von sowohl Phasen- als auch chemischen Gleichgewichten in Gemischen eine angemessene Methode selbständig auswählen und anwenden. Sie beherrschen die dazu nötigen thermodynamischen Grundlagen und die wesentlichen Materialgleichungen, insbesondere Zustandsgleichungen und GE-Modelle. Die Studierenden haben Vorstellungen von der Struktur von Molekülen und ihren Wechselwirkungen entwickelt, die es ihnen erlauben, diese Materialgleichungen für konkrete Anwendungen zu bewerten, geeignete auszuwählen und zur Modellierung anzuwenden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Thermodynamik der Gemische [MSTKM-8103.a]		4	0			
Vorlesung Thermodynamik der Gemische [MSTKM-8103.b]		0	2			
Übung Thermodynamik der Gemische [MSTKM-8103.c]		0	1			

Modul: Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8204]

MODUL TITEL: Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung in die Produktentwicklung • Vorstellen einer Systematik der Produktentwicklung: Vierstufiger Prozess als mögliche Herangehensweise der Produktentwicklung • Besonderheiten bei der Produktion verfahrenstechnischer Apparate als Produkte, Beispiele verschiedener Produkte deren Funktion auf einem bestimmten Schlüsselkonzept (Thermodynamisch, Kinetisch, Fluidmechanisch) basiert. • Besonderheiten bei der Produktion mikrostrukturierter Produkte, Charakteristiken, Thermodynamik und Kolloidchemie mikrostrukturierter Produkte • Besonderheiten bei der Produktion nanostrukturierter Produkte, Produktion von Spezialchemikalien als verfahrenstechnische Produkte • Besonderheiten bei der Verfahrensauslegung bzw. Anpassung, Auftrennung und Aufreinigung von Spezialchemikalien, Scale-Up von Produktionsprozessen für Spezialchemikalien • Projektdurchführung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind als zukünftige Produktentwickler mit den veränderten Rahmenbedingungen bei der modernen Produktentwicklung vertraut. • können an Hand einer vierstufigen Entwicklungsmethodik verfahrenstechnische Produkte von der Idee bis zur Fertigung entwickeln. • beherrschen Methoden zur Festlegung von Produktspezifikationen unter Berücksichtigung der Konsumenten-anforderungen an das zu entwickelnde Produkt. • beherrschen Sie Methoden zur Ideenfindung, -sortierung, -reduktion bis hin zur Selektion auf Basis objektiver und subjektiver Entscheidungskriterien sowie einer Risikoabschätzung • sind mit dem notwendigen Hintergrundwissen vertraut, das notwendig ist, hochgradig strukturierte verfahrenstechnische Produkte bis zum Produktionsstadium zu entwickeln. Darüber hinaus sind sich die Studierenden der besonderen Anforderungen hinsichtlich Technologien und Softskills bei der Produktentwicklung bewusst. Zu den Softskills zählen insbesondere die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeiten in einem Entwicklungsteam, die an Hand eines Team-Projektes mit Zwischenpräsentationen vermittelt werden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8204.a]		4	0			
Vorlesung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8204.b]		0	2			
Übung Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8204.c]		0	1			
Projekt Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8204.d]		0	0			

Modul: Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8205]

MODUL TITEL: Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Systematischer Lösungsansatz • Entscheidungshierarchie nach Douglas • Gestaltung des Reaktorsystems • Gestaltung des Trennsystems • Sicherheit, Umweltschutz • Prozessberechnung • Grobdimensionierung von Apparaten • Kostenschätzung und wirtschaftliche Bewertung • Methoden der Energieintegration 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage Fließbilder verfahrenstechnischer Prozesse zu entwickeln. • beherrschen die Berechnung der im Fließbild auftretenden Stoff- und Energieströme mit einfachen Massen- und Energiebilanzen. • können die wichtigsten Apparate verfahrenstechnischer Prozesses grob dimensionieren. • sind in der Lage die Investitionskosten und Produktionskosten eines Prozesses grob abzuschätzen. • können mit Methoden der ökonomischen Bewertung Prozessalternativen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit vergleichen und eine Entscheidung für die attraktivste Alternative fällen. • beherrschen die Pinch-Analyse, um das Potential für eine Energieintegration innerhalb eines verfahrenstechnischen Prozesses zu ermitteln. Sie können ein Wärmetauscher-Netzwerk mit heuristischen Regeln entwerfen, mit dem dieses Potential ausgeschöpft wird. 			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			2-stündige Klausur, Hausaufgaben Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8205.a]		4	0			
Vorlesung Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8205.b]		0	2			
Übung Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik [MSTKM-8205.c]		0	1			

Modul: Grundoperationen in der Energietechnik [MSTKM-8206]

MODUL TITEL: Grundoperationen in der Energietechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung: Prozesse bei der Energieumwandlung, Apparate im Kraftwerkspfad • Grundlagen der Verbrennung • Schadstoffbildung bei der Verbrennung • Wärmeübertrager: Bauarten • Wärmeübertrager ohne Phasenwechsel • Verdampfer • Kondensatoren und Kühler • Arbeitsmaschinen: Pumpen und Verdichter 			Die Studierenden sind in der Lage, die bei der Energieumwandlung auftretenden Prozesse zu analysieren und die dabei verwendeten Apparate (z.B. Brenner, Wärmeübertrager sowie Pumpen und Verdichter) zu identifizieren. Sie können die für die Auslegung verwendeten Parameter berechnen und die Ergebnisse der Rechnung im Bezug auf die Anwendung interpretieren. Sie sind in der Lage die Theorie auf praktische Anwendungen zu übertragen und die in der Realität auftretenden Probleme zu schildern.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Aufbaumodul Thermodynamik I, Aufbaumodul Strömungsmechanik I, I, Themenmodul Thermodynamik II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundoperationen in der Energietechnik [MSTKM-8206.a]					4	0
Vorlesung Grundoperationen in der Energietechnik [MSTKM-8206.b]					0	2
Übung Grundoperationen in der Energietechnik [MSTKM-8206.c]					0	1

Modul: Bioprozesskinetik [MSTKM-9201]

MODUL TITEL: Bioprozesskinetik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Enzymreaktionskinetiken (Bi-uni, Ping-pong) <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgereaktionen durch mehrere Enzyme in einem Mikroorganismus oder durch mehrere Mikroorganismen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wachstum filamentöser Mikroorganismen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung einer Bäckerhefe mit Crabtree - Effekt <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enzymreaktionen und Fermentationen mit einer zweiten flüssigen Phase • Schwingungen in Räuber - Beute - Populationen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kultivierung phototropher Organismen (Algen) <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Shift- und Pulsexperimente bei Prozessen mit Produktinhibierung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selektionsdruck in kontinuierlichen Reaktionen (Chemostat, Turbidostat, Einfluss von Wandwachstum) <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Induktion (chemisch oder durch Temperaturshift) bei der rekombinanten Proteinproduktion <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von verschiedenen Regelstrategien (pO₂-stat, pH-stat, RQstat) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardisierung einer Vorkultur durch Fed-batch Betriebsführung • Bilanzierung des Wassers bzw. des Volumens bei Hochzellichtefermentationen <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von Mikroorganismen bei Limitierungen durch unterschiedliche Elemente • Zweitsubstratlimitierungen, Fed-batch und kontinuierliche Kultur mit gleichzeitiger Limitierung durch zwei Substrate <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung des pH-Wertes • Änderung der pH-Optima durch Immobilisierung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung des Volumenverhältnisses und der Zwischeneinspeisung bei einer zweistufigen Kaskade bei einem katabolitreprimierten System 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen Wachstums- und Produktbildungs kinetiken für typische Fermentationsprozesse mit z.B. Hefen, Algen, Pilzmycelen und können diese in mathematischen Modellen abbilden. • Die Studierenden sind in der Lage, die Wechselwirkung der menschlich beeinflussten Reaktor Umgebung mit den eingesetzten Mikroorganismen geeignet in die Bioprozessmodelle zu integrieren und deren Auswirkung zu interpretieren. • Die Studierenden sind in der Lage, Reaktorkonfiguration und eingestellte oder nachgeführte Prozessbedingungen basierend auf der Bioprozesskinetik zu optimieren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

15			
<ul style="list-style-type: none"> • Verhalten eines Reaktors mit immobilisierten Mikroorganismen beim Auftreten von Kontaminationen • Verhalten eines Reaktors mit immobilisierten substratinhibierten Mikroorganismen beim Auftreten von sonst letalen Stoßbelastungen 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):	2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionstechnik 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Bioprozesskinetik [MSTKM-9201.a]		6	0
Vorlesung Bioprozesskinetik [MSTKM-9201.b]		0	2
Übung Bioprozesskinetik [MSTKM-9201.c]		0	1

Modul: Chemische Verfahrenstechnik [MSTKM-9202]

MODUL TITEL: Chemische Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Ideale Reaktoren mit Wärmetönung I Stoffbilanz, Energiebilanz, RKD isotherm/adiabatisch SRK isotherm/adiabatisch <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Ideale Reaktoren mit Wärmetönung II RKK Wärmeerzeugungskurve, Wärmeabfuhrgerade, stabile Betriebspunkte, Hysterese Reversible exotherme Reaktionen, optimale Temperaturführung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Mikrokinetik chemischer Reaktionen Homogen katalysierte Reaktionen Heterogen katalysierte Reaktionen: Adsorption/Desorption, Katalytische Oberflächenreaktion, geschwindigkeitsbestimmender Teilschritt, Desaktivierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen I Molekulare Transportvorgänge Modellierung (Ansatz nach Fick, Stefan-Maxwell) <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen II Diffusion in porösen Medien (Molekular, Knudsen, Poiseuille) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen III Transport an Phasengrenzflächen Stofftransport ohne chem. Reaktion <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik I Einfluss chemischer Reaktionen auf den Stofftransport Gas/Feststoffreaktionen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik II Heterogen katalysierte Gasreaktionen: Äußere Transportvorgänge, Innere Transportvorgänge und chem. Reaktion <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik III Flüssig/Flüssig-Reaktionen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellierung chemischer Reaktoren I Mischen und chemische Reaktion: Verweilzeitmodellierung (Dispersionsmodell) 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch die in der Vorlesung vermittelten Inhalte und insbesondere eigenständige Berechnungen und aktive Beteiligung in den Übungen und einem Gruppenprojekt (innerhalb der Übungen) zur Auslegung eines Reaktors zur heterogen katalysierten Gasphasenreaktion sind die Studierenden mit den Berechnungsgrundlagen zur Auslegung idealer Reaktoren mit Wärmetönung vertraut; können sie wesentliche Stofftransportvorgänge sowie deren Einfluss auf chemische Reaktionen und können diese modellieren; können die Studierenden mit Hilfe von Modellierungsansätzen das Verhalten realer Reaktoren beschreiben; lernen sie neue Reaktor- und Verfahrenstechnologien der chemischen Verfahrenstechnik kennen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Durch ein Gruppenprojekt innerhalb der Übung stärken die Studierenden ihre Teamfähigkeit Sie schulen ihre Präsentationsfähigkeiten im Rahmen der gemeinsamen Ergebnispräsentation 			

<ul style="list-style-type: none"> • Makro-, Meso-, Mikromischung, Einfluss früher und später Vermischung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung chemischer Reaktoren II • Reaktoren für heterogene Reaktionen: Fest-flüssig, Fest-gasförmig <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Technologien I • Membranreaktoren • Mikroreaktoren <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neue Technologien II • Brennstoffzelle und Reformierung • Heterogene Reaktionen im Umweltschutz <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenprojekt 1 • Auslegung eines Festbettreaktors für heterogen katalysierte Gasphasenreaktionen • Literaturquellen für Stoffdaten <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenprojekt 2 • Modellierung von Wärme- und Stofftransport sowie des Druckverlustes • Auslegung und Präsentation 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionstechnik • Grundoperationen der Verfahrenstechnik 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Chemische Verfahrenstechnik [MSTKM-9202.a]		6	0
Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik [MSTKM-9202.b]		0	2
Übung Chemische Verfahrenstechnik [MSTKM-9202.c]		0	1

Modul: Mechanische Verfahrenstechnik [MSTKM-9203]

MODUL TITEL: Mechanische Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeitstheorie: • Grundlagen der Dimensionsanalyse <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeitstheorie: • Modellübertragung, Grundlagen und Beispiele <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnologie, Feststoffzerkleinerung: • Methoden • Modellierung von Zerkleinerungsmaschinen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnologie, Zerstäuben: • Prinzip, Oberflächenspannung, Zerstäubungsvorrichtungen • Energiebedarf der Zerstäubung, Ähnlichkeitstheoretische Darstellung <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnologie, Kornverteilungen: • Korngrößenmessverfahren • Spezielle Größenverteilungen, RRS-Verteilung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikeltechnologie, Partikelhaufwerke: • Spezifische Oberfläche • Oberflächenbestimmung, Messverfahren <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren, Siebung: • Kennzeichnung eines Siebprozesses • Siebmethoden und -maschinen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren, Sedimentation: • Auslegung von Sedimentationsapparaten <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren, Zentrifugation: • Auslegung von Zentrifugen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren: • Gaszyklon: Prinzip, Dimensionierung • Hydrozyklon: Prinzip, Dimensionierung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren, Filtration: • Kapillarmodell zur Beschreibung der Filtration • Filtrationsapparate, Filtermedien 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik. • Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung vorgestellten sowie prinzipgleiche Verfahren aus den Bereichen der Zerkleinerung und der mechanischen Stofftrennung selbstständig modelltheoretisch zu beschreiben. Sie können außerdem das Grundprinzip der Prozesse erfassen und Apparate der mechanischen Verfahrenstechnik für bestimmte Anforderungen auslegen. • Weiterhin können sie mit Hilfe der Dimensionsanalyse und der Ähnlichkeitstheorie prozess- oder apparatespezifische Kennzahlen ermitteln und eine Größenübertragung beliebiger Prozesse der Verfahrenstechnik eigenständig durchführen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stofftrennverfahren, Filtration: • Theoretische Beschreibung der Filtration (Konstanter Durchsatz, konstante Druckdifferenz) • Optimaler Betrieb diskontinuierlich arbeitender Filter <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischen und Rühren: • Rührertypen, Ermittlung der Antriebsleistung • Aufwirbeln von Suspensionen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischen und Rühren: • Wärmetransport an gerührte Substanzen • Homogenisieren 			
Voraussetzungen	Benotung		
	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik [MSTKM-9203.a]		6	0
Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik [MSTKM-9203.b]		0	2
Übung Mechanische Verfahrenstechnik [MSTKM-9203.c]		0	1

Modul: Modellierung technischer Systeme [MSTKM-9204]

MODUL TITEL: Modellierung technischer Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Abgrenzung der Begriffe 'Prozess' und 'Modell' • 'Prozessgrößen' und 'Modellgleichungen' als grundlegende Konzepte der Modellentwicklung • Vorstellung der Modellgleichungsstruktur bestehend aus Bilanzgleichungen, konstitutiven Gleichungen und weiteren Gleichungen zur Beschreibung des Verhaltens verfahrenstechnischer Prozesse <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine differentielle Bilanzgleichung für Phasen • Verknüpfung von Phänomenen des Prozesses mit den Termen der differentiellen Bilanzgleichung, d.h. Speicherterm, konvektiver und diffusiver Transportterm und Quellterm • Herleitung der differentiellen Gesamtmassenbilanz und Massenbilanz eines Stoffes im Gemisch aus der allgemeinen differentiellen Bilanzgleichung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der differentiellen Impulsbilanz, Bilanzen für verschiedene Energieformen und der Entropiebilanz <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine differentielle Bilanzgleichung für Oberflächen • Dimensionsreduktion differentieller Bilanzen bei nur zwei oder einer berücksichtigten Ortsdimension <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine integrale Bilanzgleichung für Phasen • Verknüpfung von Phänomenen des Prozesses mit den Termen der integralen Bilanzgleichung, d.h. Speicherterm, Transportterm, Quellterm und Austauschterm • Herleitung der integralen Massenbilanz und Massenbilanz eines Stoffes im Gemisch, Impulsbilanz, Energiebilanz und Entropiebilanz aus der allgemeinen integralen Bilanzgleichung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der integralen Bilanzen für den Spezialfall ideal durchmischter Systeme • Modellvervollständigung mit konstitutiven Gleichungen für Transportterme und Quellterme in den Bilanzgleichungen für Phasen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellvervollständigung mit konstitutiven Gleichungen für Transportterme und Quellterme in Bilanzgleichungen für Oberflächen • Modellvervollständigung mit weiteren konstitutiven Gleichungen und Zwangsbedingungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemtheorie • Systemkonzept, Systemdarstellung und Systementwicklung als Werkzeuge zur methodischen Behandlung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen einer systematischen Modellentwicklung für verfahrenstechnische Prozesse. Sie kennen Analysemethoden zur Bewertung von mathematischen Modellen und können die Merkmale allgemeiner Modellbausteine benennen. • Die Studierenden verstehen die Bedeutung der einzelnen mathematischen Terme der Modellgleichungen, können diese interpretieren und daraus Schlüsse und Folgerungen über das Verhalten des modellierten Prozesses ziehen. • Die Studierenden können die Methoden der Modellentwicklung und Analyse auf neue unbekannte Prozesse anwenden. • Aufgrund der weit gefächerten interdisziplinären Herkunft verfahrenstechnischer Prozesse bringen die Studierenden Kenntnisse anderer Fachrichtungen ein, beispielsweise der chemischen, mechanischen, biologischen und thermischen Verfahrenstechnik sowie der Anlagentechnik und Prozessleittechnik. • Die Studierenden können die Phänomene eines verfahrenstechnischen Prozesses isolieren, ihre prozesstechnische Relevanz bestimmen und darauf aufbauend Modelle mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad entwickeln. • Die Studierenden können die Güte von Prozessmodellen anhand geeigneter Analysemethoden beurteilen, alternative Modelle kritisch vergleichen und ggf. verbessern. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

beliebiger Systeme			
<p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Methoden der Systemtheorie auf Modelle als spezielle Systeme • Einführung von Modellbausteinen zur Modellstrukturierung im Sinne der Systementwicklung • 'Komponenten' und 'Verknüpfungen' als spezielle Modellbausteine zur Modelldarstellung im Sinne der Systemdarstellung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Modellbausteine • Charakterisierung von elementaren Modellbausteinen mittels Merkmalslisten im Sinne des Systemkonzepts <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht-elementare Modellbausteine und deren Merkmalslisten <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung der Struktur von Gleichungssystemen typischer verfahrenstechnischer Modelle • Kriterien und Analysemethoden zur Lösbarkeit von stationären Modellen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriterien und Analysemethoden zur Lösbarkeit von dynamischen Modellen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des vollständigen Modellierungsprozesses an Hand eines konkreten Beispiels 			
Voraussetzungen		Benotung	
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen der Verfahrenstechnik • Reaktionstechnik • Thermodynamik der Gemische 		2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Modellierung technischer Systeme [MSTKM-9204.a]		6	0
Vorlesung Modellierung technischer Systeme [MSTKM-9204.b]		0	2
Übung Modellierung technischer Systeme [MSTKM-9204.c]		0	1
Seminar Modellierung technischer Systeme [MSTKM-9204.e]		0	0

Modul: Thermische Trennverfahren [MSTKM-9205]

MODUL TITEL: Thermische Trennverfahren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick zu den thermischen Trennverfahren • Diskontinuierliche Destillation <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche einstufige Destillation • Idee des Gegenstroms, Kaskadenschaltung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Darstellung Thermischer Trennverfahren • Modellierung einer Verstärkungskolonne basierend auf der allgemeinen Darstellung thermischer Trennverfahren • Auslegung der Verstärkungskolonne nach dem McCabe-Thiele-Verfahren <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahl des optimalen Rücklaufverhältnisses • Auslegung von Destillationskolonnen nach dem McCabe-Thiele-Verfahren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion des Abtriebteils • Konstruktion des Zulaufs • Short-Cut-Verfahren nach Fenske, Underwood und Gilliland <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauformen von Bodenkolonnen • Bauformen von Füllkörper -und Packungskolonnen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirksamkeit von Einbauten • Belastungsgrenzen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick zur Extraktion • Einstufige und Kreuzstrom-Extraktion im Dreiecks und im Beladungsdiagramm • Analytische Beschreibung der einstufigen und der Kreuzstrom-Extraktion <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gegenstromextraktion im Dreiecksdiagramm, Polstrahlverfahren <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimale Lösungsmittelmenge bei der Gegenstromextraktion • Anforderungen an Extraktionsmittel • Bauformen von Extraktionskolonnen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick zur Absorption • Anforderungen an das Lösungsmittel 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die verschiedenen zur Verfügung stehenden thermischen Trennverfahren einordnen und vergleichen. • Die Studierenden können für eine Trennaufgabe das am besten geeignete thermische Trennverfahren auswählen. • Die Studierenden sind fähig Trennapparate detailliert zu modellieren. • Die Studierenden sind fähig den apparativen Aufwand von Trennkolonnen mit Short-Cut-Verfahren abzuschätzen. • Die Studierenden kennen praktische Ausführungen von Kolonnen. • Die Studierenden kennen den Einfluss von Betriebsparametern auf das Trennverhalten der Kolonnen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösung von Übungsaufgaben in Teamarbeit • PC-basierte Gruppenübung • Laborübung 			

<ul style="list-style-type: none"> • HTU-NTU-Verfahren <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ponchon-Savarit-Verfahren, Verallgemeinerung des McCabe-Thiele Verfahrens • Darstellung der Destillation im Energie-Zusammensetzungsdiagramm <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstoffdestillation • Kristallisation <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierter Überblick zu den Verfahren Adsorption, Chromatografie und Trennung von Flüssig-Flüssig-Dispersionen 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik der Gemische Voraussetzung für (z.B. andere Module): <ul style="list-style-type: none"> • Prozessintensivierung und Thermische Hybridverfahren 	2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Thermische Trennverfahren [MSTKM-9205.a]		6	0
Vorlesung Thermische Trennverfahren [MSTKM-9205.b]		0	2
Übung Thermische Trennverfahren [MSTKM-9205.c]		0	1

Modul: Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen [MSTKM-9207]

MODUL TITEL: Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Modellierung der Stoffeigenschaften von Gemischen • Das GE-Modell UNIQUAC und Parameterbestimmung mit Bondi-Tabellen • Weitere Korrelationen mit Bondi <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der kombinatorische Beitrag der UNIQUAC-Gleichung • Gittermodelle und (Semi-)Empirische Erweiterungen • Besonderheiten für lange Kettenmoleküle <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Zusammensetzung • Gittertheorien und Näherungen • GE-Modelle in der Literatur <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung von Stoffdaten • Benutzung und Wichtigkeit von Stoffdaten • Wichtigste Datenquellen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kosten und Verfügbarkeit von Stoffdaten • Abschätzung von Reinstoffdaten • Datenblätter und Sicherheit <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kritische Daten • Lydersen, Ambrose, und Joback Gruppenbeitragsmethoden <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht und das UNIFAC-Modell • Dampfdruckkurve und azentrischer Faktor • Dichte, Viskosität und Wärmekapazität <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Grenzflächen • Grenzflächenspannung • Benetzung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Modellierung der Phasengrenze • Die Kelvin-Gleichung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung zwischen Phasen und Phasengrenzen • Adsorption an Phasengrenzen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diffusionskoeffizienten nach Fick und Maxwell-Stefan • Vergleich und Zusammenhang der Diffusionskoeffizienten 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen auch mit Hilfe von historische Literaturquellen die Hintergründe etablierter Zustandsgleichungen und Exzessenthalpie-modelle. • Die Studierenden kennen durch Beispiele Modellkonzepte für die Berechnung häufig benötigter Stoffeigenschaften. • Die Studierenden kennen durch Vergleich mit experimentellen Daten die Schwächen und die Stärken der in der Lehrveranstaltung durchgenommenen Modelle. • Die Studierenden sind durch Beispiele und Übungen befähigt, bei zukünftig auftretenden Problemen die besten verfügbaren Modelle auszuwählen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. • Die Studierenden wissen, wie die Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen die Grundoperationen beeinflussen. • Die Studierende kennen die thermodynamische Grundlagen zu Phasengrenzen. • Die Studierende wissen, wie die Eigenschaften der Grenzflächen die Grenzflächephänomene beeinflussen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können selbständig eine Internetrecherche zu einem vorgegebenem Thema durchführen und insbesondere verfügbare Informationen zu Stoffdaten von Reinstoffen und Gemischen finden. • Die Studierende sind durch die Übung befähigt, PC Anwendungen für die Modellierung der Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen zu benutzen und zu entwickeln. 			

nach Fick und Maxwell-Stefan • Unterschiedliche Diffusionskoeffizienten 12 • Einführung in die molekularen Simulationen und die statistische Thermodynamik • Das kanonische Ensemble • Methode des maximalen Terms 13 • Zwischenmolekulare Kräfte und Potentiale • Simulationstechniken: das Monte-Carlo-Verfahren, Molekulardynamik • Quantenmechanische Berechnungen 14 • Zustandsgleichungen • Das ideale Gas 15 • Exkursion				
Voraussetzungen		Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Thermodynamik der Gemische		15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen [MSTKM-9207.a]		6	0	
Vorlesung Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen [MSTKM-9207.b]		0	2	
Übung Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen [MSTKM-9207.c]		0	1	

Modul: Mehrphasenströmung [MSTKM-9306]

MODUL TITEL: Mehrphasenströmung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung von Strömungsvorgängen: • Erhaltungsgrößen • Transportansätze <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Beschreibung von Strömungsvorgängen: • Beschreibung mehrphasiger Strömungen (Kontinuumsansatz, kinetische Theorie) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Einzelpartikeln: • Widerstandsgesetze für Einzelpartikel <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Einzelpartikeln: • Formeinfluss, Schwarmverhalten, Wandeinfluss • Turbulenzeinfluss der kontinuierlichen Phase <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Einzelpartikeln in Kraftfeldern: • Schwerfeld • Elektrisches Feld (Beispiel: E-Abscheider) • Zentrifugalfeld <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Blasen und Tropfen: • Oberflächenspannung, Krümmungsdruck • Quasistatische Bildung von Blasen und Tropfen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Blasen und Tropfen: • Dynamische Bildung von Blasen und Tropfen • Zerstäubung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegung von Blasen und Tropfen: • Widerstandsgesetze für Blasen und Tropfen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von partikelbeladenen Strömungen: • Kontinuums-Ansatz • Euler-Euler-Ansatz <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von partikelbeladenen Strömungen: • Euler-Lagrange-Ansatz (Beispiel: Zyklon) <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirbelschichtsysteme: • Widerstandsgesetze für Partikelschüttungen <p>12</p>			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In nahezu allen verfahrenstechnischen Apparaten spielen mehrphasige Strömungen eine große Rolle. Die Studierenden sind daher mit den Grundlagen der mathematischen Beschreibung von mehrphasigen, insbesondere Fluid-Partikel-Strömungen, vertraut. Sie sind in der Lage, mehrphasige Strömungssysteme zu klassifizieren sowie geeignete Modellvorstellungen hierfür auszuwählen und umzusetzen. • Die Studierenden beherrschen sowohl die ingenieurmäßige Beschreibung von Mehrphasenströmungen als auch die rigorose Modellierung, wie sie in kommerziellen numerischen Strömungssimulationswerkzeugen angewandt wird. • Die Studierenden sind mit den Auslegungsgrundlagen für wichtige verfahrenstechnische Apparate vertraut, in denen mehrphasige Strömungen auftreten (Zyklon, Wirbelschicht, pneumatischer und hydraulischer Transport). <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			

<ul style="list-style-type: none"> • Wirbelschichtsysteme: • Zustandsformen, Druckverlust • Lockerungsgeschwindigkeit, Betriebsgeschwindigkeit <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneumatischer und hydraulischer Transport: • Förderzustände, Druckverlust <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flüssig-Gas-Systeme: • Filmsysteme • Blasensysteme <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Behandlung von mehrphasigen Strömungen - Fallbeispiele 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
<ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanik I, II 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mehrphasenströmung [MSTKM-9306.a]		6	0
Vorlesung Mehrphasenströmung [MSTKM-9306.b]		0	2
Übung Mehrphasenströmung [MSTKM-9306.c]		0	1

Modul: Verfahrenstechnisches Seminar [MSTKM-9308]

MODUL TITEL: Verfahrenstechnisches Seminar						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in das Thema <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. + 2. Fachvortrag (Lehrende) <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortbildungskurs "Wissenschaftliche Informationsquellen und Wege der Literaturbeschaffung" der BTH <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Fachvortrag (Lehrende) Themenvergabe <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Fortbildungskurs Präsentationstechniken ZLW-IMA <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> 4. + 5. Fachvortrag (Lehrende) <p>7-13</p> <ul style="list-style-type: none"> Präsentation Studierenden <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> Zusammenfassung, Abschluss (Lehrende) 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vor Kursbeginn wird ein Thema ausgewählt, das aus verfahrenstechnischer Sicht besondere Relevanz und Aktualität besitzt. Dieses Thema wird in den ersten Lehr-einheiten von den Professoren der Verfahrenstechnik vor-gestellt und aus Sicht der unterschiedlichen Fach-richtungen beleuchtet. Die Veranstaltung schließt mit einer Zusammenfassung der Erkenntnisse und einem Ausblick auf die zukünftige Entwicklung. Die Studierenden wählen ein zugehöriges Thema aus, das sie in den folgenden Wochen anhand einer Literatur-recherche ausarbeiten. Sie lernen damit sowohl die Komplexität verfahrenstechnischer Fragestellungen kennen, als auch die Möglichkeiten, diese Komplexität durch Zerlegen in Teilaufgaben zu strukturieren. Durch die jeweils neue Wahl eines Leitthemas setzen sich die Studierenden mit einem jeweils aktuellen Thema der Verfahrenstechnik auseinander, für das sie nicht nur vor-handenes Wissen zusammentragen, sondern auch neue Denk- und Lösungsansätze entwickeln, vorstellen und dis-kutieren. Die Studierenden blicken über rein technische Aspekte hinaus und kennen die in der Verfahrenstechnik oft wesentliche Interaktion von fachlichen, gesellschaftlichen und gesetzlichen Anforderungen. Themenbeispiele: <ul style="list-style-type: none"> Trinkwasser (Verfügbarkeit, Bedarf / Verschiedene Quellen und klassische Aufbereitungsverfahren (chemisch, biologisch, mechanisch, thermisch) / Technische Trends / Kreislaufschließung / Gesellschafts- und geopolitische Aspekte) Bioraffinerie (Rohstoffauswahl und -verfügbarkeit / Auf-arbeitung verschiedener Rohstoffe / Zielprodukte und ihre Herstellung / Integration der Verfahren in bestehende Raffinerien) <p>Prozessintensivierung (Verschiedene Beispiele aus den verschiedenen VT-Gebieten / Hybride Verfahren mit Quer-schnittscharakter, z.B. Reaktivdestillation / Technische und ökonomische Bewertung der Verfahren / An-wendungsgebiete / Zukünftige Trends, Chancen für die Verfahrenstechnik)</p> <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projekt-management, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen Techniken und Strategien der Literaturrecherche. Sie sind in der Lage, ein fachliches Thema zu erarbeiten und ihre Teilleistung in den Kontext der übergeordneten Fragestellung einzuordnen. Sie können ihr Thema vor einer Gruppe präsentieren und in einer fachlichen Diskussion vertiefen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			Ein Referat			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs dauer (Minuten)	CP	SWS
Verfahrenstechnisches Seminar [MSTKM-9308.a]					4	2

Modul: Verfahrenstechnische Projektarbeit [MSTKM-9309]

MODUL TITEL: Verfahrenstechnische Projektarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenbeispiel: Auslegung einer Anlage zur technischen Umsetzung eines neuartigen verfahrenstechnischen Prozesses • Einführung in das Themengebiet durch die Lehrenden • Einarbeitung und Literaturrecherche <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptvergleich und Auswahl des grundlegenden Prozesses • Präsentation und Bericht über Konzeptauswahl <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlicher und technischer Vergleich von Prozessvarianten <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begründete Entscheidung über die Wahl der Prozessvariante <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlicher und technischer Vergleich der verwendeten Einzelapparate • Präsentation und Bericht über die Auswahl der Prozessvariante <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in die Simulationssoftware • Präsentationstraining <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung der Einzelapparate mittels der Simulationssoftware <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation und Bericht über die Auslegung der Einzelapparate <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kopplung der Einzelapparate zum Gesamtprozess <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameterstudien zum Gesamtprozess <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exkursion <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellungsplanung <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Gesamtprozessberechnungen • Untersuchungen zur Prozesssteuerung <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftlichkeitsberechnungen • Wirtschaftlicher Vergleich zu bestehenden Verfahren 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden bearbeiten eine aktuelle Problemstellung aus der verfahrenstechnischen Forschung in einer Gruppe. Dies umfasst die fachliche Einarbeitung in das Thema sowie das Erarbeiten und Umsetzen einer Lösungsstrategie. • Die Aufgabenstellung beinhaltet Fragen aus mehreren verfahrenstechnischen Disziplinen. Die Studierenden erweitern daher ihren fachlichen Horizont über ihre eigene Vertiefungsrichtung hinaus. • Die Studierenden verfügen je nach Aufgabenstellung über praktische Erfahrungen mit numerischen Simulationswerkzeugen bzw. mit experimentellem Arbeiten. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind durch das weitgehend selbstständige Arbeiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu erarbeiten und Entscheidungen hinsichtlich Verfahrensauswahl zu treffen. • Durch vorgegebene Zeitrahmen für Teilaufgaben wird industrienahes Arbeiten simuliert und die Studierenden darauf vorbereitet. Dies fördert die selbstständige Organisation und Zeiteinteilung (Projektmanagement). • Ferner erfordert die Bearbeitung eines komplexen Gesamtthemas als Gruppe einen ständigen Austausch von Informationen zwischen den einzelnen Gruppenmitgliedern, so dass Kommunikationsfähigkeit und kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit). • Im Rahmen der regelmäßigen Übungen werden von den Studierenden Arbeitsergebnisse in Form von Vorträgen und in Zwischenberichten vorgestellt. Diese werden sowohl inhaltlich als auch vom Präsentationsstil beurteilt und verbessert. Die Studierenden sind daher in der Lage, ihre Ergebnisse in wissenschaftlichen Texten und Vorträgen zu präsentieren. 			

15 • Abschlussvortrag und Bericht	
Voraussetzungen	Benotung
	Ein Abschlussvortrag und ein Abschlussbericht. Die Modulnote ist die Note der Projektarbeit.
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN	
Titel	Prüfungsdauer (Minuten) CP SWS
Verfahrenstechnische Projektarbeit [MSTKM-9309.a]	

Berufsfeld Kunststofftechnik

Modul: Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen • Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe • Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung • Aufbereitung von Kunststoffen • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe • Recycling von Kunststoffen 			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. Sie können 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. Die Studierenden 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.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.a]		4	0			
Vorlesung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.b]		0	2			
Übung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.c]		0	1			

Modul: Textiltechnik I [MSTKM-10102]

MODUL TITEL: Textiltechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick: Fasern und Textilien, Einsatzgebiete und Anwendungen, Märkte, Fertigungsstufen • Rohstoffe • Spinnereivorbereitung • Spinnverfahren • Webereivorbereitung • Webmaschinen • Vliesstoffe, Technische Textilien • Veredlung • Konfektion • Recycling 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. • 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. • können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten. • 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. • können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären und die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten. • 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. • haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebeherstellung zu bedienen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Textiltechnik I [MSTKM-10102.a]		4	0			
Vorlesung Textiltechnik I [MSTKM-10102.b]		0	2			
Übung Textiltechnik I [MSTKM-10102.c]		0	1			

Modul: Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103]

MODUL TITEL: Makromolekulare Chemie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Theorie der chemischen Bindung und der wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen) • Polyreaktionen (Stufenreaktionen und Kettenreaktionen) • Technischen Durchführung von Polyreaktionen • Polymerisationskinetik • Methoden der Umsatzbestimmung und der Thermodynamik der Polymerisation • Polymerstrukturen, Charakterisierung der Polymeren • Konformation von Makromolekülen • Grundlagen der Copolymeren • Vernetzung von Polymeren, Umsetzung an Polymeren, Abbau von Polymeren und Übergangstemperaturen • Technische Polymere (Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, etc.) • Siliciumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere (aromatische Polyester und Polyamide, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyphenylensulfid, Polyetherimide, Polybenzimidazol und Carbonfasern) 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Theorie der chemischen Bindung und die wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen). • kennen die wichtigsten Aspekte der Theorie zu Polyreaktionen und wissen, wie Polyreaktionen technisch durchgeführt werden. • können die Polymerisationskinetik und die Thermodynamik der Polymerisation erklären. • kennen die wichtigsten Polymerstrukturen können Polymere charakterisieren. • kennen die allgemeinen Grundlagen der Copolymere. • kennen die Eigenschaften wichtiger technischer Polymere. • kennen die Eigenschaften siliciumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103.a]				90	3	0
Vorlesung Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103.b]					0	2

Modul: Forschungslabor [MSTKM-10201]

MODUL TITEL: Forschungslabor						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Woche, 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. 			<p>Die Studierenden können selbstständig eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Kunststofftechnik bearbeiten und können dazu das vorliegende Problem analysieren, Lösungsmöglichkeiten ermitteln, erläutern, bewerten, sortieren, kritisch vergleichen und so die am besten geeignete Lösung auswählen. Darüber hinaus können die Studierenden die erzielten Ergebnisse in einem kurzen schriftlichen Bericht zusammenfassend darstellen, erläutern und in einer Präsentation vorstellen und erläutern.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>Referat und Bericht Die Modulnote ist die Gesamtnote von Bericht (80%) und Referat (20%) zum Forschungslabor.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Labor Forschungslabor [MSTKM-10201.d]					0	2
Projekt Forschungslabor [MSTKM-10201.e]					0	2

Modul: Kunststoffverarbeitung II [MSTKM-10202]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereiten von Kunststoffen: Zusatzstoffe und ihre Aufgaben, Geräte und Einrichtungen • Extrudertechnik • Spritzgießmaschinenteknik • Spritzgießen • Verarbeitung reagierender Formmassen 			Diese Veranstaltung stellt eine Vertiefung der Einführungsveranstaltung Kunststoffverarbeitung I dar, so dass der Studierende 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.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch des Themenmoduls Kunststoffverarbeitung I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung II [MSTKM-10202.a]					6	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung II [MSTKM-10202.b]					0	2
Übung Kunststoffverarbeitung II [MSTKM-10202.c]					0	1

Modul: Kautschuktechnologie [MSTKM-10203]

MODUL TITEL: Kautschuktechnologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Produkte der Kautschukindustrie - eine Einführung • Von den Rohstoffen zu Kautschukmischungen • Charakterisierung verarbeitungsrelevanter Stoffeigenschaften • Mischen • Verfahrenstechnische Analyse des Mischprozesses im Innenmischer • Extrudieren von Elastomeren • Kautschukspritzgießen • Auslegung von Formteilen 			Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau von Kautschukmischungen in der Abgrenzung zu anderen Polymerwerkstoffen darzustellen und die Verarbeitungseigenschaften wie die Endprodukteigenschaften einzuschätzen. Sie kennen die wichtigsten Verarbeitungsprozesse und die Maschinen und Anlagen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Rohstoffen, Kautschukmischungen, Verarbeitungsbedingungen und Produkteigenschaften und kennen die Grundüberlegungen der Werkstoffauswahl und Werkstoffmodifikation beim Entwickeln von Elastomerprodukten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kautschuktechnologie [MSTKM-10203.a]					3	0
Vorlesung Kautschuktechnologie [MSTKM-10203.b]					0	2
Übung Kautschuktechnologie [MSTKM-10203.c]					0	1

Modul: Werkstoffkunde der Kunststoffe [MSTKM-10204]

MODUL TITEL: Werkstoffkunde der Kunststoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und historische Bedeutung der Kunststoffe, Kunststoff-Eigenschaften und -Anwendungen • Makromolekularer Aufbau der Kunststoffe • Bindungskräfte und Aufbau von Polymerwerkstoffen • Verhalten in der Schmelze • Abkühlen aus der Schmelze und Entstehung der inneren Struktur • Mechanische Tragfähigkeit von Kunststoffteilen • Thermische Eigenschaften • Elektrische Eigenschaften • Optische Eigenschaften • Akustische Eigenschaften von Polymerwerkstoffen • Oberflächenspannung • Stofftransportvorgänge • Chemische Abbau von Polymeren 			<p>Die Studierenden 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. Die Studierenden kennen die elektrischen, optischen und akustischen Eigenschaften der 74 Kunststoffe und können anhand ihres Wissens geeignete Kunststoffe für spezielle Problemstellungen auswählen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkstoffkunde der Kunststoffe [MSTKM-10204.a]					4	0
Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe [MSTKM-10204.b]					0	2
Übung Werkstoffkunde der Kunststoffe [MSTKM-10204.c]					0	1

Modul: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201]

MODUL TITEL: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Prinzipien von Modellierung und Simulation <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Modelle und Simulationen sind in der Technik von Bedeutung? <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Modellierung (Strömungsmodellierung, Wärmeübertragungsmodellierung, Strukturmechanik, etc.) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallstudien, Beispiele aus der aktuellen Forschung aus der Kunststofftechnik und Textiltechnik <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungstechnik (z.B. Werkzeugtemperierung, Reduzierung der Maschinenstillstände) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung und Optimierungsstrategien in der Modellierung und Simulation 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Modellierung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik vertraut. • Sie kennen die relevanten physikalischen Modelle zur Beschreibung kunststoff- und textiltechnischer Modelle und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden. • Die Studierenden sind in der Lage mit physikalischen Modellen zu beschreibende kunststoff- und textiltechnische Prozesse mit Hilfe numerischer Methoden zu simulieren. • Die Studierenden sind in der Lage die gewonnenen Erkenntnisse auf konkrete Fragestellungen aus dem Bereich der kunststoff- und textiltechnischen Prozesse, Verfahren und Maschinen anzuwenden und diese gezielt zu optimieren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die praktischen Kleingruppenübungen am Rechner lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbstständig und unter Anleitung zu lösen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse 			<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.a]					6	0
Vorlesung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.b]					0	2
Übung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.c]					0	2

Modul: Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302]

MODUL TITEL: Faserverbundwerkstoffe I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsvorlesung • Anwendungsbeispiele <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe I • Fasern • Textile Verstärkungshalbzeuge • Matrixwerkstoffe • Halbzeuge aus Faser und Matrix • Eigenschaften des Verbundes aus Faser und Matrix <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigung I • Fertigungsverfahren in der Konstruktionsphase • Vorstellung der Fertigungsverfahren • Kriterien zur Auswahl eines Fertigungsverfahrens <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren I • Rechenmodelle für die strukturmechanische Auslegung • Grundlagen der strukturmechanischen Behandlung dünnwandiger Lam. • Eigenschaften der UD-Faserschicht <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren II • Elastizitätsgesetz des dünnwandigen Mehrschichtverbundes - KLT • Spannungen in den Einzelschichten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren III • Festigkeitsanalyse • Temperaturdehnung und Quellung durch Feuchteaufnahme <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion I • Kraffteinleitungs- und Kraftüberleitungstechniken bei Strukturen aus FVW <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mineralguss, Faser-Werkstoffe • Matrixwerkstoff • Matrix und Fasern • Dimensionierung • Textilbewehrter Beton <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen I • Überblick über geschichtliche Entwicklung FVW in der Luftfahrt • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Luftfahrt 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben eine institutsübergreifende Kenntnis der Faserverbundwerkstoffe • Sie haben einen Überblick vom Materialeinsatz im Rahmen der Faserverbundwerkstoffe • Sie kennen die Anwendungsmöglichkeiten der Materialien. • Sie wissen um das Potenzial und die Grenzen der Faserverbundwerkstoffe • Sie kennen die zugrunde liegenden Fertigungsverfahren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäre Praxis 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen II • FVW Einsatz im Kraftfahrzeug • Gewichtsreduktion in KFZ • Mechanische Eigenschaften / Versagensverhalten FVW • Struktur- und Karosserieteile • Tragende Anbauteile • Nichttragende Außenhautteile • Tragende Karosseriekonzepte • Funktionsteile Fahrwerk • Antriebswellen • Federn / Lenker • Felgen • Recycling von Kunststoffen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfverfahren, Qualitätssicherung, Bearbeitung I • Qualitätssicherung von FVK-Bauteilen • Prüfaufgaben • Prüfverfahren (Zerstörende und Zerstörungsfreie Prüfverfahren) • Inline-Messsysteme (Qualitätsregelkreise) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparatur, Instandhaltung, Recycling • Schädigungsformen und ihre Auswirkungen • Standardisierte Reparaturverfahren • Sonderverfahren • Recycling von Faserverbundbauteilen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.a]		6	0
Vorlesung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.b]		0	2
Übung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.c]		0	2

Modul: Strömungsmechanik II [MSTKM-6101]

MODUL TITEL: Strömungsmechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Schleichende Strömung • Wirbelströmungen • Potentialströmung • Grenzschichtströmung laminar • Grenzschichtströmung turbulent • Abgelöste Strömungen • Mehrphasenströmungen • Kompressible Strömungen 			Die Studierenden beherrschen die (mathematische) Beschreibung von dreidimensionalen, instationärer Strömungsvorgängen inkompressibler und kompressibler Fluide. Die Studierenden kennen die Bezüge zu technischen Aufgabenstellungen			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul: Lineare Algebra I, II; Aufbaumodul Strömungsmechanik I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.a]					6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.b]					0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.c]					0	2

Modul: Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202]

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung aktiver Medien • Gasstrahlung • Strahlungstransportgleichung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung • Wärmeübertragung bei der Kondensation • Behältersieden • Verdampfung im Rohr <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktwärmeübertragung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Laplace-Transformation auf Wärmeleitungsprobleme <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Stoffübertragung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreich abgelegter Prüfung sind Studenten in der Lage, komplexe Zusammenhänge in den Themenbereichen Strahlung von Gasen, Phasenwechsel und Stoffübertragung zu analysieren, formal zu erfassen und im Hinblick auf technische Fragestellungen zu interpretieren. • Sie kennen die grundsätzlichen Mechanismen und Einflussgrößen für das Phänomen der Kontaktwärmeübertragung und sind in der Lage, effektive Wärmeübergangskoeffizienten zu ermitteln. • Sie beherrschen die Anwendung der Laplace-Transformation zur analytischen Lösung partieller Differentialgleichungen, die zweidimensionale oder instationäre Wärmeleitungsprobleme beschreiben. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme- und Stoffübertragung I • Strömungsmechanik 			<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.a]					4	0
Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.b]					0	2
Übung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.c]					0	1

Berufsfeld Textiltechnik

Modul: Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Kunststoffe und Erkennen von Kunststoffen • Physikalische Eigenschaften der Kunststoffe • Messen physikalischer Größen in der Kunststoffverarbeitung • Aufbereitung von Kunststoffen • Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe • Weiterverarbeitungstechniken für Kunststoffe • Recycling von Kunststoffen 			<p>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. Sie können 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. Die Studierenden 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.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.a]					4	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.b]					0	2
Übung Kunststoffverarbeitung I [MSTKM-10101.c]					0	1

Modul: Textiltechnik I [MSTKM-10102]

MODUL TITEL: Textiltechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick: Fasern und Textilien, Einsatzgebiete und Anwendungen, Märkte, Fertigungsstufen • Rohstoffe • Spinnereivorbereitung • Spinnverfahren • Webereivorbereitung • Webmaschinen • Vliesstoffe, Technische Textilien • Veredlung • Konfektion • Recycling 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. • 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. • können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten. • 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. • können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären und die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten. • 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. • haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebeherstellung zu bedienen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Textiltechnik I [MSTKM-10102.a]		4	0			
Vorlesung Textiltechnik I [MSTKM-10102.b]		0	2			
Übung Textiltechnik I [MSTKM-10102.c]		0	1			

Modul: Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103]

MODUL TITEL: Makromolekulare Chemie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Theorie der chemischen Bindung und der wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen) • Polyreaktionen (Stufenreaktionen und Kettenreaktionen) • Technischen Durchführung von Polyreaktionen • Polymerisationskinetik • Methoden der Umsatzbestimmung und der Thermodynamik der Polymerisation • Polymerstrukturen, Charakterisierung der Polymeren • Konformation von Makromolekülen • Grundlagen der Copolymeren • Vernetzung von Polymeren, Umsetzung an Polymeren, Abbau von Polymeren und Übergangstemperaturen • Technische Polymere (Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, etc.) • Siliciumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere (aromatische Polyester und Polyamide, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyphenylensulfid, Polyetherimide, Polybenzimidazol und Carbonfasern) 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Theorie der chemischen Bindung und die wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen). • kennen die wichtigsten Aspekte der Theorie zu Polyreaktionen und wissen, wie Polyreaktionen technisch durchgeführt werden. • können die Polymerisationskinetik und die Thermodynamik der Polymerisation erklären. • kennen die wichtigsten Polymerstrukturen können Polymere charakterisieren. • kennen die allgemeinen Grundlagen der Copolymere. • kennen die Eigenschaften wichtiger technischer Polymere. • kennen die Eigenschaften siliciumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103.a]				90	3	0
Vorlesung Makromolekulare Chemie [MSTKM-10103.b]					0	2

Modul: Forschungslabor [MSTKM-10201]

MODUL TITEL: Forschungslabor						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Woche, 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. 			<p>Die Studierenden können selbstständig eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung aus dem Bereich der Kunststofftechnik bearbeiten und können dazu das vorliegende Problem analysieren, Lösungsmöglichkeiten ermitteln, erläutern, bewerten, sortieren, kritisch vergleichen und so die am besten geeignete Lösung auswählen. Darüber hinaus können die Studierenden die erzielten Ergebnisse in einem kurzen schriftlichen Bericht zusammenfassend darstellen, erläutern und in einer Präsentation vorstellen und erläutern.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>Referat und Bericht Die Modulnote ist die Gesamtnote von Bericht (80%) und Referat (20%) zum Forschungslabor.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Labor Forschungslabor [MSTKM-10201.d]					0	2
Projekt Forschungslabor [MSTKM-10201.e]					0	2

Modul: Faserstoffe I (Naturfasern) [MSTKM-12101]

MODUL TITEL: Faserstoffe I (Naturfasern)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Faserstoffe • Baumwolle, Bastfasern • Hart- und Fruchtfasern • Wolle • Feine Tierhaare • Seide • Asbest, Cellulosische Chemiefasern 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • können erklären, wie die einzelnen Faserstoffe erzeugt bzw. gewonnen werden und Vor- und Nachteile der jeweiligen Prozesse erläutern und erklären und die Prozesse bewerten. • können für neue Fasermaterialien geeignete Prozesse auswählen. • kennen die wichtigsten Eigenschaften natürlicher Faserstoffe und die sich daraus ergebenden Einsatzgebiete. Sie können erklären, warum bestimmte Faserstoffe für bestimmte Anwendungen besonders qualifiziert sind. • 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. • können die grundlegenden Prinzipien der gentechnischen Veränderung, z. B. von Baumwolle, erklären. Sie können die Chancen und die Risiken erkennen und bewerten. • 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Faserstoffe I (Naturfasern) [MSTKM-12101.a]	90	3	0			
Vorlesung Faserstoffe I (Naturfasern) [MSTKM-12101.b]		0	1			
Übung Faserstoffe I (Naturfasern) [MSTKM-12101.c]		0	1			

Modul: Faserstoffe II (Chemiefasern) [MSTKM-12202]

MODUL TITEL: Faserstoffe II (Chemiefasern)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chemiefasern, Verfahrensstufen zur Herstellung von Chemiefasern • Grundlagen des Spinnens, Gemeinsame Maßnahmen der Spinnverfahren, Schmelzspinnen, Lösungsmittelspinnen • Verstrecken • Nachbehandlung • Texturierverfahren • Konvertierung von Faserkabeln • Aufmachung • Polyester, Polyamid, Polyolefinfasern 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • können erklären, wie die einzelnen Faserstoffe synthetisiert werden, welche Aggregate dazu benötigt werden und welche Vor- und Nachteile dies jeweils mit sich bringt. • können den chemischen Aufbau der einzelnen Faserstoffe beschreiben und daraus deren wichtigste physikalische und chemische Eigenschaften ableiten, sowie erklären, welche Einsatzgebiete sich daraus ergeben. • können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen des Spinnens und der Nachbehandlung bzw. Weiterverarbeitung beschreiben, erklären und bewerten. • können für neue potenzielle Faserstoffe bzw. Produkte geeignete Prozesse auswählen und bewerten. • können neue Verfahren zur Herstellung oder Verarbeitung von Chemiefasern analysieren und beurteilen hinsichtlich technologischer Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit. • 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. • können die Wirtschaftlichkeit neuer Spinnverfahren beurteilen und die wichtigsten Maschinen zur Verarbeitung von Chemiefasern bedienen. Über fachliche Inhalte hinaus haben die Studierenden gelernt, im Team eine Maschine zur Verarbeitung von Chemiefasern in Betrieb zu nehmen, deren grundsätzliche Technologie sie vorher aus der Vorlesung kannten. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserstoffe II (Chemiefasern) [MSTKM-12202.a]				90	3	0
Vorlesung Faserstoffe II (Chemiefasern) [MSTKM-12202.b]					0	2
Übung Faserstoffe II (Chemiefasern) [MSTKM-12202.c]					0	1

Modul: Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik [MSTKM-12203]

MODUL TITEL: Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Überblick: Textile Messverfahren, Normen, Prüflabore (Mitarbeiter, Ausstattung) • Klima • Statistische Versuchsauswertung • Faserprüfungen, Garnprüfungen • Prüfung textiler Flächengebilde, Prüfung konfektionierter Textilien • Teppichprüfung • Bekleidungsphysiologie • Qualitätsmanagement 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können über alle wichtigen Verfahren zur Prüfung von Fasern, Garnen, textilen Strukturen, konfektionierten Textilien und Teppichen sowie zur Beurteilung der Bekleidungsphysiologie benennen, erklären und bewerten. • können die verschiedenen Prüfklimata benennen und erklären und die Bestimmung der relevanten Kennwerte beschreiben und erklären. Sie können den Einfluss des Prüfklimas auf die Faser- und Textileigenschaften beschreiben und erklären. • kennen die wichtigsten Begriffe der Statistik und der Verteilungslehre und können ermitteln, wie Messergebnisse statistisch verteilt sind. Sie können berechnen und entscheiden, ob Unterschiede zwischen Messergebnissen statistisch signifikant sind. • sind in der Lage, eine Regressionsanalyse durchzuführen. • können die Prinzipien und die wichtigsten Verfahren der Prüfung von Fasern, Garnen, textilen Strukturen und konfektionierten Textilien sowie Teppichen beschreiben, erklären und bewerten. • sind in der Lage für eine vorliegende Aufgabenstellung das geeignete Prüfprinzip bzw. Prüfverfahren auszuwählen. • können die wichtigsten Prüfverfahren selbst durchführen und die Ergebnisse unter statistischen Gesichtspunkten auswerten, analysieren und bewerten. • können einfache Qualitätskonzepte auswählen oder erstellen und die wichtigsten Instrumente eines Qualitätsmanagementsystems anwenden und damit einfache Berechnungen zur Beschreibung von Qualitätskonzepten durchführen. Über die fachlichen Inhalte hinaus können die Studierenden Ergebnisse von Berechnungen zur Signifikanz von Messwertunterschieden präsentieren und erläutern. Sie können in kleinen Teams arbeitsteilig Prüfungen an textilen Materialien durchführen und die Ergebnisse präsentieren und erläutern. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch des Themenmoduls Textiltechnik I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik [MSTKM-12203.a]					5	0
Vorlesung Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik [MSTKM-12203.b]					0	2
Übung Mess- und Prüfverfahren in der Textiltechnik [MSTKM-12203.c]					0	2

Modul: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201]

MODUL TITEL: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Prinzipien von Modellierung und Simulation <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche Modelle und Simulationen sind in der Technik von Bedeutung? <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Modellierung (Strömungsmodellierung, Wärmeübertragungsmodellierung, Strukturmechanik, etc.) <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fallstudien, Beispiele aus der aktuellen Forschung aus der Kunststofftechnik und Textiltechnik <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungstechnik (z.B. Werkzeugtemperierung, Reduzierung der Maschinenstillstände) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung und Optimierungsstrategien in der Modellierung und Simulation 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Modellierung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik vertraut. • Sie kennen die relevanten physikalischen Modelle zur Beschreibung kunststoff- und textiltechnischer Modelle und können sie auf konkrete Fragestellungen anwenden. • Die Studierenden sind in der Lage mit physikalischen Modellen zu beschreibende kunststoff- und textiltechnische Prozesse mit Hilfe numerischer Methoden zu simulieren. • Die Studierenden sind in der Lage die gewonnenen Erkenntnisse auf konkrete Fragestellungen aus dem Bereich der kunststoff- und textiltechnischen Prozesse, Verfahren und Maschinen anzuwenden und diese gezielt zu optimieren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch die praktischen Kleingruppenübungen am Rechner lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbstständig und unter Anleitung zu lösen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse 			<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.a]					6	0
Vorlesung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.b]					0	2
Übung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSTKM-11201.c]					0	2

Modul: Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302]

MODUL TITEL: Faserverbundwerkstoffe I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführungsvorlesung • Anwendungsbeispiele <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe I • Fasern • Textile Verstärkungshalbzeuge • Matrixwerkstoffe • Halbzeuge aus Faser und Matrix • Eigenschaften des Verbundes aus Faser und Matrix <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigung I • Fertigungsverfahren in der Konstruktionsphase • Vorstellung der Fertigungsverfahren • Kriterien zur Auswahl eines Fertigungsverfahrens <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren I • Rechenmodelle für die strukturmechanische Auslegung • Grundlagen der strukturmechanischen Behandlung dünnwandiger Lam. • Eigenschaften der UD-Faserschicht <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren II • Elastizitätsgesetz des dünnwandigen Mehrschichtverbundes - KLT • Spannungen in den Einzelschichten <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionieren III • Festigkeitsanalyse • Temperaturdehnung und Quellung durch Feuchteaufnahme <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion I • Kraffteinleitungs- und Kraftüberleitungstechniken bei Strukturen aus FVW <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mineralguss, Faser-Werkstoffe • Matrixwerkstoff • Matrix und Fasern • Dimensionierung • Textilbewehrter Beton <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen I • Überblick über geschichtliche Entwicklung FVW in der Luftfahrt • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Luftfahrt 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben eine institutsübergreifende Kenntnis der Faserverbundwerkstoffe • Sie haben einen Überblick vom Materialeinsatz im Rahmen der Faserverbundwerkstoffe • Sie kennen die Anwendungsmöglichkeiten der Materialien. • Sie wissen um das Potenzial und die Grenzen der Faserverbundwerkstoffe • Sie kennen die zugrunde liegenden Fertigungsverfahren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäre Praxis 			

<p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen II • FVW Einsatz im Kraftfahrzeug • Gewichtsreduktion in KFZ • Mechanische Eigenschaften / Versagensverhalten FVW • Struktur- und Karosserieteile • Tragende Anbauteile • Nichttragende Außenhautteile • Tragende Karosseriekonzepte • Funktionsteile Fahrwerk • Antriebswellen • Federn / Lenker • Felgen • Recycling von Kunststoffen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfverfahren, Qualitätssicherung, Bearbeitung I • Qualitätssicherung von FVK-Bauteilen • Prüfaufgaben • Prüfverfahren (Zerstörende und Zerstörungsfreie Prüfverfahren) • Inline-Messsysteme (Qualitätsregelkreise) <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparatur, Instandhaltung, Recycling • Schädigungsformen und ihre Auswirkungen • Standardisierte Reparaturverfahren • Sonderverfahren • Recycling von Faserverbundbauteilen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.a]		6	0
Vorlesung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.b]		0	2
Übung Faserverbundwerkstoffe I [MSTKM-11302.c]		0	2

Modul: Strömungsmechanik II [MSTKM-6101]

MODUL TITEL: Strömungsmechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Schleichende Strömung • Wirbelströmungen • Potentialströmung • Grenzschichtströmung laminar • Grenzschichtströmung turbulent • Abgelöste Strömungen • Mehrphasenströmungen • Kompressible Strömungen 			Die Studierenden beherrschen die (mathematische) Beschreibung von dreidimensionalen, instationärer Strömungsvorgängen inkompressibler und kompressibler Fluide. Die Studierenden kennen die Bezüge zu technischen Aufgabenstellungen			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul: Lineare Algebra I, II; Aufbaumodul Strömungsmechanik I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.a]					6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.b]					0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.c]					0	2

Modul: Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202]

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung aktiver Medien • Gasstrahlung • Strahlungstransportgleichung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung • Wärmeübertragung bei der Kondensation • Behältersieden • Verdampfung im Rohr <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontaktwärmeübertragung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Laplace-Transformation auf Wärmeleitungsprobleme <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Stoffübertragung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach erfolgreich abgelegter Prüfung sind Studenten in der Lage, komplexe Zusammenhänge in den Themenbereichen Strahlung von Gasen, Phasenwechsel und Stoffübertragung zu analysieren, formal zu erfassen und im Hinblick auf technische Fragestellungen zu interpretieren. • Sie kennen die grundsätzlichen Mechanismen und Einflussgrößen für das Phänomen der Kontaktwärmeübertragung und sind in der Lage, effektive Wärmeübergangskoeffizienten zu ermitteln. • Sie beherrschen die Anwendung der Laplace-Transformation zur analytischen Lösung partieller Differentialgleichungen, die zweidimensionale oder instationäre Wärmeleitungsprobleme beschreiben. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärme- und Stoffübertragung I • Strömungsmechanik 			<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.a]					4	0
Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.b]					0	2
Übung Wärme- und Stoffübertragung II [MSTKM-7202.c]					0	1

Berufsfeld Fahrzeugtechnik

Modul: Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [MSTKM-13201]

MODUL TITEL: Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren • analoge Signalverarbeitung • digitale Signalverarbeitung • Signalausgabe, Bussysteme, EMV • fludische Aktoren • elektrische Aktoren • Modellierung/ Simulation • Energieversorgung • Systeme im Kfz, Systemintegrität • Systeme im Schienenfahrzeug • S22L 			Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen zu mechatronischen Systemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen. • können die Funktionsweise von Sensoren und fludischen und elektrischen Aktuatoren erklären. • sind fähig, die Grundlagen der Systemtheorie (Analoge und digitale Signalverarbeitung, IIR/ FIR-Filter, z-Transformation, FFT) darzulegen. • sind in der Lage, theoretische Modelle von Operationsverstärkern und Anlogschaltungstechnik auf aktuelle Problemstellungen zu übertragen. • entwerfen Simulationsmodelle in Saber sowie Matlab/ Simulink. • können ein grundlegendes Energiemanagement für die 14V-Bordnetze aktueller Kraftfahrzeuge entwerfen und implementieren. • können die Grundlagen zur Funktionsweise von Bussystemen in aktuellen Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen erklären. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			2,5-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [MSTKM-13201.a]					6	0
Vorlesung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [MSTKM-13201.b]					0	2
Übung Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik [MSTKM-13201.c]					0	3

Modul: Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103]

MODUL TITEL: Grundlagen der Verbrennungsmotoren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren • Kinematik und Kräfte des Verbrennungsmotors • Massenkräfte des Verbrennungsmotors • Thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen • Prozess im Ottomotor • Prozess im Dieselmotor • Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Anforderungen an Verbrennungsmotoren. • können die thermodynamischen Zusammenhänge von Verbrennungsmotoren durch Vergleichsprozesse beschreiben und Schlüsse hinsichtlich des Wirkungsgrades ziehen. • sind fähig, die Massenkräfte und Schwingungen in Motoren verschiedener Konstruktionen zu bestimmen. • erreichen die Fähigkeit der Beschreibung und Beurteilung von Verbrennungsmotoren durch die Kenntnisse und Anwendung der wichtigsten Kenngrößen. • können die wichtigsten Merkmale der konventionellen Brennverfahren des Otto- und des Dieselpzesses gegenüberstellen. Insbesondere die Schadstoffentstehung im Bezug auf das Brennverfahren befähigt die Studierenden, eine Bewertung der Abgasnachbehandlungssysteme vorzunehmen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Mechanik I, II; Aufbaumodul Thermodynamik I; Aufbaumodul Thermodynamik II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.a]		4	0			
Vorlesung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.c]		0	1			
Labor Grundlagen der Verbrennungsmotoren [MSTKM-6103.d]		0	0			

Modul: Elektrische Antriebe und Speicher [MSTKM-14202]

MODUL TITEL: Elektrische Antriebe und Speicher						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Grundgesetze, Definitionen, Last- Motor-kennlinien, Betriebszyklen, Anwendungsgebiete <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • rotierende Maschinen, Konstruktionsprinzipien, DC Maschine, ECMotoren, Wechselstrommaschinen, Drehfeldmaschinen • Linearantriebe, Schrittmotoren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leistungselektronische Schaltungen, Bauelemente, einfache Chopperschaltungen, PWM, Feldorientierung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren, Drehzahl, Rotorlage • Speichersysteme, Batterie, Super-Cap • Neuartige Materialien, Permanentmagnete <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Komponenten, Getriebe, optimierte Übersetzung, <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geregelte Antriebe, Kaskadenregelung, feldorientierter Betrieb <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorlose Regelung von elektrischen Antrieben <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beispiele verschiedener Antriebssysteme, Drehzahlvariable Antriebe, Torque-Motoren, Bahnantrieb 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, die verschiedenen Antriebsarten, Motortypen zu unterscheiden und in ihrer Funktion zu erklären • Sie sind in der Lage, die Antriebe nach Betriebsverhalten und Anforderungsspezifikationen zu bewerten • Die Studierenden sind fähig, neuartige Konzepte bewerten zu können • Sie sind in der Lage, das Systemverhalten Motor / Leistungselektronik / Regelung zu beschreiben und vergleichend zu bewerten • Die Studierenden sind fähig, durch grundsätzliche Zusammenhänge die Systemkosten abzuwägen <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine 			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):			2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung.			
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrotechnik und Elektronik 			Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Elektrische Antriebe und Speicher [MSTKM-14202.a]					5	0
Vorlesung Elektrische Antriebe und Speicher [MSTKM-14202.b]					0	2
Übung Elektrische Antriebe und Speicher [MSTKM-14202.c]					0	1

Modul: Strukturentwurf und Konstruktion [MSTKM-14301]

MODUL TITEL: Strukturentwurf und Konstruktion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Einführung • Allgemeiner Konstruktionsprozess (Feldhusen) • Einführung in die Grundlagen des Strukturentwurfs (Reimerdes) <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Technische Aufgabenstellung • Zweck eines techn. Systems • Methoden zum Erkennen von Restriktionen und Aufstellen der Anforderungsliste, partielle Anforderungsliste <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Konzeptentwicklung • Funktionsstrukturen • Diskursive, heuristische und empirische Methoden zur Lösungsfindung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Bewerten von Lösungen • Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Grundregeln der Gestaltung • Einfache und eindeutige Gestaltung • Sichere Gestaltung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Gestaltungsprinzipien • Prinzipien der Kraftleitung, Aufgabenteilung und Selbsthilfe • Prinzipien der Stabilität/Bistabilität und der fehlerarmen Gestaltung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema: Beanspruchungsgerechte Gestaltung • Gestaltungsrichtlinien zur beanspruchungsgerechten Gestaltung • Werkzeuge zur beanspruchungsgerechten Gestaltung (FEM, Parameter- und Topologieoptimierung) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieprinzipien in der Strukturmechanik • Verformung elastischer Systeme <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung statisch unbestimmter Strukturen • Das Kraftgrößenverfahren • Die Deformationsmethode <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kräfteinleitungen und Kraftüberleitung¹ • Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen I • Einführung an einfachen Beispielen • Das Stabknicken <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen • Einfluß der Plastizität beim Stabknicken • Das Ritzsche Verfahren zur Lösung von Stabilitätsproblemen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen • Verschiedene Strukturen und Lastfälle <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sandwichbauweise • Versagensformen und Stabilitätsverhalten • Kernwerkstoffe 				<p>Fachbezogen: Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, eine technische Aufgabenstellung zu analysieren, geltende Restriktionen zu erkennen und in einer technischen Spezifikation zu dokumentieren. • können mit Hilfe der Konstruktionsmethodik neue technische Aufgabenstellungen selbständig und strukturiert bearbeiten, anwendbare Teillösungen systematisch und vollständig zusammenstellen und auswählen bzw. bestehende Konzepte analysieren und beurteilen. • kennen Regelwerke zur Gestaltung technischer Produkte, insbesondere zur beanspruchungsgerechten Gestaltung von Strukturen und strukturellen Bauteilen, und sind in der Lage, deren jeweilige Anwendbarkeit zu beurteilen und in einem Entwurf umzusetzen. • haben einen Einblick in die Funktionalität und Bedienung aktueller FEM-Systeme. • erlernen die wesentlichen Methoden, um Strukturen dimensionieren zu können. Sie sind in der Lage, statisch unbestimmte Strukturen zu analysieren und ingenieurmäßig zu bemessen. Sie kennen die wesentlichen Stabilitätsprobleme bei dünnwandigen Tragwerken und sind in der Lage, die Strukturen so zu entwerfen, dass kein Stabilitätsversagen auftreten wird. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten. 		
Voraussetzungen				Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II, III • Maschinengestaltung I, II, III 				<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>		

• CAD-Einführung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strukturentwurf und Konstruktion [MSTKM-14301.a]		6	0
Vorlesung Strukturentwurf und Konstruktion [MSTKM-14301.b]		0	2
Übung Strukturentwurf und Konstruktion [MSTKM-14301.c]		0	2

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Hydraulik • Hydraulische Komponenten: Fluide, Pumpen und Motoren, Ventile, Sonstige • Hydraulische Schaltungen: Hydrostatisches Getriebe, Regelung und Speicher • Grundlagen der Pneumatik • Druckluftherzeugung, Antriebe 			<p>Den Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird in der Veranstaltung "Grundlagen der Fluidtechnik" im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. • Sind durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektromechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. • Kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuzuordnen. • Lernen die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik soweit kennen, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. - lernen in der Pneumatik die theoretischen Grundlagen soweit kennen, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. • Sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. Fluide können anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benannt und unterschieden werden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.aa]		6	0			
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [MSTKM-4102.c]		0	2			

Modul: Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204]

MODUL TITEL: Verbrennungskraftmaschinen I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 1 <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 1 <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energienutzung im Motor (Woche 4 bis 6) • Offene Vergleichsprozesse • Verlustteilung beim Realprozeß, Energie- und Exergiebilanz <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 4 <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 4 <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmestrom im Motor (Woche 7 bis 9) • Mechanismen der Wärmeübertragung • Rechenansätze für den brennraumseitigen Wärmeübergangskoeffizienten • Wärmeleitung in der Brennraumwand, kühlmittelseitiger Wärmeübergang • Bauteiltemperaturen und Wärmespannungen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 7 <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 7 <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Motoren (Woche 10 bis 12) • Regeln zur geometrischen, mechanischen und thermischen Ähnlichkeit • Kennwerte und mechanische Leistungsgrenze • Grunddaten und Entwicklungsplan <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 10 <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 10 <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionselemente des Motors (Woche 13 und 15) • Anforderungen an Kurbelwelle, Pleuel, Kolben, Kurbelgehäuse, Zylinderkopf und -rohr • Werkstoffwahl, Bauformen und konstruktive Besonderheiten 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten sind in der Lage, Problemstellungen zu analysieren und selbständig geeignete Lösungswege zu erarbeiten. 			

<ul style="list-style-type: none"> • Kühl- und Schmiersystem 			
14			
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 13 			
15			
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Woche 13 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Verbrennungsmotoren • Strömungsmechanik I/II • Wärme- und Stoffübertragung I 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.a]		6	0
Vorlesung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.b]		0	2
Übung Verbrennungskraftmaschinen I [MSTKM-7204.c]		0	2

Berufsfeld Luftfahrttechnik

Modul: Flugzeugbau I [MSTKM-15102]

MODUL TITEL: Flugzeugbau I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Situation in der Luftfahrtindustrie weltweit, Typischer Entwicklungsablauf bei Flugzeugen, Systemdenken im Flugzeugbau, Flugzeug als Verkehrsmittel im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln • Kosten, Massen, Einfluss von Bauweisen und Werkstoffen auf die Flugzeugmasse • Beschreibung der Atmosphäre • Grundlagen der unterschiedlichen Flugzeugantriebe, Behandlung von Möglichkeiten der Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle • Beiwerte, Polaren • Flugleistungen beim Start und Steigflug, Flugleistungen bei Reiseflug, Sinkflug und Landung, Flugbereichsgrenzen • Anteile des Flugzeugwiderstands 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, das System "Flugzeug" grob zu überschauen und die gegenseitige Abhängigkeit der wesentlichen Flugzeugparameter systematisch zu analysieren. • können konkrete Aussagen zur Sicherheit und zur Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs machen. Sie beherrschen insbesondere Verfahren zur Berechnung der direkten Betriebskosten. • haben Kenntnisse des strukturellen Aufbaus von Flugzeugen und können die Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Bauweisen und Materialien identifizieren. • sind fähig, die Charakteristiken der einzelnen Flugzeugantriebe (Propeller, Strahltriebwerk) zu beschreiben und die Abhängigkeit der Wirkungsgrade von den Triebwerksparametern darzustellen. • haben gelernt, Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle zu erkennen und gegeneinander abzuwägen. • sind in der Lage, die Flugleistungen beim Start, Steigflug, Reiseflug, Sinkflug und bei der Landung zu berechnen und die physikalisch bedingten Grenzen der Flugbereiche für unterschiedliche Flugzeuge zu erklären. • haben die Entstehung der unterschiedlichen Widerstandskomponenten von Flugzeugen verstanden und können Aussagen zur relativen Größe der einzelnen Anteile machen. Darüber hinaus: Im Rahmen der Übungen haben die Studierenden 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			
Erfolgreicher Besuch des Aufbaumoduls Strömungsmechanik wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Flugzeugbau I [MSTKM-15102.a]					5	0
Vorlesung Flugzeugbau I [MSTKM-15102.b]					0	2
Übung Flugzeugbau I [MSTKM-15102.c]					0	2

Modul: Aerodynamik I [MSTKM-15203]

MODUL TITEL: Aerodynamik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung der Sätze von Kutta-Zhukhovski, Thomson, Helmholtz • Ableitung und Diskussion des Biot-Savartschen Gesetzes und des Wirbelsatzes von Crocco • Ableitung der kompressiblen linearisierten Potentialgleichung • Darstellung der Ähnlichkeitsgesetze nach Prandtl-Glauert, von Karman und Tsien für den sub-, trans-, super- und hypersonischen Strömungsbereich • Diskussion der Geometrie des Tragflügels und der Profilsystematik • Diskussion der Berechnung der aerodynamischen Kräfte, Momente und Koeffizienten und der Referenzsysteme • Diskussion der Bewegungen des Flugzeugs und der klassischen funktionalen Abhängigkeiten der Auftriebs-, Widerstands- und Momentenbeiwerte vom Anstellwinkel • Einführung in die Methode der konformen Abbildung • Methode der konformen Abbildung für die angestellte ebene Platte und das symmetrische Zhukhovski Profil • Darstellung der Panelverfahren: Einführung in die Tropfentheorie, Einführung in die Skeletttheorie • Ableitung der fundamentalen Gleichung der Theorie dünner Profile • Darstellung der Normalverteilung von Birnbaum und Ackermann; Darstellung des Panelverfahrens für Profile endlicher Dicke mit Auftrieb • Darstellung des Einflusses der Reibung auf die Profileigenschaften 			<p>Die Studierenden erwerben Wissen über die aerodynamische Auslegung von Flugzeugkomponenten und können die notwendigen mathematischen Grundlagen problemspezifisch auswählen und anwenden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Aufbaumodul Strömungsmechanik, Themenmodul Strömungsmechanik II wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Aerodynamik I [MSTKM-15203.a]		3	0			
Vorlesung Aerodynamik I [MSTKM-15203.b]		0	2			
Übung Aerodynamik I [MSTKM-15203.c]		0	1			

Modul: Luftfahrtantriebe I [MSTKM-15204]

MODUL TITEL: Luftfahrtantriebe I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion einer Fluggasturbine am Beispiel des TL-Triebwerks, thermodynamischer Prozess von Luftfahrtantrieben, Bauarten und Einsatzbereiche • Grundlegende aerothermodynamische Gleichungen • Definitionen von Leistungen und Wirkungsgraden, idealer Prozess der Fluggasturbine • realer Prozess der Fluggasturbine, Einfluss des Kompressionsdruckverhältnisses auf den spez. Brennstoffverbrauch und auf die Wirkungsgrade • Einfluss des Temperaturverhältnisses auf den spez. Brennstoffverbrauch und auf die Wirkungsgrade, Energieflussdiagramm • Funktionsbeschreibung der Komponenten (Einlauf, Fan, Verdichter, Brennkammer) • Funktionsbeschreibung der Komponenten (Turbine, Übergangsstück, Schubdüse) • Schub und spezifischer Schub von Flugtriebwerken, spezifischer Brennstoffverbrauch von Flugtriebwerken • Auslegungsfragen • stationäres Betriebsverhalten von Triebwerken/ Ähnlichkeitsgesetze bei der Fluggasturbine, Kennzahlen, Verdichterkennfeld, Triebwerkskennfeld • Regelbedingungen, Pumpgrenze, • Ähnlichkeitskenngrößen für Schub und Brennstoffverbrauch • Leistungskennfelder • instationäres Betriebsverhalten • Triebwerksintegration 			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Fluggasturbinen. • sind in der Lage die aerothermodynamischen Gleichungen für Prozessberechnungen anzuwenden. • kennen die Aufgabe und Funktion der einzelnen Triebwerkskomponenten. • können das Betriebsverhalten von Flugtriebwerken anhand der Kennfelder erklären. • sind in der Lage, Schub und Brennstoffverbrauch zu ermitteln und zu analysieren. Darüber hinaus können die Studierenden Probleme eigenständig erkennen und formulieren und sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten entwickeln und gegenüberstellen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Aufbaumodul Thermodynamik, Aufbaumodul Strömungsmechanik wird empfohlen			2-stündige Klausur oder 15- bis 45-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel			Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Prüfung Luftfahrtantriebe I [MSTKM-15204.a]				5	0	
Vorlesung Luftfahrtantriebe I [MSTKM-15204.b]				0	2	
Übung Luftfahrtantriebe I [MSTKM-15204.c]				0	2	

Modul: Flugdynamik [MSTKM-15205]

MODUL TITEL: Flugdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Grundbegriffe • Grundlagen: Bezeichnungen, Koordinatensysteme, Luftkräfte, Luftkraftmomente • Stationäre Längsbewegung • Stationäre Seitenbewegung • Bewegungsgleichungen: Herleitungen, Vereinfachungen, Linearisierung • Dynamik der Längsbewegung: Eigenverhalten, Führungs- und Störverhalten • Dynamik der Seitenbewegung: Eigen-, Führungs- und Störverhalten • Flugeigenschaftsforderungen: Längsbewegung, Seitenbewegung 			<p>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 Flugeigenschaftsanalyse oder des Flugzeugentwurfs bei vorgegebenen Flugeigenschafts-Anforderungen anzuwenden. Die Studierenden können die Eigenschaften unterschiedlicher Flugzeugkonfigurationen bezüglich Stabilität und Manövrierfähigkeit beurteilen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Mechanik I,II; Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul Lineare Algebra I, II wird empfohlen			15- bis 45-minütige Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Flugdynamik [MSTKM-15205.a]					5	0
Vorlesung Flugdynamik [MSTKM-15205.b]					0	2
Übung Flugdynamik [MSTKM-15205.c]					0	2

Modul: Leichtbau [MSTKM-5305]

MODUL TITEL: Leichtbau						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Leichtbau • Motivation, Definitionen, Konzepte <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besonderheiten bei Leichtbaustrukturen • Werkstoffe für den Leichtbau • Die wichtigsten Werkstoffkennwerte <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik • Idealisierung von Strukturen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichgewichtsbedingungen • Statisch bestimmte Lagerung von Strukturen in der Ebene und im Raum • Bestimmung innerer und äußerer Kräfte <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebene und räumliche Fachwerkstrukturen • Grundgleichungen • Konstruktive Lösungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balken unter Biegung und Querkraft • Grundgleichungen • Lösung der Differentialgleichung des schubstarren Balkens <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrizen Formulierungen • Übertragungsmatrizen, Steifigkeitsmatrizen • Erläuterung der Finite-Elemente-Methode (Statik) <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubnachgiebiger Balken • Lösung der Dgl., Übertragungsmatrix • Schubverformung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schubflußverteilung in Balken mit dünnwandigen Querschnitten • offener Querschnitt • geschlossener Querschnitt • Schubmittelpunkt <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastische Biegung • Kombinierte Normalkraft-Biegebelastung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torsion von Balken (St. Venantsche Torsion) • kompakte Querschnitte 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Prinzipien, um Leichtbau zu erzielen. • Sie sind in der Lage, das Tragverhalten der wesentlichen Strukturelemente zu beurteilen, und kennen Methoden, um diese ingenieurmäßig zu bemessen. • Damit sind Sie auch in der Lage, Ergebnisse numerischer Rechenprogramme für die Strukturanalyse zu interpretieren und auf Plausibilität zu überprüfen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten. 			

<ul style="list-style-type: none"> • geschlossene, dünnwandige Querschnitte <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torsion von Balken (St. Venantsche Torsion) • offene, dünnwandige Querschnitte • Wölbkrafttorsion <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Schubfeldtheorie • offene und geschlossene Querschnitte <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Schubfeldträger • rechteckige Felder, Parallelogrammfelder, Trapezfelder, allgemeine Viereckfelder <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • räumliche Schubfeldträger • Quader, Pyramidenstumpf und Keil unter Torsionsbelastung 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik I, II • Werkstoffkunde 	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Leichtbau [MSTKM-5305.a]		6	0
Vorlesung Leichtbau [MSTKM-5305.b]		0	2
Übung Leichtbau [MSTKM-5305.c]		0	2

Modul: Strömungsmechanik II [MSTKM-6101]

MODUL TITEL: Strömungsmechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Schleichende Strömung • Wirbelströmungen • Potentialströmung • Grenzschichtströmung laminar • Grenzschichtströmung turbulent • Abgelöste Strömungen • Mehrphasenströmungen • Kompressible Strömungen 			Die Studierenden beherrschen die (mathematische) Beschreibung von dreidimensionalen, instationärer Strömungsvorgängen inkompressibler und kompressibler Fluide. Die Studierenden kennen die Bezüge zu technischen Aufgabenstellungen			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreicher Besuch der Module: Basismodul Differential- und Integralrechnung I, II; Basismodul: Lineare Algebra I, II; Aufbaumodul Strömungsmechanik I wird empfohlen			2-stündige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.a]					6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.b]					0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSTKM-6101.c]					0	2

Modul: Flugzeugbau II [MSTKM-16201]

MODUL TITEL: Flugzeugbau II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung der Widerstandsarten von Flugzeugen: Reibungswiderstand, Formwiderstand mit und ohne Ablösung, Interferenzwiderstand, induzierter Widerstand (mit Beschreibung der Wirbelmodelle). <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung des Wellenwiderstands im Trans- und im Überschallflug, Beschreibung transsonischer Profile und der Flächenregel, Einfluss der Flügelfeilung. <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Erklärung der unterschiedlichen Hochauftriebssysteme für Start und Landung (Spreizklappe, Wölbungsklappe, Spaltklappe, Fowlerklappe, Krügerklappe, Knicknase, Vorflügel), Darstellung der aerodynamischen Beiwerte. <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Behandlung der wichtigen Kriterien bei der Tragflügelauslegung (Flügelstreckung, Flügelfläche, Flügeldicke, Flügelzuspitzung, Verwindung, Pfeilung, Profilauswahl) und Diskussion der jeweiligen Auswirkungen auf die Flugleistungen und -eigenschaften. <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung der Beispiele zur Flügelauslegung anhand einiger unterschiedlicher existierender Flugzeuge mit jeweiliger Bewertung. <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Darstellung der Fluglasten, Manöverlasten im v-n-Diagramm, Lastverteilung beim Horizontalflug, Lasten beim Triebwerksausfall, Lasten bei schnellen Rudereingaben, Lasten infolge von Böen. <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Berechnung der instationären Lasten für die Stufenböe, Rampenböe und (1-cos)-Böe, Beschreibung des v-n-Diagramms für Böen. <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Behandlung der Bodenlasten beim Landestoß, der Energieaufnahme des Fahrwerks, der Kräfte auf die Räder (Andrehen und spring back). <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der dimensionierenden Lastannahmen bei unterschiedlichen Flugzeugtypen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Behandlung der Strukturermüdung, Konstruktions- 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, das System "Flugzeug" zu überschauen und die gegenseitige Abhängigkeit der wesentlichen Flugzeugparameter systematisch zu analysieren. Sie haben gelernt, die unterschiedlichen Widerstandsarten bei Flugzeugen zu unterscheiden, zu erklären und zu berechnen. Die zusätzlichen Strömungswiderstände beim Flug mit Überschallgeschwindigkeit haben sie kennengelernt. Den Entwurf von Tragflügeln unter Berücksichtigung der vielseitigen Anforderungen haben sie verstanden. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile der für Start und Landung notwendigen Hochauftriebssysteme zu beschreiben. Die unterschiedlichen Lastfälle können sie erklären und die daraus entstehenden Strukturbelastungen der Flugzeugzelle ableiten. Sie sind in der Lage, den strukturellen Aufbau von Rumpf und Flügel zu beschreiben, die verschiedenen Werkstoffe zu benennen und die Strukturermüdung zu erklären. Sie haben gelernt, die zunehmend größeren Probleme der Aeroelastik zu überschauen und zu diskutieren. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Übungen haben die Studierenden 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. 			

<p>prinzipien, Beschreibung der Dauerfestigkeit im Zusammenhang mit Werkstoffwahl, wobei zunehmend auch Faserverbundwerkstoffe zum Einsatz kommen.</p>			
<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung des Begriffs der Lastkollektive und der Vorgehensweise zur Berechnung der Lebensdauer einzelner Flugzeugbauteile. 			
<p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Grundbegriffe der Aeroelastik und Behandlung der Problematik beim Flugzeugentwurf und bei Windkanalmessungen. 			
<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung von wichtigen Fällen zur statischen Aeroelastik: • Torsionskippen beim Rechteckflügel, aeroelastische Verformung beim nach vorn bzw. nach hinten gefeilteten Flügel, Ruderumkehr. 			
<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Behandlung der dynamischen Aeroelastik: Erklärung des Zustandekommens von Flatterzuständen und des Zusammenspiels von Bieg- und Torsionsschwingungen, Vorgehen bei der Flatteranalyse. 			
<p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erklärung des strukturellen Aufbaus einzelner Flugzeugbauteile, insbesondere Bauelemente von Rumpf und Flügel (Holme, Stringer, Spante, Rippen, Beplankung/Haut). 			
Voraussetzungen		Benotung	
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flugzeugbau I 		<p>15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.</p>	
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Flugzeugbau II [MSTKM-16201.a]		5	0
Vorlesung Flugzeugbau II [MSTKM-16201.b]		0	2
Übung Flugzeugbau II [MSTKM-16201.c]		0	2

Modul: Raumfahrzeugbau I [MSTKM-16202]

MODUL TITEL: Raumfahrzeugbau I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und historische Entwicklung • Industrie, Forschung und Institutionen in der Raumfahrt <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raumfahrtantriebe: Physikalische Größen und Definitionen • Funktionsweisen und Charakteristika der verschiedenen Antriebsarten <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauweisen von Feststofftriebwerken • Zyklen der Flüssigkeitstriebwerke • Leistungs- und Energiebetrachtung an elektrischen Antrieben <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der Schubgleichung • Definition und Betrachtung unterschiedlicher Wirkungsgrade <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definitionen und Prozesse bzgl. Düsenströmung • Düsenauslegung • Triebwerkskühlung <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziolkowsky-Gleichung (Tsiolkovsky) • Betrachtung der Massen • Stufungsprinzip und -optimierung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atmosphäre • Modellatmosphäre: Annahmen und Berechnung • Fluktuationen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichtemessung mittels Satellit • Ionosphäre • Magnetosphäre <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahntypen • Zweikörperproblem • LEO, GEO, GTO, SSO <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplanare Bahnübergänge unter kontinuierlichem Schub • Hohmann-Transfer • Änderung der Bahnebene <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichung für Aufstiegsbahnen • Gravity loss 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden 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 Studierenden 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 Studierenden kennen die wichtigsten derzeitigen Raumtransportsysteme sowie die entsprechenden Standardorbits. • Sie verstehen die Zusammenhänge und Einflüsse der unterschiedlichen Parameter für den Wiedereintritt von Raumkapseln. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden befähigt, eine systemische Betrachtung von Raumfahrzeugen zu vollziehen. • Sie haben gelernt, Lösungsvorschläge zur Missionsauslegung von Raumfahrzeugen zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). 			

<ul style="list-style-type: none"> • Widerstandsverluste <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ariane 5 • Space Shuttle • Sojus <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ballistischer Wiedereintritt: Bewegungsgleichung, Berechnung von Trajektorie und Verzögerungsbelastung 			
Voraussetzungen	Benotung		
	15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Raumfahrzeugbau I [MSTKM-16202.a]		5	0
Vorlesung Raumfahrzeugbau I [MSTKM-16202.b]		0	2
Übung Raumfahrzeugbau I [MSTKM-16202.c]		0	2

Modul: Gasdynamik [MSTKM-16203]

MODUL TITEL: Gasdynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen: • Zustandsgleichung idealer Gase, • erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isentrope Unter- und Überschallströmung: • Energiesatz, • Zustandsänderungen bei isentroper Strömung, • kritische Schallgeschwindigkeit <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Düsenströmungen: • Quasi-eindimensionale Erhaltungsgleichungen, • Geschwindigkeits-Flächenbeziehung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Düsenströmungen und senkrechter Verdichtungsstoß: • Strömungsformen in Abhängigkeit des Gegendruckes, • Sprungbedingungen • Zustandsänderungen über einen senkrechten Verdichtungsstoß <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Senkrechter Verdichtungsstoß: • Prandtl-Gleichung, • Entropieproduktion über einen Stoß, • Ruhedruckverlust <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näherungen für schwache Stöße: • Abhängigkeit Druckerhöhung Entropieproduktion, • Möglichkeit eines Expansionsstoßes <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schräge Verdichtungsstöße: • Erhaltungsgleichungen, • Sprungbedingungen, • Zustandsänderungen über einen schrägen Stoß, • Stoßpolarendiagramm <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwache schräge Verdichtungsstöße: • Prandtl-Meyer Strömungen: • Herleitung der Prandtl-Meyer Beziehung, • Anwendung auf Kompressions- und Expansionsströmungen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umströmung schwach angestellter, schlanker Profile: • Aufstellung der Näherungsformeln, • Ermittlung der Auftriebs- und Widerstandsbeiwerte <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakteristikentheorie: • Crocco'scher Wirbelsatz und gasdynamische Grundgleichung, • Kompatibilitätsbedingungen <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Charakteristikentheorie: • auf Düsenströmungen, • Wechselwirkungen mit Freistrahlen, 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 			

<ul style="list-style-type: none"> • nichteinfache Strömungsgebiete <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentialtheorie: • Linearisierung der Potentialgleichung, • Lösungsansatz nach d'Alembert, • Gültigkeitsbereich, • Störpotentialgleichung für schallnahe Strömungen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Potentialtheorie: • zur Berechnung von Profilmströmungen und Innenströmungen, • Aufstellen entsprechender Randbedingungen <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasdynamische Ähnlichkeitsgesetze: • ebene Strömungen, • Transformationsbedingungen, • Ähnlichkeitsgesetze nach Prandtl-Glauert und Göthert <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasdynamische Ähnlichkeitsgesetze: • Erweiterung auf dreidimensionale Strömungen, • Transformation der Randbedingungen, • Rotationssymmetrische Strömungen als Sonderfall der dreidimensionalen Strömungen, • Ähnlichkeitsgesetze für schallnahe Strömungen 			
Voraussetzungen	Benotung		
	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Gasdynamik [MSTKM-16203.a]		6	0
Vorlesung Gasdynamik [MSTKM-16203.b]		0	2
Übung Gasdynamik [MSTKM-16203.c]		0	2

Modul: Grundlagen der Finite Elemente Methode [MSTKM-16205]

MODUL TITEL: Grundlagen der Finite Elemente Methode						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung in Finite Differenzen Verfahren und Finite Elemente Methode zur numerischen Lösung von Differentialgleichungen Software zur Finite Elemente Methode <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Prinzipielles Vorgehen bei einer FE-Analyse (Statik) Ermittlung von Steifigkeitsmatrizen aus der Lösung der Dgl. Energiemethoden in der Statik <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Formulierung der FE-Methode auf der Basis des Prinzips der virtuellen Verschiebungen Ritz'sche Ansatzfunktionen Beispiel: Stabelement mit 2 und 3 Knoten <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Schubstarrer Balken, eben und räumlich in Elementkoordinaten in beliebiger Lage <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> schubweicher Balken exzentrische Balkenelemente (Offset) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> zweidimensionale Elemente Scheibenelement Plattenelement (Kirchhoff) Faserverbundwerkstoffe <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Volumenelement Isoparametrische Elemente <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Isoparametrische Elemente Genauigkeit und Konvergenz 				<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die ermittelten Ergebnisse zu bewerten und zu vertreten. 		
Voraussetzungen				Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):				90-minütige Klausur.		
<ul style="list-style-type: none"> Mechanik I,II Höhere Mathematik 				Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Finite Elemente Methode [MSTKM-16205.a]					3	0
Vorlesung der Finite Elemente Methode [MSTKM-16205.b]					0	1
Übung Grundlagen der Finite Elemente Methode [MSTKM-16205.c]					0	1

Modul: Numerische Strömungsmechanik I [MSTKM-16206]

MODUL TITEL: Numerische Strömungsmechanik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerische Strömungsmechanik • Beispiele von Strömungssimulationen • Grundlegende Erhaltungsgleichungen • Variierende mathematische Formulierungen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische Bedeutung der Charakteristiken • Bestimmung des mathematischen Typs der Erhaltungsgleichungen • Charakteristische Form der Erhaltungsgleichungen <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Diskretisierung von partiellen Differentialgleichungen • Abbruchfelder und Konsistenz <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsmethoden für skalare Gleichungen <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsanalyse von Anfangswertproblemen • Diskrete Strömungstheorie <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • von Neumann Analyse • CFL Bedingung <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hirt'sche Stabilitätsanalyse <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerische Lösung von Randwertproblemen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Iterationsverfahren • Konvergenz iterativer Lösungsmethoden <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • ILU, Krylov-Unterraum Methoden <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrgittermethoden <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformation der partiellen Differentialgleichungen in krummlinige Koordinaten • Abbruchfelder auf körperangepassten Netzen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskretisierung auf unstrukturierten Netzen • adaptive Lösungsmethoden • Dreiecks- und Tetraedernetze • Hierarchische kartesische Netze 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Diskussion verschiedener Beispiel numerischer Strömungssimulation fördert das Verständnis theoretischer Aspekte in praktischen Anwendungen. • Die Teamarbeit wird in Kleingruppenübungen gefördert. 			

14 • Vektorisierung und Parallelisierung von • Lösungsalgorithmen • Anwendungen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Strömungsmechanik I,II	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Numerische Strömungsmechanik I [MSTKM-16206.a]		4	0
Vorlesung Numerische Strömungsmechanik I [MSTKM-16206.b]		0	2
Übung Numerische Strömungsmechanik I [MSTKM-16206.c]		0	1

Modul: Strukturentwurf für Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16207]

MODUL TITEL: Strukturentwurf für Luft- und Raumfahrt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Energieprinzipien in der Strukturmechanik Verformung elastischer Systeme <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Verformung elastischer Systeme Behandlung statisch unbestimmter Strukturen - Das Kraftgrößenverfahren <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Statisch unbestimmte Schubfeldträger <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Flügel als mehrzelliger Hohlquerschnitt Flügel als Kastenträger <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Krafteinleitungen und Kraftüberleitungen <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Behandlung statisch unbestimmter Strukturen - Die Deformationsmethode <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Einführung an einfachen Beispielen - Das Verzweigungsproblem <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Einführung an einfachen Beispielen - Das Durchschlagproblem Das Stabknicken <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Einfluß der Plastizität beim Stabknicken Das Ritzsche Verfahren zur Lösung von Stabilitätsproblemen <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Der Balken auf elastischer Bettung Das Biegedrillknicken <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Ebene Flächentragwerke unter Axialdruck und Schub Kombinierte Beanspruchung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen Das Diagonalzugfeld Die versteifte Platte Die unversteifte Zylinderschale unter Axialdruck, Außen- und Torsion 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Methoden, um Strukturen im Luft- und Raumfahrzeugbau entwerfen zu können. Sie sind in der Lage, statisch unbestimmte Strukturen zu analysieren und ingenieurmäßig zu bemessen. Sie kennen die wesentlichen Stabilitätsprobleme bei dünnwandigen Tragwerken und sind in der Lage, die Strukturen so zu entwerfen, dass kein Stabilitätsversagen auftreten wird. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Übungen befähigen die Studierenden, Problemstellungen zu identifizieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und die ermittelten Ergebnisse ingenieurmäßig zu bewerten. Es wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, ihre eigenen Lösungsansätze vorzustellen. 			

<p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilitätsverhalten von Leichtbaustrukturen • Die orthotrop versteifte Zylinderschale unter Axialdruck <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Sandwichbauweise • Versagensformen • Kernwerkstoffe • Stabilitätsverhalten 			
Voraussetzungen	Benotung		
<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leichtbau • Mechanik I,II • Werkstoffkunde 	<p>2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Strukturentwurf für Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16207.a]		6	0
Vorlesung Strukturentwurf für Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16207.b]		0	2
Übung Strukturentwurf für Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16207.c]		0	2

Modul: Systeme der Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16304]

MODUL TITEL: Systeme der Luft- und Raumfahrt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis für Fragestellungen in der Systemauslegung bei Flugzeugen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Zulassungsvorschriften auf die Systemauslegung <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Spezifikationen <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbettung in den Gesamtentwurf <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der zur Flugsteuerung notwendigen Systeme inkl. FHA und FCL <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Steuerung und Regelung über Sensorik und Aktuatorik 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ein Verständnis erhalten zu den besonderen Fragestellungen bei der Systemauslegung von Luft- und Raumfahrzeugen. • Sie haben verstanden, welche Auswirkungen die gegebenen Zulassungsvorschriften auf die jeweilige Systemauslegung haben. • Sie haben Kenntnisse erworben zur Bedeutung der Spezifikationen. • Die Studierenden haben Einblick erhalten in das komplexe Gesamtsystem von Luft- und Raumfahrzeugen bei der Integration der Einzelsysteme in den Gesamtentwurf. • Sie haben die Grundlagen der Flugsteuerung verstanden, insbesondere der Functional Hazard Analysis (FHA) und der Flight Control Laws (FCL). • Sie haben den Aufbau der Steuerung und Regelung von Luft- und Raumfahrzeugen mit der zugehörigen Sensorik und Aktuatorik verstanden. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben gelernt, unterschiedliche Lösungswege der Systemauslegung von Luft- und Raumfahrzeugen zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). • Die Studenten können die Kostenrelevanz einzelner Luft- und Raumfahrtsysteme 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			15- bis 45-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Systeme der Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16304.a]					6	0
Vorlesung Systeme der Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16304.b]					0	3
Übung Systeme der Luft- und Raumfahrt [MSTKM-16304.c]					0	1

Modul: Aerodynamik II [MSTKM-16308]

MODUL TITEL: Aerodynamik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragflügel in inkompressibler Strömung • Zum Begriff des induzierten Widerstands <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung des induzierten Widerstands und asymptotische Analyse des Einflusses des induzierten Widerstands <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Prandtschen Tragflügeltheorie • Ableitung der Fundamentalgleichung der Traglinientheorie • Diskussion der Bedeutung der elliptischen Zirkulationsverteilung <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Ansätze einer allgemeinen Zirkulationsverteilung • Diskussion der Bedeutung der Flügelzuspitzung und des Spannweitenverhältnisses <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Traglinientheorie • Einführung und Diskussion der Tragflächentheorie • Diskussion der Vortex-Lattice Methoden <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ähnlichkeitstheorie des Tragflügel und Grundlagen des Pfeilflügel <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung des Einflusses der Pfeilung auf den Widerstand und das Auftriebsverhalten <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik des Rumpfes in inkompressibler und kompressibler Strömung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik der Flügel-Rumpf-Änderung in inkompressibler Strömung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik der Flügel-Rumpf-Änderung in kompressibler Strömung <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik des Seitenleitwerks <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aerodynamik der Ruder und der Klappen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerische Lösung der Euler- und Navier-Stokes Gleichungen • die räumliche und zeitliche Diskretisierung 			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben tiefgehende Kenntnisse bzgl. der Wechselwirkung zwischen den Flugzeugkomponenten <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Teamarbeit wird in Gruppenübungen gefördert 			

14			
<ul style="list-style-type: none"> Numerische Lösung der Euler- und Navier-Stokes Gleichungen Formulierung der Randbedingungen und iterative Lösung des diskreten Systems explizite und implizite Lösungsverfahren 			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):	2-stündige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
<ul style="list-style-type: none"> Strömungsmechanik I, II Aerodynamik I 			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Aerodynamik II [MSTKM-16308.a]		4	0
Vorlesung Aerodynamik [MSTKM-16308.b]		0	1
Übung Aerodynamik II [MSTKM-16308.c]		0	2

Fach Grundlagen der Werkstofftechnik

Modul: Prozesscharakterisierung [MSTKW-101]

MODUL TITEL: Prozesscharakterisierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Dynamische Bilanzen (Volumenstrom, Temperatur, Füllstand), Dynamik von Prozessen/Sensoren (PLT) Messung von Druck, Volumenstrom, Geschwindigkeit; Kennlinien von Maschine und Anlage (IOB) Silberelektrolyse (Messung von U, I, R...) (IME) optische Messung von Geometrie und Formänderung (IBF) thermische Analyse von Gusseisen- und Aluminiumschmelzen zur Bestimmung metallurgischer Eigenschaften Schmelzen, Desoxidieren, Temperatur- und Sauerstoffmessung, Einsatzmaterialien, Erstellen von Schmelzberichten (IEHK) 			Aktive Durchführung und Auswertung von verschiedenen Methoden der Prozesscharakterisierung.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			keine (unbenotetes Modul)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prozesscharakterisierung - Praktikum [MSTKW-101.a]		4	3			

Modul: Werkstoffcharakterisierung [MSTKW-102]

MODUL TITEL: Werkstoffcharakterisierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Chemische Analytik, Elektronenmikroskopie, Fließkurvenermittlung, Härtemessung, HT-Beständigkeitsprüfung, Metallographie, Technologische Blechprüfung, Texturanalysen, Viskositätsprüfung, Zähigkeitsmessung, Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Zugversuch.			Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Methoden der Werkstoffcharakterisierung am Beispiel von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen durchzuführen und auszuwerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			keine (unbenotetes Modul)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Werkstoffcharakterisierung - Übung [MSTKW-102.a]					2	1
Werkstoffcharakterisierung - Praktikum [MSTKW-102.b]					2	2

Modul: Werkstoffchemie II (Materials Chemistry II) [MSTKW-103]

MODUL TITEL: Werkstoffchemie II (Materials Chemistry II)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen Werkstoffchemie II sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Das chemische Gleichgewicht • Phasendiagramme • Die Eigenschaften von Mischungen • Statistische Thermodynamik • Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen • Elastische Eigenschaften • Eigenschaften von Oberflächen 			Die Studierenden lernen die Grundlagen der Werkstoffchemie kennen, die sie dazu befähigen, thermodynamische und kinetische Eigenschaften von Materialien zu beurteilen, um die Auswahl geeigneter Werkstoffe für unterschiedliche Prozesse bzw. Anforderungen gezielt auswählen und entwickeln zu können. Das Wissen wird in einer zugehörigen Übung angewendet und vertieft.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Materials Chemistry II (Werkstoffchemie II) - Vorlesung [MSTKW-103.a]					0	4
Materials Chemistry II (Werkstoffchemie II) - Übung deutsch (Option 1) [MSTKW-103.b]					0	2
Materials Chemistry II (Werkstoffchemie II) - Übung englisch (Option 2) [MSTKW-103.bj]					0	2
Werkstoffchemie II - Klausur [MSTKW-103.c]					4	0
Werkstoffchemie II - Zusatzübung [MSTKW-103.d]					0	0

Modul: Werkstoffphysik II [MSTKW-104]

MODUL TITEL: Werkstoffphysik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte der Veranstaltungen Werkstoffphysik II sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Erholung • Rekristallisation • Kornvergrößerung • Erstarrung von Schmelzen • Umwandlungen im festen Zustand • Physikalische Eigenschaften 			Die Studierenden sollen mit den physikalischen Grundlagen der Werkstoffe vertraut gemacht werden und die Konzepte und Methoden eigenständig und in Gruppenarbeit in Übungen umsetzen			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			90-minütige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Werkstoffphysik II - Vorlesung/Übung [MSTKW-104.a]					0	3
Werkstoffphysik II - Klausur [MSTKW-104.b]					4	0

Modul: Transportphänomene II [MSTKW-206]

MODUL TITEL: Transportphänomene II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Grundlagen der Strömungsmechanik (Impulstransport) Fluide, Newtonscher Schubspannungsansatz, Grundlagen der Rheologie, Hydrostatik, Aerostatik, Hydrodynamik, reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen, Bernoulli, Impulssatz, Rohrströmung, dimensionslose Kennzahlen, Navier-Stokes-Gleichungen			Die Studierenden sind in der Lage die Arten von Strömungen zu klassifizieren und mit analytischen Mitteln quantitativ zu untersuchen. Sie können die mathematischen Modellgleichungen aus den Bilanzgleichungen ableiten. In der Vorlesung und den ergänzenden Übungen werden bevorzugt Beispiele aus dem Gebiet des Werkstoffingenieurwesens behandelt (Industriefeintechnik, Metallurgie,...)			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			90-minütige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Transportphänomene II - Vorlesung/Übung [MSTKW-206.a]					0	3
Transportphänomene II - Klausur [MSTKW-206.b]					4	0
Zusatzübung [MSTKW-206.c]					0	0

Vertiefungsbereich Metallkunde

Modul: Werkstoffwissenschaft der Metalle II [MSTKW-201]

MODUL TITEL: Werkstoffwissenschaft der Metalle II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen Werkstoffwissenschaften der Metalle II sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Praktikum: Erstarrungsverlauf und Zustandsdiagramm von Al-Zn Legierungen; Gefüge und Konzentrationsverteilung in einer Gussbronze nach dem Erstarren und Homogenisieren; Zugversuche an ein- und polykristallinem Kupfer; Aushärtung von Al-Legierungen; Rekristallisation; Snoek-Dämpfung und Bestimmung des Schubmoduls in Alfa-Eisen; Röntgen-Textur-Messung; Rasterelektronenmikroskopie und EBSD; Hochtemperatur-Kristallplastizität; Hochtemperaturverformung; Quantitative Mikroskopie Vorlesung: Theorie der Gitterfehlstellen; Kristallsymmetrien; Elastizitätstheorie; Kristalldefekte; Diffusion; Versetzungen; plastische Verformung; Versetzungswechselwirkungen; Kriechen; Struktur von Korngrenzen; Energie von Korngrenzen; Eigenschaften von Korngrenzen; Korngrenzenbewegung. 			<p>Die Studierenden lernen die Beziehung zwischen der Mikrostruktur und den makroskopischen Eigenschaften metallischer Werkstoffe kennen. Es werden Theorien und Modelle entwickelt, um Werkstoffeigenschaften zu deuten und vorauszubestimmen. Studierende der Metallkunde beschäftigen sich schwerpunktmäßig mit den physikalischen Grundlagen der Eigenschaften metallischer Werkstoffe. In einem zugehörigen Praktikum wenden die Studierenden das erlernte Wissen zur Analyse und Bewertung der Versuche an.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>30-minütige mündliche Prüfung Werkstoffwissenschaften der Metalle II. Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Zuassung zur Prüfung. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Theoretische Metallkunde II [MSTKW-201.a]					0	3
Praktikum - Allgemeine Metallkunde [MSTKW-201.b]					0	4
Klausur/mündl. Prüfung - Werkstoffwissenschaften der Metalle II [MSTKW-201.c]					8	0

Modul: Metallphysikalische Grundlagen der Aluminium-Werkstoffe [MSTKW-202]

MODUL TITEL: Metallphysikalische Grundlagen der Aluminium-Werkstoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Metallkundliche Grundlagen, Struktur, Gitter, Gefüge, Textur b) Anwendungsspezifische Verfahren, Formen, Fügen, Korrosionsschutz, Oberflächentechnik c) Angewandte Metallkunde in der Fertigung und Anwendung der Al-Werkstoffe; Grundlagen, Fertigung und Eigenschaften von Aluminium (und Magnesium); Kristalline Struktur, plastische Verformung, Erholung/Rekristallisation, Festigkeit, Legierungskunde, Gefüge, Texturen; Mechanische Eigenschaften, praktische Testverfahren, Kennwerte; Industrielle Fertigung, spezielle Eigenschaften und Anwendungen; Anwendung von Simulationsrechnungen bei der Halbzeugfertigung; Anforderungen und Probleme der Weiterverarbeitung und praktischen Anwendung von Produkten und Bauteilen aus Aluminiumlegierungen; Umformbarkeit, mechanisches und thermisches Fügen, Korrosion; Beispiele aus der Praxis für spezielle Anwendungen (z.B. Automobil, Verkehr, Verpackung, Elektronische Bauteile, Litho-Druck, e.t.c.); Übungsaufgaben zu speziellen Aspekten der : Ver- und Entfestigung, Gefüge- und Texturanalyse, Anisotropie der Umformung u.a. d) Praktikum: Labor- und Technikumsversuche, Metallographie, Analytik, Exkursion</p>			<p>Die Studierenden lernen die metallkundlichen Grundlagen der Aluminium-Technologie kennen. Die Herstellung und Weiterverarbeitung von Aluminium wird dargestellt, bei der die Studenten das erlernte Grundlagenwissen anwenden. In einem Praktikum werden die vorgestellten Themengebiete weiter vertieft.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur Metallphysikalische Grundlagen der Aluminium-Werkstoffe. Voraussetzung für die Klausur ist der erfolgreiche Abschluss des Praktikums. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Übung - Angewandte Metallkunde des Aluminiums [MSTKW-202.a]					0	1
Vorlesung/Übung - Aluminium-Weiterverarbeitung [MSTKW-202.b]					0	2
Vorlesung - Spezielle Kapitel der Metallkunde [MSTKW-202.c]					0	2
Blockpraktikum - Aluminium-Werkstoffe [MSTKW-202.d]					0	2
Klausur od. mündl. Prüfung - Metallphysikalische Grundlagen der Al-Werkstoffe [MSTKW-202.e]					8	0

Modul: Werkstoffwissenschaft der Metalle I [MSTKW-301]

MODUL TITEL: Werkstoffwissenschaft der Metalle I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte der Veranstaltungen Werkstoffwissenschaften der Metalle I sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gitter- und Elektronentheorie; Kristallmodelle; Elastische Wellen; Gitterschwingungen; Festkörpermodelle; Thermische Eigenschaften; Freie Elektronen; Bandstruktur; Elektrische Leitfähigkeit; Supraleitfähigkeit. • Beugung, Mikrobereichsanalyse (EDS); Röntgenbeugung: Laue Verfahren, Diffraktometrie, Texturanalyse; Mikrosonde: Mikrobereichsanalyse (WDS) • Vorträge zu einem bestimmten Thema der Metallkunde 			<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Festkörperphysik kennen, die sie dazu befähigen die Eigenschaften der Metalle an Hand einfacher Modelle zu verstehen. Das Wissen wird in einer zugehörigen Übung angewendet und vertieft. In einer REM/TEM Vorlesung lernen die Studierenden verschiedenste Methoden zur Analyse und Charakterisierung von Metallen kennen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, mit Hilfe dieser Methode ermittelte Daten selbstständig auszuwerten und zu interpretieren.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Werkstoffwissenschaften der Metalle I. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Theoretische Metallkunde I [MSTKW-301.a]					0	3
Vorlesung - REM/TEM [MSTKW-301.b]					0	1
Übung - REM/TEM [MSTKW-301.c]					0	2
Vorlesung - Moderne Probleme der Materialwissenschaft und Werkstofftechnik [MSTKW-301.d]					0	1
Klausur/mündl. Prüfung - Werkstoffwissenschaften der Metalle I [MSTKW-301.e]					8	0

Modul: Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde [MSTKW-302]

MODUL TITEL: Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Spezifika der Partikel-, Langfaser- und Kurzfaserverstärkung; Eigenschaften von Fasern; Eigenschaften der Matrix; Grenzflächen; Lastübertragung; Elastizität; innere Spannungen • Kriechen von Metallmatrix - Verbundwerkstoffen; Bruch. Brechen von Langfaser - MMCs; Bruch. Brechen von DMMCs; Ermüdung von Langfaser - MMCs; Ermüdung von DMMCs; Korrosion von MMCs • Härtemessung Al₂O₃ in AL2024, Faser-Push out test I, Bildanalyse (CMMCs & DMMCs); REM (in-situ MMCs); Faser Push out test II 			Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde. Durch Anwendung dieser Grundlagen können die Studierenden die Eigenschaften der Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde erklären. In einem Praktikum lernen die Studenten Untersuchungsmethoden zur Charakterisierung von Verbundwerkstoffen kennen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde. Erfolgreich bestandenes Praktikum ist Voraussetzung zur Prüfungszulassung. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Theoretische Grundlagen und Eigenschaften metallischer Verbundwerkstoffe [MSTKW-302.a]					0	2
Vorlesung/Übung - Herstellung und Anwendung metallischer Verbundwerkstoffe [MSTKW-302.b]					0	2
Praktikum - Verbundwerkstoffe [MSTKW-302.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Metallische Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde [MSTKW-302.d]					8	0

Modul: Prozess- und Werkstoffmodellierung [MSTKW-303]

MODUL TITEL: Prozess- und Werkstoffmodellierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>a) Modellentwicklung, Modellierung metallkundlicher Vorgänge, analytische und statistische Modelle, Monte-Carlo-Methoden, zelluläre Automaten, Vertexmodelle, Molekulardynamik, Versetzungsdynamik, Taylormodelle, selbst-konsistente Verformungsmodelle</p> <p>b) Vorlesung: Herleitung der Erhaltungsgleichungen (Masse, Impuls, Enthalpie, Konzentration), Verallgemeinerte Erhaltungsgleichung, FD/CV-Diskretisierung, Implizit/Explizit, Up-wind/Hybridschema, staggered grid, SIMPLER-Verfahren, Gefügesimulation (Phasenfeld, zellulärer Automat, Volume Averaging), Firmenbesuch (Magma GmbH) U: Einführung in den Umgang mit einer kommerziellen Software zur Simulation gießtechnischer Prozess (Geometrie-eingabe, Netzgenerierung, Anfangs- und Randbedingungen, Materialdaten, Simulationsdurchführung, Ergebnisanalyse) P: eigenständige Arbeiten zur Geometrie-eingabe, Netzgenerierung, Simulation und Auswertung</p> <p>c) Aufgaben und Bedeutung der Modellierung, Erläuterung der FEM, Grundgleichungen, Fehlerquellen, Zielorientierte Modellierung von Umformprozessen, Modellierung der geometrischen und physikalischen Randbedingungen, Diskussion der Simulationsergebnisse, Sensibilitätsanalyse.</p>			<p>Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze. Sie können diese Ansätze anwenden und auf werkstoffspezifische oder prozessbezogene Anwendungen übertragen. Die Studierenden sind in der Lage, Simulationen selbstständig durchzuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Prozess- und werkstoffmodellierung. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Prozess- und Werkstoffmodellierung [MSTKW-303.a]					0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Prozess- und Werkstoffmodellierung [MSTKW-303.d]					8	0

Vertiefungsbereich Umformtechnik

Modul: Prozessketten der Umformtechnik [MSTKW-211]

MODUL TITEL: Prozessketten der Umformtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Teil 1: Langprodukte bis Massiv-Formteile; Gießverfahren, Kaliberwalzen, Strangpressen, Trennen von Stabmaterial, Prinzipien der Erwärmung, Gesenkschmieden: Isothermschmieden, Superplastisches Schmieden, Thixoforming, Squeeze Casting & Gießschmieden, Ringwalzen, Drückwalzen (und Drücken) Teil 2: Flachprodukte bis Blech/Rohr - Formteile; Gießen von Band und Brammen, Flachwalzen, Längswalzen von Tailored Products, Trennen von Flachmaterial, Blechumformung: Tiefziehen, Streckziehen & Hydro-Umformung, Innenhochdruckumformung, Kugelstrahlumformung, Umformen von Tailor Rolled Products 			<p>Kenntnisse und Verstehen: Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten umformtechnischen Prozessketten und Sonderverfahren der Umformtechnik</p> <p>Anwendung: Die Studierenden sind fähig zur Auswahl und Bewertung alternativer Fertigungsrouten zur Herstellung von umformtechnischen Produkten nach technischen Gesichtspunkten</p> <p>Analyse: Studierende sind fähig zur Analyse komplexer umformtechnischer Prozesse hinsichtlich der wesentlichen Wechselwirkungen zwischen Prozess, Werkstück, Werkzeug und Maschine</p> <p>Synthese: Studierende können geeignete Modelle entwickeln zur Beschreibung der Zusammenhänge unter Berücksichtigung des Detaillierungsgrades der gesuchten Zielgrößen</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Werkstoffverarbeitung Umformen, Transportphänomene, Simulationstechnik aus dem zugehörigen Bachelor oder gleichwertige Veranstaltung; Grundlagen der technischen Mechanik			180-minütige Klausur Prozessketten der Umformtechnik. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Prozessketten der UT [MSTKW-211.a]					0	2
Übung/Praktikum - Prozessketten der UT [MSTKW-211.b]					0	5
Klausur od. mündl. Prüfung - Prozessketten der UT [MSTKW-211.c]					8	0

Modul: Neuere Entwicklung in der Umformtechnik [MSTKW-212]

MODUL TITEL: Neuere Entwicklung in der Umformtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Anforderungen an die Umformtechnik durch neue Technologien, Werkstoffe für besondere Anforderungen, Trends in der Umformtechnik, Werkstoffe mit besonderen Umform-eigenschaften, Herstellung von Bauteilen extremer Größe, Gestalt, Stückzahl, Präzision oder Sicherheit; Vorträge externer Dozenten zu ausgewählten Themen, Vertiefen durch Praktikum und Exkursionen zu Produktionsbetrieben			Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen bei der Auslegung und der Produktion von Bauteilen Verstehen: Die Studierenden verstehen anhand von Praxisbeispielen externer Referenten die industrielle Umsetzung dieser Verfahren Anwendung: Die Anwendung erfolgt an praxisbezogenen Beispielen im Praktikum sowie Exkursionen zu Produktionsbetrieben			
Voraussetzungen			Benotung			
Werkstoffverarbeitung Umformen aus dem zugehörigen Bachelor oder gleichwertige Veranstaltung			180-minütige Klausur Neuere Entwicklung in der Umformtechnik. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Neuere Entwicklungen in der UT [MSTKW-212.a]					0	2
Exkursion - Neuere Entwicklungen in der UT [MSTKW-212.b]					0	5
Klausur od. mündl. Prüfung - Neuere Entwicklungen in der UT [MSTKW-212.c]					8	0

Modul: Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik [MSTKW-311]

MODUL TITEL: Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>- Grundzüge der Plastomechanik: Spannungs- und Formänderungszustände, Fließgesetze, Vergleichsgrößen, Gefügeeolution bei der Umformung, Dgl'n zur Herleitung der elementaren Theorie, Randbedingungen und Wärmetransport</p> <p>- Elementare Theorie für Grundverfahren der Umformtechnik</p> <p>- Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik, Visioplastizität, Grundzüge der FEM, Schrankenverfahren,</p>			<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen Möglichkeiten und Grenzen von umformtechnischen Lösungsverfahren einschließlich FEM und Ähnlichkeitstheorie.</p> <p>Verstehen: Studierende besitzen ein detailliertes Verständnis der Plastomechanik.</p> <p>Anwendung und Analyse: Die Studierenden sind fähig zur Analyse der Grundprozess der Umformtechnik, zur Wahl der geeigneten Lösungsmethode sowie zur Herleitung elementarer Zusammenhänge zur Beschreibung und Bewertung von Prozessen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Einführung in die Umformtechnik aus Bachelor Werkstoffingenieurwesen oder gleichwertige Veranstaltung, Grundlagen der technischen Mechanik.			180-minütige Klausur Grundlagen und Lösungsverfahren der Umformtechnik. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Grundlagen u. Lösungsverf. in der UT [MSTKW-311.a]					0	2
Übung - Grundlagen u. Lösungsverf. in der UT [MSTKW-311.b]					0	2
Praktikum - Grundlagen u. Lösungsverf. in der UT [MSTKW-311.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Grundlagen u. Lösungsverf. in der UT [MSTKW-311.d]					8	0

Modul: Modellierung von Umformprozessen [MSTKW-312]

MODUL TITEL: Modellierung von Umformprozessen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Aufgaben und Bedeutung der Modellierung, Erläuterung der FEM, Grundgleichungen, Fehlerquellen, Zielorientierte Modellierung von Umformprozessen, Modellierung der geometrischen und physikalischen Randbedingungen, Diskussion der Simulationsergebnisse, Sensibilitätsanalyse			Kenntnisse und Verstehen: Die Studierenden kennen und verstehen detaillierten Grundlagen der numerischen Simulation. Anwendung: Die Studierenden sind in der Lage anhand von umformtechnischen Aufgabenstellungen aus der umformtechnischen Praxis numerische Modell aufzubauen. Analyse: Die Studierenden können Einflussgrößen und Ergebnisse der Berechnungen bewerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Werkstoffverarbeitung Umformen aus dem zugehörigen Bachelor oder gleichwertige Veranstaltung			180-minütige Klausur Modellierung von Umformprozessen. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Modellierung von Umformprozessen [MSTKW-312.a]					0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Modellierung von Umformprozessen [MSTKW-312.b]					8	0

Modul: Walzwerktechnik und Elektroband [MSTKW-313]

MODUL TITEL: Walzwerktechnik und Elektroband						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Walzwerkstechnik: Kraft- und Arbeitsbedarf für die Umformung; Maschinentechnik für Flachprodukte (Gerüstaufbau, Horizontalstabilisierung, elektromech. Anstellung, hydr. Anstellung, Kraft- und Dehnungsverhalten des Walzgerüstes, Fehler im Warmband, Fehlerkorrektur, Dickenregelung, Walzenverformung, Beeinflussung des Walzspaltprofils); Anlagentechnik (Grobblechwalzwerk, Warmbreitbandwalzwerk, Dünnbrammen-Anlagen, Kaltwalzanlagen) Elektroband: Einführung; Klassifizierung und Arten; Herstellung, Eigenschaften, Verarbeitung und Anwendungen von Elektroband Vertiefung der Kenntnisse durch Praktikum und Exkursionen.			Walzwerkstechnik: Die Studierenden kennen und verstehen die fachspezifischen Bedingungen im Anlagenbau und Betrieb sowohl von Einzelkomponenten als auch der Einbindung dieser in Anlagensysteme sowie die Interaktion zwischen Walzgut und Walzgerüst. Elektroband: Die Studierenden kennen die Herstellung von Sonderprodukten der Elektroindustrie und verstehen die Prozessrouten zur Herstellung dieser Produkte			
Voraussetzungen			Benotung			
Werkstoffverarbeitung Umformen aus dem zugehörigen Bachelor oder gleichwertige Veranstaltung			180-minütige Klausur Walzwerktechnik und Elektroband. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Walzwerktechnik [MSTKW-313.a]					0	1
Vorlesung - Bandmaterial für die Elektroindustrie [MSTKW-313.b]					0	1
Exkursion - Walzwerktechnik und Elektroband [MSTKW-313.c]					0	5
Klausur/mündl. Prüfung - Walzwerktechnik u. Elektroband [MSTKW-313.d]					8	0

Vertiefungsbereich Metallische Werkstoffe

Modul: Werkstoffdesign der Metalle [MSTKW-221]

MODUL TITEL: Werkstoffdesign der Metalle						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Edelstähle, Hochfeste Baustähle, Warmfeste Stähle, Mehrphasenstähle, Sondertiefziehstähle, Werkstoffauswahlkriterien, Verbundwerkstoffe, -Geometriedesign, - Herstellung und Eigenschaften, -Grenzflächendesign; Cu-Legierungen; Ti-Legierungen; Ti-Aluminide; Superlegierungen, -Ni-, Fe-, Co-Basis, ODS; Sonderlegierungen, Refraktärmetalle; Pulvermetallurgie - Technologie; Pulverherstellung, - Verarbeitung, Pressen, Sintern; Magnetwerkstoffe, spez. SE-Hartmagnete; Hartstoffe, Hartmetall, Cermets, Schnellarbeitsstähle			Auf Basis der Grundlagen der Werkstoffentwicklung von Metallen sind die Studierenden in der Lage, die Korrelation zwischen Gefüge und Eigenschaften zu erläutern. Für ausgewählte Stähle und Nichteisenmetalle können sie die betriebliche Umsetzung und Eigenschaftscharakterisierung darstellen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			90-minütige Klausur und 15- bis 30-minütige mündliche Prüfung zur Werkstofftechnik der Stähle Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü - Metallische Werkstoffe - Nichteisenwerkstoffe [MSTKW-221.a]					0	2
V/Ü - Werkstoffkunde der Hochtemperaturstoffe [MSTKW-221.b]					0	2
V/Ü - Steel Design [MSTKW-221.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Werkstoffdesign der Metalle [MSTKW-221.d]					8	0

Modul: Grundzüge der Oberflächentechnik [MSTKW-222]

MODUL TITEL: Grundzüge der Oberflächentechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Gasphasenabscheidung, Beschichtungen aus der Gasphase: CVD + PVD, Oberflächenanalytik, Grundlagen der Elektrochemie, Komponenten der Galvanotechnik, Werkstückvorbehandlung, wässrige Metallabscheidung (elektro-) chemisch, elektrochemische Verzinkung, Entstehung einer technischen Oberfläche, Herstellung und Eigenschaften von oberflächenveredeltem Stahl-Feinblech			Die Studierenden sind fähig, Verfahren zur definierten Erzeugung und Charakterisierung von Werkstoffoberflächen und zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften darzustellen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			90-minütige Klausur zur Grundzüge der Oberflächentechnik. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur; das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Grundzüge der Oberflächentechnik [MSTKW-222.a]					0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Grundzüge der Oberflächentechnik [MSTKW-222.b]					8	0

Modul: Schweißen von Stahl [MSTKW-223]

MODUL TITEL: Schweißen von Stahl							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
Einleitung, Gasschmelzschweißen, E-Handschweißen, WIG - Schweißen, MSG - Schweißen, Unterpulverschweißen, Elektroschlackeschweißen, Elektrogasschweißen, Pressverbindungsschweißen, Widerstandsschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserstrahlschweißen, Sonderverfahren, Auftragschweißen, Formgebendes Schweißen, Thermisches Trennen, Mechanisierung, Automatisierung, Roboter, Sensorik, Schweißen im Automobilbau und bei der Rohrherstellung, Rissbildung, Eigenspannungen, Gefüge und mechanische Eigenschaften			Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Schweißverfahren vor dem Hintergrund werkstoffspezifischer Probleme zu diskutieren und Anwendungsbeispiele aufzuzeigen.				
Voraussetzungen			Benotung				
keine			15- bis 30-minütige mündliche Prüfung Schweißen von Stahl. Erfolgreich absolviertes Praktikum als Zulassung zur mündlichen Prüfung. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Schweißtechnische Fertigungsverfahren I [MSTKW-223.a]						0	2
Vorlesung - Werkstoffkundliche Grundlagen beim Schweißen von Stahl [MSTKW-223.b]						0	4
Praktikum - Schweißtechnisches Laboratorium für Werkstoffwissenschaftler [MSTKW-223.c]						0	1
Klausur/mündl. Prüfung - Schweißen von Stahl [MSTKW-223.d]						8	0

Modul: Werkstofftechnik der Stähle [MSTKW-321]

MODUL TITEL: Werkstofftechnik der Stähle						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Grundlagen der Festigkeit: Konventionelle und wahre Spannung-Dehnung-Kurve, Temperatur- und Geschwindigkeitseinfluss, Streckgrenzenausbildung, Thermisch aktiviertes Fließen, Superplastisches Verhalten, Anisotropie; Festigkeitssteigernde Mechanismen; Werkstoffversagen: Zähigkeit, Bruchmechanik, Schädigungsmechanik, Schwingende Beanspruchung; Kaltumformbarkeit; Verhalten bei hohen Temperaturen; Wirtschaftliche Bedeutung u. Ökobilanzen für ausgewählte Beispiele.			Die Studierenden sind fähig metallphysikalische Theorien mit Werkstoffeigenschaften zu verknüpfen. Sie kennen Verfahren und Prozesse, um entsprechende Werkstoffkennwerte zu ermitteln und zu beeinflussen. Für ausgewählte Prozesse können sie eine Prozesskette, inklusive Ökobilanz und Wirtschaftlichkeitsrechnung aufstellen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			120-minütige Klausur und 15-minütige mündliche Prüfung Werkstofftechnik der Stähle. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttatstat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Werkstofftechnik der Stähle [MSTKW-321.a]					0	2
Übung - Werkstofftechnik der Stähle [MSTKW-321.b]					0	2
Praktikum - Werkstofftechnik der Stähle [MSTKW-321.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Werkstofftechnik der Stähle [MSTKW-321.d]					8	0

Modul: Spezielle Anwendungen der Oberflächentechnik [MSTKW-322]

MODUL TITEL: Spezielle Anwendungen der Oberflächentechnik							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
Vakuumtechnik, Plasmachemie und Energetik, Ionengestütztes Schichtwachstum, Mechanische Schichteigenschaften, Produktionstechnik, Dispersionsschichten, Galvanoformung, Abscheidung aus der Salzschmelze, Kunststoffgalvanisierung, Verschleiß und Verschleißprüfung, Nichtmetallische Überzüge, Gasnitrieren, Gasaufkohlen, Thermochemische Verfahren, Plattierte Werkstoffe, Organische Überzüge, Pulverbeschichtung			Die Studierenden sind fähig spezielle Beschichtungstypen und -techniken wie z.B.: Galvanoformung, Dispersionsschichten, Abscheidung metastabiler Schichten, Emaillieren, Organische Beschichtungen, Pulverbeschichten und Walzplattieren darzustellen.				
Voraussetzungen			Benotung				
VF3 Grundzüge der Oberflächentechnik			90-minütige Klausur Spezielle Anwendungen der Oberflächentechnik. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Spezielle Anwendungen in der Oberflächentechnik [MSTKW-322.a]						0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Spezielle Anwendungen der Oberflächentechnik [MSTKW-322.b]						8	0

Modul: Korrosion und Korrosionsschutz [MSTKW-323]

MODUL TITEL: Korrosion und Korrosionsschutz							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
Grundlagen der Korrosion, Korrosionsprozesse mit und ohne mechanischer Beanspruchung, Prüfverfahren, korrosionsgerechte Werkstoffauswahl, Anwendungsbeispiele			Die Studierenden sind fähig, die Grundlagen der Korrosion darzustellen. Sie kennen unterschiedliche Korrosionsprozesse und deren Prüfverfahren.				
Voraussetzungen			Benotung				
keine			15- bis 30-minütige mündliche Prüfung Korrosion und Korrosionsschutz. Erfolgreich bestandenes Praktikum und Teilnahme an Exkursion als Zulassung zur mündlichen Prüfung. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Korrosion und Korrosionsschutz [MSTKW-323.a]						0	7
mündl. Prüfung - Korrosion und Korrosionsschutz [MSTKW-323.b]						8	0

Vertiefungsbereich Gießereiwesen

Modul: Technologie der Gusswerkstoffe [MSTKW-231]

MODUL TITEL: Technologie der Gusswerkstoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
			Die Studierenden werden in die Lage versetzt auf Basis metallphysikalischer Grundlagen die wichtigsten Merkmale der Gusserstarrung sowie der metallurgischen und fertigungstechnischen Einflussnahme auf das Gussgefüge zu interpretieren. Die einzelnen Gusswerkstoffe werden vorgestellt, sowie deren gießtechnische Verarbeitung. Die Studierenden werden befähigt, die komplexen Zusammenhänge zwischen Prozess, Gefüge und Eigenschaften zu erfassen und daraus konkrete Schlüsse zu ziehen. Die gießtechnischen Grundlagen der relevanten Gusswerkstoffe und der Einsatz dieser in Gussbauteilen werden unter Anleitung in Übungen und Praktika eigenständig erarbeitet.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			120-minütige Klausur und 15-minütige mündliche Prüfung Technologie der Gusswerkstoffe. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich absolviertes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Technologie der Gusswerkstoffe [MSTKW-231.a]					0	3
Übung/Praktikum - Technologie der Gusswerkstoffe [MSTKW-231.b]					0	4
Klausur/mündl. Prüfung - Technologie der Gusswerkstoffe [MSTKW-231.c]					8	0

Modul: Prozesstechnik der Gießverfahren [MSTKW-331]

MODUL TITEL: Prozesstechnik der Gießverfahren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Technologie der Dauerformgießverfahren: Kokillenguss, Druckguss, Niederdruckguss, Trennmittel, Schlichte. • Technologie der Sandgießverfahren: Grundlagen der Formstoffe, Verdichtungsverfahren, Kernherstellung, Formstoffaufbereitung und -regenerierung. • Feinguss, Vollformgießen, innovative Gießverfahren. • Verfahrensbewertung für Großguss-, Einzel- und Großserienfertigung. • Schmelz-, Warmhalte- und Vergießeinrichtungen. • Prozessmetallurgie, Wärmehaushalt und Energiebilanz in Gießprozessen, Anschnitt- und Speisertechnik. • Mess- und Sensortechnik, Prozesskontrolle, Prozessketten, Qualitätssicherung, Gussteilnachbearbeitung. • Produkt- und Anlagenbeispiele. 			<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der Fertigungseinrichtungen und der Prozesszusammenhänge der Gießverfahren und sind damit in der Lage Prozessauslegungskriterien zu reflektieren und umzusetzen. Kenntnisse über Prozessmetallurgie, qualitätssichernde Kenngrößen sowie Mess- und Prüfverfahren befähigen sie, die wesentlichen Einflussgrößen bewertend zu interpretieren. Die hauptsächlichlichen Form- und Gießverfahren sowie die Gestaltung von Gießsystemen werden in Übungen und Praktika eigenständig erarbeitet.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>120-minütige Klausur und 25-minütige mündliche Prüfung Prozesstechnik der Gießverfahren. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich absolviertes Praktikum als Zulassung zur Klausur.</p> <p>Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Prozesstechnik der Gießverfahren [MSTKW-331.a]					0	2
Übung/Praktikum - Prozesstechnik der Gießverfahren [MSTKW-331.b]					0	5
Klausur/mündl. Prüfung - Prozesstechnik der Gießverfahren [MSTKW-331.c]					8	0

Modul: Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung [MSTKW-332]

MODUL TITEL: Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Entwicklungskette in der Bauteilentwicklung. Prototypenherstellung. • Moderne Methoden der Bauteilkontrolle. • Simulation gießtechnischer Prozesse zur Prozessoptimierung und Bauteilentwicklung: Gießsysteme, Formbelastung, Strömung in Gießformen, Formstoffverdichtung, Gefügebildung in Gusswerkstoffen. • Entwicklung anforderungsgerechter Legierungen unter produktionsnahen Randbedingungen. • Optimierter Leichtbau durch Einsatz leichter und hochfester Gusswerkstoffe. • Verminderung von Werkstoff- und Bauteildefekten in der Fertigung. • Wechselwirkungen auf die Qualität in Prozessketten. • Einführung in die Betriebsfestigkeit und Lebensdauer-vorhersage; Übertragbarkeit zyklischer Kennwerte von Proben auf Bauteile. • Toleranzen. • Entwicklungsaufgaben und Projekte aus der Automobilindustrie und dem Maschinenbau. 			<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt Optimierung- und Entwicklungspotentiale von gießerechnischen Fertigungsprozessen und Werkstoffen zu erkennen und sich damit einen wesentlichen Aspekt des späteren Tätigkeitsfeldes zu Eigen zu machen. Parallel zum Einsatz empirischer Methoden werden die Studierenden dazu befähigt, die numerische Simulation gießtechnischer Prozesse als Optimierungswerkzeug zu nutzen. In Übungen und in einem Automobilpraktikum werden an vorgegebenen und eigenen Entwürfen realer Bauteile Teilaspekte erarbeitet. Abschließend werden in einer kritischen Bewertung die Möglichkeiten und Grenzen experimentell empirischer und simulationsgestützter Methoden in einem Fachseminar zusammengeführt. Fehler und Defekte werden als typische Begleiter technischer Prozesse verstanden und deren Minimierung erarbeitet.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>120-minütige Klausur und 25-minütige mündliche Prüfung Entwicklungsaufgaben in der Werkstoffoptimierung, Bauteilgestaltung und Prozessplanung. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich absolviertes Praktikum als Zulassung zur Klausur.</p> <p>Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Entwicklungsaufgaben in Werkstoffopt., Bauteilgestaltung, Prozesspl. [MSTKW-332.a]					0	2
Übung/Praktikum - Entwicklungsaufgaben in Werkstoffopt., Bauteilgestaltung, Prozesspl. [MSTKW-332.b]					0	5
Klausur/mündl. Prüfung - Entwicklungsaufgaben in Werkstoffopt., Bauteilgestaltung, Prozesspl. [MSTKW-332.c]					8	0

Vertiefungsbereich Glas und keramische Verbundwerkstoffe

Modul: Thermochemie und Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe [MSTKW-241]

MODUL TITEL: Thermochemie und Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Standard- und Bildungsgrößen; wesentliche Tabellenwerke und ihre Eigenheiten; Berechnung, partieller molarer Größen und chemischer Potentiale; Bezugszustände; Theorien der Wärme-kapazität; Zusammenhang thermochemischer und thermophysikalischer Eigenschaften; Mischungphasenthermodynamik für Festkörper und Schmelzen mit ionisch-kovalenten Misch-bindungen; Einführung in die lineare Thermodynamik irreversibler Prozesse; Relaxationsvorgänge, inneres Gleichgewicht; zusammengesetzte Triebkräfte und kombinierte Transport-prozesse Typen von Heterogen- und Homogenreaktionen; Reaktions-typen, die unter Schichtbildung ablaufen; Dimensionalität von Partikeln; Einfluss der Partikelgeometrie und der Partikel-größenverteilung auf den Ablauf einer Reaktion; Eigenschaften von größenverteilten Partikel-Ensembles; Stofftransport in kondensierter Materie: thermodynamisch-phänomenologische Behandlung von Diffusion und Ladungsstranspo Übung: Arbeiten mit Datenbasen, Tabellenwerken und Berechnungsprogrammen 			<p>Die Studierenden verstehen den Aufbau thermodynamischer Tabellenwerke, Datenbasen, Berechnungsprogramme und die unterschiedlichen, ihnen zugrundeliegenden Bezugszustände. Sie sind in der Lage, Datensätze für mineralische Systeme zu erstellen, durch Schätzverfahren zu vervollständigen und daraus Eigenschaften und Verhalten mineralischer Werkstoffe abzuleiten. Sie kennen Grundtypen der Kinetik von Homogen- und Heterogenreaktionen und können diese mit thermodynamischen Methoden verknüpfen. Sie sind in der Lage, Reaktionsabläufe an mineralischen Werkstoffen quantitativ zu beschreiben. Die im Prinzip verstandenen Konzepte werden durch intensive Übungen methodisch fest verankert.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Thermochemie und Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Thermochemie mineralischer Werkstoffe - V [MSTKW-241.a]					0	2
Thermochemie mineralischer Werkstoffe - Ü [MSTKW-241.b]					0	2
Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe - Vorlesung [MSTKW-241.c]					0	2
Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe - Übung [MSTKW-241.d]					0	2
Thermochemie und Reaktionskinetik mineralischer Werkstoffe - Klausur [MSTKW-241.e]					8	0

Modul: Herstellung, Verarbeitung, Vergütung von Glas [MSTKW-242]

MODUL TITEL: Herstellung, Verarbeitung, Vergütung von Glas						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Anlagen in der Glasindustrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauweise und Funktion von Glasschmelzwannen und deren Teilaggregaten (Gemengeaufbereitung, Wärmerückgewinnung, Abgasbehandlung) • Fallbeispiele typischer Probleme und Störfälle und deren Behebung <p>Chemie der Glasschmelze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polyvalente Ionen in Glasschmelzen: Fe, Se, Sb, Se • Gaslöslichkeiten; Läuterreaktionen • Schwefel- und Selenbilanzen <p>Oberflächenvergütung von Glas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschichtung von Glas zur Steuerung der spektralen Eigenschaften • Oberflächenbehandlung zur Festigkeitssteigerung • Optische Politur von Glas <p>Technologie des Flachglases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des Floatglasprozesses • Steuerung des Floatglasprozesses • Bauweise der Floatkammer • Korrosions- und Qualitätsprobleme und deren Beherrschung <p>Fügen von und mit Glas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungsprofile für Glaslote • Entwicklung von Lotsystemen nach mechanischen und chemischen Kriterien • Fügen von Glas in Architektur und Automobilbau 			<p>Die Studierenden lernen zu ausgewählten Kapiteln der Glastechnologie typische industrielle Anwendungen kennen. Sie sind in der Lage, aus zuvor erlernten werkstoffkundlichen Konzepten die relevanten Kenntnisse abzurufen, anhand praktischer Fallbeispiele miteinander zu korrelieren und daraus Problemlösungsstrategien zu entwickeln.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Herstellung, Verarbeitung, Vergütung von Glas. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung/Übung - Anlagen in der Glasindustrie [MSTKW-242.a]		0	2			
Vorlesung/Übung/Praktikum - Chemie der Glasschmelze (Option 1) [MSTKW-242.bj]		0	2			
Vorlesung - Oberflächenvergütung von Glas (Option 2) [MSTKW-242.bii]		0	2			
Vorlesung/Übung - Technologie des Flachglases [MSTKW-242.c]		0	2			
Vorlesung - Fügen von und mit Glas [MSTKW-242.d]		0	1			
Klausur/mündl. Prüfung - Herstellung, Verarbeitung, Vergütung von Glas [MSTKW-242.e]		8	0			

Modul: Werkstofftechnik Glas [MSTKW-341]

MODUL TITEL: Werkstofftechnik Glas						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Quantitative Behandlung vielkomponentiger Gläser und Glasschmelzen; kristalline Referenzzustände; teilkristalline Werkstoffsysteme Viskosität, Oberflächenspannung, atomare Beweglichkeit in Abhängigkeit der chemischen Zusammensetzung; Beziehung dieser Größen im Schmelzprozess: Blasen- und Partikel-schwärme, Viskosität vielphasiger fluider Systeme Redox- und Säure-Base-Eigenschaften; Chemie des Wassers und des Schwefels in Oxidschmelzen, Läuterung und Farbgebung Mehrdimensionale Optimierung von Glaseigenschaften nach vorgegebenen Anforderungsprofilen Korrosion vielkomponentiger Gläser in komplexen wässrigen Medien im Praktikum: experimentelle Bestimmung thermomechanischer und viskoelastischer Eigenschaften; chemische Beeinflussung der Schmelzeigenschaften; Gemengesmelze; spektrale Eigenschaften 			<p>Die Studierenden verstehen die physikalischen, chemischen und thermodynamischen Konzepte, mit deren Hilfe die Eigenschaften oxidischer Gläser und Schmelzen quantitativ beschrieben werden. Sie sind in der Lage, diese Konzepte mit dem Verhalten im Herstellungsprozess und in der Werkstoffanwendung zu verknüpfen. Sie können Gläser für ausgewählte Anforderungsprofile gezielt entwickeln und dies experimentell verifizieren. Sie verstehen die Einflussgrößen, über die der industrielle Schmelzprozess gesteuert wird und sind in der Lage, diesen bzgl. Produktqualität, Energiebedarf, Produktionsleistung und Emissionsverhalten auszuwerten.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur Werkstofftechnik Glas. Erfolgreich absolviertes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung/Übung - Werkstofftechnik Glas [MSTKW-341.a]		0	4			
Praktikum - Werkstofftechnik Glas [MSTKW-341.b]		0	3			
Klausur/mündl. Prüfung [MSTKW-341.c]		8	0			

Vertiefungsbereich Industrieofenbau

Modul: Berechnung und Auslegung von Industrieöfen [MSTKW-251]

MODUL TITEL: Berechnung und Auslegung von Industrieöfen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Prinzipien der Wärmeübertragung; Erhaltungsgleichungen (Masse, Impuls, Energie); Turbulenzmodellierung; Grenzschichten (Geschwindigkeit, Temperatur, Konzentration); Freistrahlen (Brenner, Kühlstrecken); Transportphänomene bei umströmten Körpern (Kugel, Zylinder, Platte); Transportphänomene bei durchströmten Körpern (z. B. Rohre); numerische Verfahren (CFD)			Die Studierenden sind in der Lage Industrieöfen mit i. W. konvektiv dominiertem Wärmeübergang auszulegen und zu berechnen sowie zu bewerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Berechnung und Auslegung von Industrieöfen. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Berechnung und Auslegung von Industrieöfen [MSTKW-251.a]					0	4
Praktikum - Berechnung und Auslegung von Industrieöfen [MSTKW-251.b]					0	3
Klausur - Berechnung und Auslegung von Industrieöfen [MSTKW-251.c]					8	0

Modul: Industriefeintechnik [MSTKW-351]

MODUL TITEL: Industriefeintechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Klassifikation von Industrieöfen; Schmelzen, Erwärmung und Wärmebehandlung von Fe-, Al- und Cu-Legierungen; Grundlagen der Elektrowärme (Widerstandserwärmung, ind. Erwärmung, Lichtbogenerwärmung); Grundlagen brennstoffbeheizter Industrieöfen (Brennstoffe, Verbrennung, Brenner); Energiebilanzen von Industrieöfen (Wirkungsgrade, Verluste, Luftvorwärmung); Verfahren und Anlagen zur Wärmebehandlung.			Die Studierenden sind in der Lage Industrieöfen und die relevanten thermischen Prozesse einzuordnen, zu bewerten und für industrielle Fragestellungen auszuwählen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Industriefeintechnik. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Industriefeintechnik [MSTKW-351.a]					0	2
Übung - Industriefeintechnik [MSTKW-351.b]					0	2
Praktikum - Industriefeintechnik [MSTKW-351.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Industriefeintechnik [MSTKW-351.d]					8	0

Modul: Anlagentechnik [MSTKW-352]

MODUL TITEL: Anlagentechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Lichtbogenofentechnik; Anlagen zur Wärmebehandlung (diskontinuierlich, kontinuierlich, ohne/mit Änderung chemischer Eigenschaften); Öfen für die Anwendung in bestimmten Produktionsbereichen (Stahl, Al, Glas,...); rationeller Energieeinsatz und Umwelttechnik			Die Studierenden sind in der Lage, Industrieöfen die i. W. konvektionsbestimmt sind, zu berechnen und zu bewerten und für industrielle Fragestellungen auszuwählen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Anlagentechnik. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Anlagentechnik [MSTKW-352.a]					0	2
Übung - Anlagentechnik [MSTKW-352.b]					0	2
Praktikum - Anlagentechnik [MSTKW-352.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Anlagentechnik [MSTKW-352.d]					8	0

Vertiefungsbereich Keramik und Feuerfeste Werkstoffe

Modul: Feuerfeste Werkstoffe [MSTKW-261]

MODUL TITEL: Feuerfeste Werkstoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Herstellung, Eigenschaften und Anwendung von feuerfesten Werkstoffen, Einteilung, thermophysikalische und chemische Eigenschaften, Phasenreaktionen im Einsatz, Sonderverfahren, Fehlererkennung an Zwischen- und Endprodukten, Fehlervermeidung, Qualitätssicherung, Recycling. Eigenschaften und Einsatzverhalten in der Anlagen der Metallurgie, Glas- und Zementproduktion, der Energietechnik und Entsorgung. Grundlagen der Thermodynamik der Mischphasen für Keramik-, Glas- und Schlackesysteme. Methoden der thermodynamischen Simulation; Einführung in die üblichen Berechnungsprogramme, Durchführung von Berechnungen; Darstellung der Ergebnisse nach verschiedenen Verfahren. Thermodynamische und kinetische Grundlagen. Flüssigkeitskorrosion, Schmelzkorrosion, Verschlackung, Gas-korrosion, Salzschnmelzkorrosion, Passivierung, thermodynamische Simulation, Fallbeispiele aus der Technik 			<p>Grundlegende Materialeigenschaften und Anwendungstechnik feuerfester Werkstoffe sind bekannt. Spezifische Einsatzgebiete und Anwendungsgrenzen werden erkannt und verstanden. Die Grundregeln zur Konzipierung von feuerfesten Zustellungen für Anlagen der Metallurgie, Energietechnik, Entsorgung, Glas- und Keramikproduktion werden beherrscht. Spezielle Rohstoffe und Herstellungsmethoden der Feuerfestindustrie können problemorientiert vorgeschlagen werden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur Feuerfeste Werkstoffe. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Feuerfeste Werkstoffe: Anwendung und Prüfung - V/Ü [MSTKW-261.a]					0	2
Feuerfeste Bauweisen: Bauweisen und Anlagen - V/Ü [MSTKW-261.b]					0	2
Thermochemie nichtmetallischer anorganischer Werkstoffe - V (Option1 V) [MSTKW-261.cia]					0	3
Thermochemie nichtmetallischer anorganischer Werkstoffe - Ü (Option1 Ü) [MSTKW-261.cib]					0	0
Anlagen in der Glasindustrie - V/Ü (Option2) [MSTKW-261.cii]					0	3
Continuous Casting - V/Ü/P (Option3) [MSTKW-261.ciii]					0	3
Korrosion - V/Ü (Option4) [MSTKW-261.ciiii]					0	3
Feuerfest Praktikum - P [MSTKW-261.d]					0	0
Feuerfeste Bauweisen - Klausur [MSTKW-261.e]					8	0

Modul: Hochleistungskeramik [MSTKW-262]

MODUL TITEL: Hochleistungskeramik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Sprödbruchverhalten, Einfluss von Fehlern, Belastungsarten, Konstruktionsmaximen, Risswachstum, Griffith-Gleichung, Weibull-Statistik, Bruchwiderstand, Härte, Prüfverfahren. Gefügeverstärkung: Partikelverstärkung, Faserverstärkung, Mikrorisse. Umwandlungsverstärkung: Zirkonoxid, HT-Eigenschaften. • Tribotechnische Systeme, technische Oberflächen, Kontaktvorgänge, Reibung, Oberflächenzerrüttung, Abrasion, Adhäsion, tribochem. Reaktionen, Maßnahmen zur Verschleißminderung. Reibungs- und Verschleißprüftechnik, Oberflächenmesstechnik und -analytik, Ergebnisdarstellung tribologischer Prüfungen. • Keramische Isolatoren, Halbleiter, Elektronenleiter, NTC, PTC, Supraleiter, Ionenleiter, Piezokeramiken, Magnetwerkstoffe. Kristallstrukturen, typische Herstellungsmethoden, Bauteilcharakteristika. • Thermodynamische und kinetische Grundlagen. Flüssigkeitskorrosion, Schmelzkorrosion, Verschlackung, Gas-korrosion, Salzschnmelzkorrosion, Passivierung, thermodynamische Simulation, Fallbeispiele aus der Technik 			<p>Die Kenntnis der Wechselwirkung zwischen Kristallstruktur, Gefüge und Materialeigenschaften der Hochleistungskeramiken sind vertieft verstanden. Anhand spezifischer Beispiele können die physikalischen, chemischen und thermomechanischen Einsatzgebiete und Anwendungsgrenzen abgeleitet werden. Die Fähigkeit zur problemorientierten Werkstoffauswahl und zur Schadensanalytik ist gefestigt.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur Hochleistungskeramik. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Voraussetzung für die Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung/Übung - Bruchmechanik, Verstärkung und Prüfung von Sonderkeramik [MSTKW-262.a]		0	2			
Vorlesung - Tribologie und Hochtemperatureigenschaften keramischer Werkstoffe (Option 1) [MSTKW-262.bi]		0	2			
Vorlesung - Korrosion (Option 2) [MSTKW-262.bii]		0	2			
Vorlesung - Keramische Verbundwerkstoffe (Option 1) [MSTKW-262.ci]		0	2			
Vorlesung - Funktionskeramik (Option 2) [MSTKW-262.cii]		0	2			
Praktikum - Hochleistungskeramik [MSTKW-262.d]		0	1			
Klausur/mündl. Prüfung - Hochleistungskeramik [MSTKW-262.e]		8	0			

Modul: Keramische Produktionstechnik [MSTKW-263]

MODUL TITEL: Keramische Produktionstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2009	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften der einzelnen Material- und Erzeugnisgruppen, Fertigungsschritte und typische Fertigungsverfahren: keramische Verfahrenstechnik, plastische Formgebung. Verfahrensschritte zur Herstellung von Fliesen, Sanitärkeramik, Geschirr und Baukeramik. Qualitätssicherungsverfahren, Wertschöpfung, Märkte und Tendenzen. Synthetische Rohstoffe. Herstellung der Tonerde, Calcinationsprozess, Siliciumcarbid: Achesonverfahren, Massenaufbereitung. Mischen und Mahlen; Formgebungsverfahren: Schlickerguss: Doppelschichtmodell, Rheologie; Spritzguss und Strangguss, Trockenpressen, Heißpressen Trennen, Schleifen, Läppen, Polieren, Zerspanen, Bohren; Oberflächenmorphologie, Randzonenschädigungen, sprödes und viskoses Verhalten keramischer Werkstoffe; Charakterisierungsverfahren; Oberflächeneigenschaften. 			Ausgehend von den Charakteristika natürlicher und synthetischer Rohstoffe wird die erforderliche Verfahrens- und Fertigungstechnik verstanden. Produktionsabläufe können strukturiert und grob geplant werden. Qualitätsmerkmale für die Zwischenschritte der Produktion können definiert, Kontrollmechanismen implementiert werden.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur Keramische Produktionstechnik. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum ist Voraussetzung für die Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung - Silicatkeramik [MSTKW-263.a]		0	2			
Vorlesung - Verarbeitungstechnik Keramik [MSTKW-263.b]		0	2			
Praktikum - Keramische Produktionstechnik [MSTKW-263.c]		0	3			
Klausur - Keramische Produktionstechnik [MSTKW-263.d]		8	0			

Vertiefungsbereich Metallurgie und Nichteisenmetalle

Modul: Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle [MSTKW-281]

MODUL TITEL: Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Reaktionstechnik der wichtigsten Hochtemperaturprozesse zur Raffination/Reinigung von Nichteisenmetallen: Spülgasbehandlung mit inerten und reaktiven Gasen, Metallschmelzefiltration, moderne Vakuumschmelzverfahren (Vakuuminduktions-, Elektroschlackeum-, Vakuumlichtbogen-, Elektronenstrahlschmelzen), Seigerung und Kristallisation, Schmelzflusselektrolyse, jeweils mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozess bestimmenden Mechanismen und Prozessparametern • thermophysikalischen/thermochemischen Grundlagen • Anlagenprinzipien, Auslegung und scale up • Methoden zur Produktbewertung • Prozessbeispielen aus der Nichteisenmetallurgie 			<p>Die Studierenden kennen die entscheidenden 'unit operations' der Hochtemperaturmetallurgie für die Raffination/Reinigung von Nichteisenmetallen hin zu Reinstmetallen und -legierungen. Die Studierenden sind in der Lage, Kriterien zur Auswahl geeigneter Reaktoren für eine gegebene metallurgische Aufgabenstellung festzulegen und ein 'benchmark' durchzuführen. Sie besitzen Fähigkeiten zur quantitativen Entwicklung, Auslegung bzw. Analyse der Prozesse.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>90-minütige Klausur und 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zu Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle.</p> <p>Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist.</p> <p>Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle [MSTKW-281.a]					0	2
Übung - Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle [MSTKW-281.b]					0	2
Praktikum - Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle [MSTKW-281.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Thermische Raffinationsprozesse für Nichteisenmetalle [MSTKW-281.d]					8	0

Modul: Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen [MSTKW-282]

MODUL TITEL: Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Aufstellung eines Businessplanes, Einblicke in Vertriebs/Marketingaufgaben (z.B. Marktanalyse, Datenerfassung), Scale Up/ Dimensionslose Kennzahlen, Projektplanung, Wirtschaftlichkeit, Apparateauslegung, Standortfragen, Angebot/Vertrag, Genehmigungsverfahren, Qualitätsmanagement, Risikoanalyse</p>			<p>Mit Abschluss dieses Moduls erlangen die Studenten eine solide Grundlage zur Planung und Errichtung von metallurgischen Anlagen. Diese sind zumeist aus vielen komplexen Teilprojekten aufgebaut, in denen verschiedenen Gewerke und Einrichtungen der Verfahrenstechnik zusammenwirken, um ein mit dem Gesamtprojekt angestrebtes Ziel zu erreichen. Es werden Themen behandelt bei denen technische Aspekte mit nichttechnischen eng verknüpft sind, beispielsweise mit kaufmännischen Gesichtspunkten (Wirtschaftlichkeit), mit Rechtsfragen (Genehmigungsverfahren), mit Risikoaspekten (risk assessment) oder Qualitätskriterien (Anlagenqualifikation). Anhand einer 'Case Study' wird das theoretisch erlernte praktisch umgesetzt. Einfache praktische Experimente sollen ein Gefühl geben, wie Prozessdaten ermittelt werden.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur zu Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamtestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen [MSTKW-282.a]					0	2
Übung - Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen, "case study" [MSTKW-282.b]					0	2
Vorlesung - Qualitäts- und Risk Management [MSTKW-282.c]					0	2
Praktikum - "scale up" von Versuchsergebnissen [MSTKW-282.d]					0	1
Klausur/mündl. Prüfung - Planung und Wirtschaftlichkeit metallurgischer Anlagen [MSTKW-282.e]					8	0

Modul: Thermische Gewinnungsprozesse der Nichteisenmetalle [MSTKW-381]

MODUL TITEL: Thermische Gewinnungsprozesse der Nichteisenmetalle						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Reaktionstechnik der wichtigsten Hochtemperaturprozesse zur Gewinnung/Darstellung von Nichteisenmetallen: Drehrohr- und Wirbelschichttechnik, Konverter mit Schlackenmetallurgie, aluminothermische Reduktion, Schmelzzyklon, moderne Badschmelzverfahren (ISA-smelt, TBRC, QSL) sowie Elektrolichtbogenofen, jeweils mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozess bestimmenden Mechanismen und Prozessparametern • thermophysikalischen/thermochemischen Grundlagen • Anlagenprinzipien, Auslegung und scale up • Methoden zur Produktbewertung • Prozessbeispielen aus der NE-Metallurgie 			<p>Die Studierenden kennen die entscheidenden 'unit operations' der Hochtemperaturmetallurgie für die Gewinnung von Nichteisenmetallen aus Primär- wie auch Recyclingrohstoffen. Die Studierenden sind in der Lage, Kriterien zur Auswahl geeigneter Reaktoren für eine gegebene metallurgische Aufgabenstellung festzulegen und ein 'benchmark' durchzuführen. Sie besitzen Fähigkeiten zur quantitativen Entwicklung, Auslegung bzw. Analyse der Prozesse.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>90-minütige Klausur und 20- bis 30-minütige mündliche Prüfung zu Thermische Gewinnungsprozesse der Nichteisenmetalle. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Therm. Gewinnungsprozesse d. NE-Metalle [MSTKW-381.a]					0	2
Übung - Therm. Gewinnungsprozesse d. NE-Metalle [MSTKW-381.b]					0	2
Praktikum - Therm. Gewinnungsprozesse d. NE-Metalle [MSTKW-381.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Therm. Gewinnungsprozesse d. NE-Metalle [MSTKW-381.d]					8	0

Modul: Hydrometallurgie [MSTKW-382]

MODUL TITEL: Hydrometallurgie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Reaktionstechnik der wichtigsten nasschemischen Prozesse der Hydrometallurgie, in denen ein wässriges Medium mit Feststoffen (Laugungs-Technik) oder anderen Flüssigkeiten (Ionenaustausch) in Wechselwirkung tritt, sowie Suspensionstrennung (Sedimentation, Filtration) und Metallelektrolyse (Gewinnung, Raffination), jeweils mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozess bestimmenden Mechanismen und Prozessparametern • thermophysikalischen/thermochemischen Grundlagen • Anlagenprinzipien, Auslegung und scale up • Methoden zur Produktbewertung • Prozessbeispielen aus der NE-Metallurgie 			<p>Die Studierenden kennen entscheidende 'unit operations' nasschemischer (hydrometallurgischer) Prozesse für die Gewinnung wie auch Raffination von Nichteisenmetallen aus Primär- und Recyclingrohstoffen. Die Studierenden sind in der Lage, Kriterien zur Auswahl geeigneter Reaktoren für eine gegebene metallurgische Aufgabenstellung festzulegen und ein 'benchmark' durchzuführen. Sie haben die Fähigkeiten zur quantitativen Entwicklung, Auslegung bzw. Analyse der Prozesse.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>180-minütige Klausur zu Hydrometallurgie. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Hydrometallurgie [MSTKW-382.a]					0	2
Übung - Hydrometallurgie [MSTKW-382.b]					0	2
Praktikum - Hydrometallurgie [MSTKW-382.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Hydrometallurgie [MSTKW-382.d]					8	0

Modul: Ressourceneffizienz beim Metallrecycling [MSTKW-383]

MODUL TITEL: Ressourceneffizienz beim Metallrecycling						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Lehrveranstaltung umfasst: <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzgeberische Rahmenbedingungen • Mechanische Aufbereitungsverfahren (Zerkleinerung, Anreicherung, Trennung) • Abgasreinigung (Zyklon, Filtration, Wäscher, EGR) • Abwasserreinigung (Fällung, Filtration) • Schlackennachbehandlung • Prozessbeispiele aus der Nichteisenmetallurgie 			Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen zum produktionsintegrierten Umweltschutz beim Recycling von (Nichteisen-) Metallen. Diese umfassen Gesetzgebung, mechan. Aufbereitung und metallurgische Prozesstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, Kriterien zur Auswahl/ Vorbereitung geeigneter metallhaltiger Reststoffe festzulegen. Sie können exemplarische metallurgische Behandlungsverfahren bezüglich Effizienz, Abgas- und Abwasserreinheit, wie auch Qualität/Behandlung von Zwischenprodukten analysieren. Die Studierenden haben die Fähigkeiten zur quantitativen Entwicklung, Auslegung bzw. Analyse der Prozesse.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			180-minütige Klausur zu Ressourceneffizienz beim Metallrecycling. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamtergebnis erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Ressourceneffizienz beim Metallrecycling [MSTKW-383.a]					0	2
Übung - Ressourceneffizienz beim Metallrecycling [MSTKW-383.b]					0	2
Praktikum - Ressourceneffizienz beim Metallrecycling [MSTKW-383.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Ressourceneffizienz beim Metallrecycling [MSTKW-383.d]					8	0

Modul: Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen [MSTKW-384]

MODUL TITEL: Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
<p>Die Veranstaltung wird zusammen mit der Hydro Aluminium Deutschland in Bonn durchgeführt und umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rohstoff- und Energieabhängigkeit der Al-Industrie • Prozesssteuerung/ Anlagentechnik der Schmelzfluss-elektrolyse • besondere Aspekte des Al-Gießens und -Umformens • Aluminium-Werkstoffe • neueste Entwicklungen in der Prozesstechnik des Al-Recyclings 			<p>Den Studierenden wird ein spezialisierter, sehr industrie-naher Einblick in Gewinnung und Verarbeitung von Aluminium aus Primär- wie auch Recyclingrohstoffen gegeben. Die Studierenden sind in der Lage, Management-strategien für metallverarbeitende Unternehmen zu entwickeln und Kriterien zur Auswahl geeigneter Prozessparameter und Anlagen für eine gegebene Aufgabenstellung festzulegen. Sie haben die Fähigkeiten zur quantitativen Entwicklung, Auslegung bzw. Analyse der Prozesse.</p>				
Voraussetzungen			Benotung				
keine			<p>180-minütige Klausur zu Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen. Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.</p>				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü/P - Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen [MSTKW-384.a]						0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Metallurgie und Eigenschaften von Al-Schmelzen [MSTKW-384.b]						8	0

Vertiefungsbereich Prozessleittechnik

Modul: Methoden und Modelle der Produktionsleitebene [MSTKW-291]

MODUL TITEL: Methoden und Modelle der Produktionsleitebene						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	7	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Einführung in die Optimierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Begrifflichkeit, Beispiele • Minimierung einer nichtlin. Funktion mit einer unabhängigen Variablen • Minimierung einer nichtlin. Funktion mit mehreren unabhängigen Variablen ohne Nebenbedingung • Minimierung unter Gleichungsnebenbedingungen • Lineare Programmierung • Branch and Bound • Genetische Algorithmen • Extremwerte von Funktionalen (Einführung in die Problemstellung) • Optimierung dynamischer Übergänge (Einführung in die Problemstellung) <p>Funktionen der Produktionsleitebene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragsgesteuerte Prozessführung • Anlagenlogistik, Produktionsplanung • Produkt- und Objektidentifikation und Verfolgung • Rezeptsysteme, Ausführungsvorschriften • Plant Asset Management • Performance Monitoring • Neue Methoden: Technologische Komponenten, Agentensysteme, Formale Analyse und Synthese 			<p>Einführung in die Optimierung: Die Studierenden besitzen eine Übersicht über die verschiedenen Aufgabenstellungen der Optimierung. Die wichtigsten Optimierungsmethoden sind ihnen bekannt. Sie sind in der Lage eine technische Optimierungsaufgabe zu analysieren und so zu formulieren, dass sie dem Algorithmus der ausgewählten Lösungsmethode zugänglich wird. Sie wissen wie die Algorithmen der Optimierungsmethoden prinzipiell arbeiten. Sie kennen die damit verbundenen informatischen und numerischen Probleme und sind fähig, den Aufwand einer Optimierung abzuschätzen und das Ergebnis zu beurteilen. Sie sind jedoch keine Spezialisten für ein bestimmtes Optimierungsverfahren.</p> <p>Funktionen der Produktionsleitebene: Die Studierenden bekommen eine Übersicht über die Funktionalitäten der Betriebsleit- und Produktionsleitebene. Sie sind mit den durch Normung oder defakto-Standards festgelegten Strukturierungsmodellen vertraut.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden können selbsttätig komplexe Prozessführungs- und Überwachungsaufgabe lösen. Sie kennen den Weg von der formalen Spezifikation bis zur betrieblichen Lösung.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Dynamik technischer Systeme, Simulationstechnik, Prozessleittechnik II			90-minütige Klausur zu Methoden und Modelle der Produktionsleitebene. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Einführung in die Optimierung [MSTKW-291.a]					0	2
Vorlesung/Übung - Methoden der Leittechnik [MSTKW-291.b]					0	2
Praktikum - Methoden und Modelle der Produktionsleitebene [MSTKW-291.c]					0	3
Mündl. Prüfung - Methoden und Modelle der Produktionsleitebene [MSTKW-291.d]					8	0

Vertiefungsbereich Eisen- und Stahlmetallurgie

Modul: Eisen- und Stahlmetallurgie [MSTKW-371]

MODUL TITEL: Eisen- und Stahlmetallurgie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Möllervorbereitung • Metallurgischer Koks • Thermodynamik, Kinetik, Schlackensysteme • Hochofen: Aggregat, Prozess, Metallurgie • Direktreduktionsverfahren: Aggregat, Prozess, Metallurgie • Elektrolichtbogenofen: Aggregat, Prozess, Metallurgie • Wärmetechnik der Prozessaggregate • Messtechnik der Prozessaggregate 			<p>Die Studierenden sind in der Lage, als Metallurge mit ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung in der Eisen- und Stahlindustrie, im Anlagenbau sowie in der Forschung tätig zu sein. Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der anlagentechnischen Zusammenhänge der Prozessaggregate, die thermochemischen Eigenschaften der jeweiligen Zwischenprodukte und die kinetischen Prozessabläufe.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>120-minütige Klausur und 25-minütige mündliche Prüfung zu Eisen- und Stahlmetallurgie. Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Zulassung zur Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamtestat erteilt worden ist. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Eisen- und Stahlmetallurgie [MSTKW-371.a]					0	2
Übung/Praktikum - Eisen- und Stahlmetallurgie [MSTKW-371.b]					0	5
Klausur/mündl. Prüfung - Eisen- und Stahlmetallurgie [MSTKW-371.c]					8	0

Modul: Stahlmetallurgie [MSTKW-372]

MODUL TITEL: Stahlmetallurgie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Blasstahlkonverter • Schlackensysteme • Sekundärmetallurgie • Legieren • Desoxidation • Entschwefelung • Entgasung • Vakuumtechnologie • Feuerfeste Materialien • Erstarrung und Stahlstranggießen 			<p>Die Studierenden sind in der Lage, als Metallurgen mit ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung in der Eisen- und Stahlindustrie, im Anlagenbau sowie in der Forschung tätig zu sein. Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der anlagentechnischen Zusammenhänge der Prozessaggregate, die thermochemischen Eigenschaften der jeweiligen Zwischenprodukte und die kinetischen Prozessabläufe.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>120-minütige Klausur und 25-minütige mündliche Prüfung zu Stahlmetallurgie. Erfolgreich bestandenes Praktikum als Voraussetzung für die Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttestat erteilt worden ist. Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt. Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung - Metallurgie und Verfahrenstechnik der Stahlerzeugung [MSTKW-372.a]					0	3
Übung/Praktikum - Metallurgie und Stahlerzeugung [MSTKW-372.b]					0	2
Praktikum - Metallurgie und Stahlerzeugung [MSTKW-372.c]					0	2
Klausur/mündl. Prüfung - Stahlmetallurgie [MSTKW-372.d]					8	0

Modul: Kontinuierliches Gießen - Continuous Casting [MSTKW-373]

MODUL TITEL: Kontinuierliches Gießen - Continuous Casting						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Metallurgische Grundlagen der Erstarrung im Kontiprozess • Technologie und Betrieb des Stranggießens • Endabmessungsnahe Gießen • Wärmetechnik, Kühlsysteme • Strangmechanik • Entwicklung des Gefüges • Produktivität • Kokillen • Gießpulver und -öle 			Die Studierenden sind in der Lage, als Metallurgen mit ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung in der Eisen- und Stahlindustrie, im Anlagenbau sowie in der Forschung tätig zu sein. Die Studierenden sind fähig, die metallurgischen Grundlagen der Gießverfahren anzuwenden und Verfahren auszuwählen und weiterzuentwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, die Qualität der Gussprodukte unter werkstofftechnischen Aspekten zu beurteilen.			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			90-minütige Klausur Kontinuierliches Gießen . Erfolgreich bestandenes Praktikum als Voraussetzung für die Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamtestat erteilt worden ist. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
V/Ü - Stranggießen - Continuous Casting [MSTKW-373.a]					0	2
V/Ü - Metallurgische Verfahrenstechnik des Stahlstranggießens [MSTKW-373.b]					0	2
Praktikum - Kontinuierliches Gießen [MSTKW-373.c]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Kontinuierliches Gießen [MSTKW-373.d]					8	0

Modul: Rohstoffe und Spezielle Reduktionsverfahren für Eisenerz [MSTKW-374]

MODUL TITEL: Rohstoffe und Spezielle Reduktionsverfahren für Eisenerz						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> • Kohle und Koks • Sinter, Pellets, deren Herstellungsprozesse und Eigenschaften • Brikettierung • Einsatzgebiete • Direktreduktion: • Einschmelzvergaser • MIDREX-Verfahren, COREX-Verfahren, FINEX-Verfahren • Weitere Verfahren (z.B. kontinuierliche Verfahren) • Charakteristik und Definition relevanter Schwellenländer • Volkswirtschaftliche Kenndaten als Beurteilungskriterien • Stahlerzeugung und Stahlverbrauch in Schwellenländern • Adaptive Technologien der Primär- und Sekundärmetallurgie • Praxisnahe Grundlagen der Sekundärmetallurgie 			<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Rohstoffe für die Eisenerzreduktion aufzubereiten und deren Qualität zu beurteilen. Sie sind fähig, die dazugehörigen Verfahren auszuwählen und weiterzuentwickeln. Sie besitzen die Kenntnis über alternative Reduktionsverfahren im Vergleich zum Hochofen-Prozess. Dabei sind sie in der Lage, Energieumsatz, Umweltschutzverordnungen und Probleme von Rest- und Kreislaufstoffen zu berücksichtigen. Sie kennen die Charakteristiken und die Stahlerzeugungsverfahren und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>90-minütige Klausur und 25-minütige mündliche Prüfung zu Rohstoffe und Spezielle Reduktionsverfahren für Eisenerz.</p> <p>Erfolgreich bestandenenes Praktikum als Voraussetzung für die Klausur. Das Praktikum ist dann erfolgreich absolviert, wenn das Gesamttatstat erteilt worden ist.</p> <p>Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt.</p> <p>Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung/Praktikum - Rohstoffe und spezielle Reduktionsverfahren für Eisenerz [MSTKW-374.a]					0	7
Klausur/mündl. Prüfung - Rohstoffe und spezielle Reduktionsverfahren für Eisenerz [MSTKW-374.b]					8	0

Vertiefungsbereich Modellierung und Simulation

Modul: Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation [MSTKW-391]

MODUL TITEL: Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	7	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition: Prozess - System - Modell - Simulation • Simulation und mathematisches Modell • Simulation und Systemtheorie • Analytische, numerische und grafische Modelle • FEM / FDM / CV / Phasenfeld • Parameterbestimmung und -anpassung • Anwendungen / Auswertung / Visualisierung • Möglichkeiten und Grenzen der Simulation 			<p>Die Studierenden lernen den vollständigen Prozess der Simulation von der Beschreibung und Einschränkung des betrachteten Systems über die Modellierung und Simulation bis zur kritischen Bewertung der Ergebnisse kennen und verstehen. Sie kennen die unterschiedlichen Diskretisierungskonzepte und -modelle. Die Studierenden kennen die wesentlichen Simulationsmethoden auf den verschiedenen Skalen und können diese anwenden. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden in der zugehörigen Übung und im begleitenden Praktikum angewendet und vertieft. Die Studierenden lernen dabei auch die Simulationsergebnisse kritisch zu hinterfragen zu bewerten und mit der Realität abzugleichen. Sie können Problemstellungen analysieren und eine angemessene Simulationsmethode auswählen. In der Übung, wie auch im Praktikum, erlernen und erproben die Studierenden ihre Kommunikations- und Präsentationstechnik bei der Vorstellung von Arbeitsergebnissen und praktizieren Kommunikation und Teamarbeit.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Dynamik technischer Systeme, Simulationstechnik, Prozessleittechnik II			<p>180-minütige Klausur und 30-minütige Prüfung zu Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation.</p> <p>Die Gesamtnote wird nach der mündlichen Prüfung festgelegt.</p> <p>Die Modulnote ist die Gesamtnote der Prüfungen.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung - Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation [MSTKW-391.a]					0	4
Praktikum - Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation [MSTKW-391.b]					0	3
Klausur/mündl. Prüfung - Fortgeschrittene Techniken ingenieurwissenschaftlicher Simulation [MSTKW-391.c]					8	0

Ergänzungsmodule

Modul: Methoden der Projektbearbeitung [MSTKW-207]

MODUL TITEL: Methoden der Projektbearbeitung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>- Vorlesung: Jeweils ein bis zwei V1-Termine als Einführung in folgende Themen: Methoden des Projektmanagements, Kommunikation und Teamorganisation, Literaturrecherche*, Versuchsplanung und Fehlerabschätzung bei experimentellen Arbeiten, Absicherung von Simulationsergebnissen, Gliedern und Schreiben wissenschaftlicher Texte I*, Gestaltungsregeln für Präsentationsfolien*, Zielgruppenorientierte Inhaltsauswahl und Vortragsstrukturierung*, Vortragsstil und Präsentationstechnik*</p> <p>- Übung als "Feedback"-Ergänzung zu den mit * gekennzeichneten Themen.</p> <p>- Praktikum: In Teams mit ca. 3-4 Studenten sind überschaubare Projekte gemeinsam zu bearbeiten. Die Arbeiten sind unter Anwendung der in der Vorlesung angesprochenen Methoden ggf. unter Betreuung durch WM selbstständig im Team zu bearbeiten. Die Ergebnisse sind in einem gemeinsamen Bericht zu dokumentieren und im Rahmen einer institutsübergreifenden Veranstaltung im Vortrag vorzustellen. Die Projekte sollen Möglichkeit zur selbstständigen Gruppenorganisation und Durchführung bieten. Sie werden von den Instituten der Fachgruppe ausgeschrieben. Neben überschaubaren "Forschungs-Themen" kommt ggf. auch die Beteiligung des Teams an überregionalen Studentenwettbewerben (z.B. Robocup,...) oder die Ausschreibung eigener Wettbewerbe (z.B. "Stahl fliegt") in Betracht.</p>			<p>Die Studierenden lernen moderne Konzepte und Methoden der Werkstofftechnik in einem im Katalog angebotenen, von den Studierenden frei ausgewählten Oberthema kennen. Dazu wird jedes Jahr ein aktuelles Themengebiet ausgewählt. Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit die Erarbeitung eines komplexen Themas, sowie in Einzelarbeit die Erarbeitung eines fest umrissenen Unterthemas. Die Studierenden sind in der Lage, das erarbeitete eigene Thema auf hohem wissenschaftlichen Niveau verständlich vorzutragen, in der Diskussion zu verteidigen, die Vorträge der anderen Studierenden inhaltlich zu erfassen und zu diskutieren. Sie sind fähig, ihren Teil zu einem schriftlichen Bericht beizusteuern und in Gruppenarbeit zu einem Gesamtbericht zu editieren. Dabei erhalten sie einen tiefen Einblick in eine aktuelle Problemstellung der Werkstofftechnik.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Unbenotetes Modul, Leistungsnachweis			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Methoden der Projektbearbeitung-Vorlesung, Übung, Praktikum [MSTKW-207.a]		0	3			
Methoden der Projektbearbeitung - Bericht, Vortrag [MSTKW-207.b]		4	0			

Modul: Hauptseminar [MSTKW-308]

MODUL TITEL: Hauptseminar						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	8	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Inhalte des Hauptseminars sind z.B.: Aktuelle Themen der Werkstofftechnik; Gruppenarbeit zu einem eng umrissenen, wissenschaftlichen Oberthema unter Anleitung, wobei jedes Gruppenmitglied ein festgelegtes Unterthema bearbeitet, darüber eine schriftliche Ausarbeitung anfertigt, die Ergebnisse vor der Gruppe vorträgt und zur Diskussion stellt. Ein gemeinsamer Abschlussbericht wird editiert. Abgeschlossen wird das Hauptseminar durch ein Abschlussgespräch.</p>			<p>Die Studierenden lernen moderne Konzepte und Methoden der Werkstofftechnik in einem im Katalog angebotenen, von den Studierenden frei ausgewählten Oberthema kennen. Dazu wird jedes Jahr ein aktuelles Themengebiet ausgewählt. Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit die Erarbeitung eines komplexen Themas, sowie in Einzelarbeit die Erarbeitung eines fest umrissenen Unterthemas. Die Studierenden sind in der Lage, das erarbeitete eigene Thema auf hohem wissenschaftlichen Niveau verständlich vorzutragen, in der Diskussion zu verteidigen, die Vorträge der anderen Studierenden inhaltlich zu erfassen und zu diskutieren. Sie sind fähig, ihren Teil zu einem schriftlichen Bericht beizusteuern und in Gruppenarbeit zu einem Gesamtbericht zu editieren. Dabei erhalten sie einen tiefen Einblick in eine aktuelle Problemstellung der Werkstofftechnik.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
keine			<p>Aktive Mitarbeit im Seminar, Seminarvortrag mit Diskussion (benotet, 3 ECTS), schriftliche Ausarbeitung (benotet, 3 ECTS), Abschlussgespräch (benotet, 2 ECTS). Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach ETCS gewichteten Einheiten.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminararbeit + Vortrag - Hauptseminar [MSTKW-308.a]					3	4
Schriftliche Ausarbeitung - Hauptseminar [MSTKW-308.b]					3	0
Abschlussgespräch - Hauptseminar [MSTKW-308.c]					2	0

Modul: Betriebspraktikum [MSTKW-409]

MODUL TITEL: Betriebspraktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	8	0	jedes 2. Semester	SS 2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Inhalte des Betriebspraktikums sind z.B.: Zeitlich begrenzte berufspraktische Tätigkeit in einem Dienstleistungs- und Industriebetrieb aus dem Bereich Werkstofftechnik, Verknüpfung von Lehrinhalten mit praktischer Anwendung			Die Studierenden besitzen einen Einblick in das gewählte Berufsfeld, zusätzliche Orientierungshilfen für Ziele späterer Berufstätigkeit und Eindrücke von den sozialen Verhältnissen eines Industriebetriebes.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche, eigenständig durchzuführende Bewerbung bei einem Unternehmen aus dem Bereich Werkstofftechnik			Das Modul ist unbenotet, bei Vorlage eines Praktikumszeugnisses erhalten die Studierenden den Leistungsnachweis.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Es sind keine Prüfungsleistungen eingetragen worden!						

Fach Grundlagen der Elektrotechnik Katalog Grundlagenbereich Elektrotechnik

Modul: Systemtheorie 1 [MSTKE-101]

MODUL TITEL: Systemtheorie 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	0	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Systemtheorie I:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Die Studierenden sollen ein Verständnis für das Konzept von Signal und System entwickeln, das es ihnen erlaubt, Signale und Systeme in realen technischen Problemstellungen zu identifizieren und soweit zu abstrahieren, dass eine mathematische Beschreibung mit Hilfe der in dieser Vorlesung vorgestellten Darstellungsweisen möglich ist. · In Systemtheorie 1 wird der Fokus auf analoge, d.h. wert- und zeitkontinuierliche Signale und Systeme gelegt. Das wesentliche Teilgebiet der Systemtheorie ist hier die Regelungstechnik, die die Beeinflussung von Systemen durch Vergleich von deren Soll- und Istwert behandelt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für den Begriff der Regelung entwickeln und in der Lage sein, Regelungen für vorgegebene Anforderungen zu entwerfen. · Ferner wird die Darstellung von analogen bandbegrenzten Signalen in abgetasteter Form untersucht, die den Studierenden die Grundfähigkeit vermitteln soll, analoge Signale und Systeme durch digitale Simulation zu modellieren und digitale Regler zu entwerfen, so dass vorgegebene Anforderungen an das Systemverhalten erfüllt werden. 			<p>Systemtheorie I: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Zeitkontinuierliche Systeme. · Grundbegriffe: Ziele und Aufgaben der Vorlesung. · Modellbildung: mathematische Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Systemen (Übertragungsglied, Strukturbild, Übertragungsfunktion, Linearisierung). · Eigenschaften rückgekoppelter Systeme: Grundlegende Begriffe, Einfluss von Parameteränderungen in der Regelstrecke, stationäres und transientes Verhalten, Auswirkungen von Störgrößen. · Kenngrößen und Gütekriterien von Regelkreisen: Kenngrößen zur Beschreibung des Regelverhaltens, Gütekriterien und optimales Verhalten. · Beschreibung von Systemen im Frequenzbereich: Frequenzgang und Übertragungsfunktion, Bode-Diagramm. · Stabilität von linearen Regelsystemen: absolute und relative Stabilität, Stabilitätsuntersuchungen im Frequenzbereich. · Entwurf von Regelkreisen nach dem Frequenzkennlinienverfahren: PI-, PD- und PID-Regler. Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung. Mehrgrößenregelung. · Ein- und Ausgangsbeschreibung zeitdiskreter Systeme / Lineare zeitdiskrete Systeme: Struktur von Abtastregelungen, Abtastung, Quantisierung, D/A-Umsetzer, zeitdiskretes Modell der Abtastregelung, lineare zeitinvariante Systeme, Differenzgleichungen, z-Transformation. Beschreibung von zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich: Frequenzgang, Übertragungsfunktion, digitale Berechnung von Spektren zeitkontinuierlicher Funktionen, diskrete Fourier-Transformation. Bandbegrenzte Signale und Systeme: Interpolation, Approximation, Digitale Simulation. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Systemtheorie 1 [MSTKE-101.a]		0	3			
Systemtheorie 1 Übung [MSTKE-101.b]		0	0			
Systemtheorie 1 Prüfung [MSTKE-101.c]	90	6	0			

Modul: Elektromagnetische Felder 1 [MSTKE-102]

MODUL TITEL: Elektromagnetische Felder 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>Elektromagnetische Felder I: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenfassender Überblick über die Maxwellschen Gleichungen in Differenzial- und Integralform • Abgrenzung der langsam veränderlichen Vorgänge von den schnell veränderlichen Vorgängen (Entscheidungskriterien) • kurze Diskussion des Übergangs der Gleichungen für langsame Vorgänge auf den vollständigen Satz der Maxwellschen Gleichungen - Entsprechende Betrachtungen für die Potenzialgleichungen (Laplacegleichung vs. Wellengleichung) • Separation der Variablen für Laplacegleichung und Helmholtzgleichung • Anwendungsbeispiele dazu - Schnell veränderliche Felder, Maxwellsche Gleichungen bei beliebiger und bei harmonischer Zeitabhängigkeit • Polarisationszustand von Feldern • Telegraphengleichung • Wellengleichung • Helmholtzgleichung • Wellenausbreitung im unbegrenzten, homogenen, isotropen Medium • ebene Wellen • Kenngrößen von Wellen • Phasen-, Gruppen-, Energiegeschwindigkeit • Leistungsfluss und Energie im schnell veränderlichen Feld • Einführung des Poyntingvektors \mathbf{S} - Reflexion und Transmission einer ebenen, harmonischen Welle an einer Grenzfläche • Skineffekt (ebener und kreiszylindrischer Fall) • elektrodynamische Potenziale (retardierte Potenziale) • Hertzsche Vektoren • allgemeine vektorielle Wellenpotenziale • Zerlegung nach TE- und TM-Feldern • Wellenausbreitung im Wellenleiter • Hertzscher Dipol, grundlegende Antennenformen • Lösung von Randwertproblemen bei Feldern mit harmonischer Zeitabhängigkeit • Lösung der Helmholtzgleichung durch Separationsansatz • Elementarlösungen in verschiedenen Koordinatensystemen • Besselfunktion • Anpassung der Lösungen an die Grenzbedingungen • Lösung zweidimensionaler Probleme • Zusammenhänge zwischen Feldtheorie und Netzwerktheorie • Herkunft und Gültigkeitsbereich der Kirchhoffschen Gleichungen • Konzentrierte Bauelemente • TEM-Leitungen • ideale und nichtideale Zwei- sowie N-Pole - Verknüpfungsgleichungen und deren Verallgemeinerung • verallgemeinerte Beschreibung von Bauelementen über Leistungsfluss und Energie • Methoden der Netzwerkanalyse 				<p>Elektromagnetische Felder I: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Verständnis der grundsätzlichen Zusammenhänge auf einem anspruchsvollen Niveau erlangen, das der vorangegangenen Mathematikausbildung angemessen ist, • auf dieser Grundlage zur Behandlung von analytischen Problemstellungen befähigt werden, insbesondere unter Verwendung der elektromagnetischen Potenziale sowohl für langsame als auch für schnelle Vorgänge (Schwerpunkt: Randwertprobleme der Wellenausbreitung), • zur Abgrenzung des Einsatzes der elektromagnetischen Feldtheorie im Vergleich zum Einsatz von Leitungstheorie und Netzwerktheorie befähigt werden. 		
Voraussetzungen				Benotung		
				90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Elektromagnetische Felder 1 Vorlesung [MSTKE-102.a]		0	3
Elektromagnetische Felder 1 Übung [MSTKE-102.b]		0	0
Elektromagnetische Felder 1 Prüfung [MSTKE-102.c]	90	6	0

Modul: Schaltungstechnik 2 [MSTKE-103]

MODUL TITEL: Schaltungstechnik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<ul style="list-style-type: none"> Differenzverstärker: Realisierung in MOS- und BJT Technik, mit aktiver Last, Kleinsignalverhalten Operationsverstärker: Kenngrößen und Modell, Frequenzkompensation, Entwicklungsvorgehen zweistufiger Aufbau Digitale Schaltungen: Kenngrößen (log. Zustände, Pegel, FAN, Laufzeiten), Digitale Grundschaltungen (Inverter, NAND, NOR, EXOR, getaktete Logik), Bistabile Kippstufen (Aufbau auf Trs Ebene, Realisierung von Teilern), Halb- und Volladdierer Spannungsgesteuerte Oszillatoren: Schwingbedingungen, Varaktoren in MOS Technologien, Realisierung auf Transistorebene Frequenzumsetzende Schaltungen: Frequenzumsetzung, Single-Balanced Mixer, Gilbert Zelle Phasenregelschleifen: Grundlagen, Phasendetektoren (XOR, Phasenfrequenzdetektor), Ladungspumpe, Beispiele (Typ I, Typ II) Filter: Kenndaten Tiefpass, Bandpass, Biquads (Übertragungsfunktion, komplexe Pole), Beispiel Sallen-Key Filter 			<p>Der Differenzverstärker wird als Grundlage der integrierten Schaltungstechnik dargestellt. Darauf aufbauend wird der Operationsverstärker eingeführt. Die Grundlagen der Schaltungstechnik werden durch eine Darstellung der digitalen Schaltungstechnik abgeschlossen. Die Studierenden erlernen die grundlegenden Komponenten der Kommunikationstechnik.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Schaltungstechnik 2 Vorlesung [MSTKE-103.a]		0	3			
Schaltungstechnik 2 Übung [MSTKE-103.b]		0	0			
Schaltungstechnik 2 Prüfung [MSTKE-103.c]	90	6	0			

Studienschwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik (IK)

Modul: Systemtheorie 2 [MSTKE-201]

MODUL TITEL: Systemtheorie 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Systemtheorie II: Hier sollen die Studierenden lernen, Systeme mit Hilfe der Zustandsdarstellung zu beschreiben, das Verhalten und die Stabilität zu analysieren und Regelungen im Zustandsraum zu entwerfen, so dass das Systemverhalten vorgegebene Anforderungen erfüllt. Sie sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Normalformen kennenlernen, zeigen können, ob Modelle ähnliche Systeme beschreiben und wie der Systemzustand für eine Regelung geschätzt werden kann, wenn er nicht direkt messbar ist. Darüber hinaus wird in Systemtheorie II die stochastische Beschreibung von Signalen eingeführt, die im Gegensatz zu der z.B. in Systemtheorie I verwendeten deterministischen Beschreibung kein exaktes Wissen über den eigentlichen Signalverlauf, sondern nur über seine stochastischen Eigenschaften verlangt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für stochastische Signale und ihre Beschreibung durch Größen wie z.B. Verteilung und Korrelationsfunktion erwerben. Darauf basierend sollen sie die Strukturen und Eigenschaften von Kalman-Filtern und adaptiven Regelungen verstehen und erlernen, diese für lineare Systeme zu entwerfen.</p>			<p>Systemtheorie II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausgangsbeschreibung zeitdiskreter Systeme • Operatorenrechnung für zeitdiskrete Systeme: Elementare Körpertheorie, Operatorenkörper, V-Transformation, Anwendung der Operatorenrechnung, Zusammenhang z-Transformation und Operatorenrechnung. • Analyse von Abtastsystemen: Quasikontinuierliche Abtastregelungen, Parameteroptimierte Regelalgorithmen, Stabilität zeitdiskreter Systeme. • Systembeschreibung und Analyse im Zustandsraum, Zustand und Zustandsvariable: Zustand, Übergangsfunktion, Ausgangsfunktion. Systemdynamik und lokale Übergangsfunktion zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Systeme. • Aufstellen der Zustandsgleichungen aus der Übertragungsfunktion: Regelungsnormalform, Beobachternormalform, Jordansche Normalform; äquivalentes zeitdiskretes Modell im Zustandsraum. Lösung der Zustandsgleichungen für lineare zeitdiskrete Systeme. Erreichbarkeit, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit linearer Systeme, Duale Systeme. • Äquivalente Systeme: Ähnliche Systeme; Zerlegung in Unterräume, Basistransformationsmatrix, minimale äquivalente Systeme. • Regelung im Zustandsraum: Struktur einer Zustandsregelung, Regelungssynthese im Zustandsraum, Schätzung des Zustandsvektors. • Kalman-Filter: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Modell des gestörten Systems ohne Rückführung, Ableitung des Kalman-Filter, Zustandsschätzung des gestörten Systems mit Rückführung, Eigenschaften des Kalman-Filter. • Adaptive Systeme: adaptive Systemmodelle, Adaptionalgorithmen, adaptiver Beobachter. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme am Modul 'Systemtheorie I'			90-minütige Klausur. Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Systemtheorie 2 Vorlesung [MSTKE-201.a]		0	3			
Systemtheorie 2 Übung [MSTKE-201.b]		0	0			
Systemtheorie 2 Prüfung [MSTKE-201.c]	90	6	0			

Modul: Elektromagnetische Felder 2 [MSTKE-202]

MODUL TITEL: Elektromagnetische Felder 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Elektromagnetische Felder II: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen und Bauformen von Hochfrequenzleitungen (koaxial, planar, Hohlleiter, Glasfaser) und können die unterschiedlichen Leitungsarten anwendungsorientiert bewerten, • erfassen den grundlegenden Abstrahlmechanismus einfacher Antennen und werden mit den wichtigsten Definitionen aus der Antennentechnik vertraut, • beherrschen das Übertragungsverhalten zwischen Antennen mit angeschlossenen Leitungen unter Berücksichtigung der Antennenpolarisation. 			<p>Elektromagnetische Felder II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ebene Wellen im freien Raum: Wellengleichung, Reflexion und Brechung, Snellius-Gesetz, schräger Einfall auf dielektrischen Halbraum, Eindringtiefe, verlustbehaftete Materialien. • Wellen und Quasi TEM Wellen auf Leitungen: Systematik der Wellenausbreitung und Leitungstypen, Herleitung der Leitungsgleichungen, Ausbreitungskonstante, Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit, Leistungstransport auf der Leitung, Leitungswellenwiderstand, Reflexionsfaktor, Ströme und Spannungen am Eingang und Ausgang, Eingangsimpedanz bei beliebigem Abschluss, Sonderfälle bei speziellen Leitungslängen, Zusammenhang zwischen Impedanz auf der Leitung und Reflexionsfaktor, Spannungsmaxima, -minima, Stehwellenverhältnis, Anpassungsfaktor, Maßeinheiten der Dämpfung, Leitungsdiagramm, Anwendung, Leitungsparameter und Bauformen von TEM- und Quasi TEM-Leitungen (Koaxialleitung, Paralleldrahtleitung, Bandleitung, unsymmetrische Streifenleitung (Microstrip), Koplanarleitung, Schlitzleitung). • Hohlleiter: grundsätzliche Übertragungseigenschaften, Rechteckhohlleiter, Rundhohlleiter, Verluste im Hohlleiter, Leitungstheorie des Hohlleiters, Ersatzschaltbilder, Bauformen, Anwendung; Wellengrößen: Zusammenhang zwischen Feldgrößen (E,H) und integralen Größen (U, I, a, b), Streumatrix. • Dielektrische Leiter: Plattenleiter, grundsätzliche Eigenschaften, starke u. schwache Führung, dielektrische Streifenleiter, runde dielektrische Leiter. • Lichtwellenleiter: Anwendung, Monomodebetrieb, Multimodebetrieb, Stufenindexfaser, Gradientenfaser, Wellenlängenbereiche, numerische Apertur, Ursachen der Dispersion, Einfluss der Dispersion auf die Übertragung, optimale Pulsbreiten. • Grundbegriffe der Antennen: Vektorpotential, Feldstärken des Hertz'schen Dipols, Nahfeld- und Fernfeld-Näherungen, Charakteristik, Poyntingvektor, Strahlungsdichte, abgestrahlte Leistung, Strahlungswiderstand, Richtfaktor, Gewinn, Wirkfläche. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme am Modul 'Elektromagnetische Felder I'			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Elektromagnetische Felder II Vorlesung [MSTKE-202.a]		0	3			
Elektromagnetische Felder II Übung [MSTKE-202.b]		0	0			
Elektromagnetische Felder II Prüfung [MSTKE-202.c]	90	6	0			

Modul: Theoretische Informationstechnik 2 [MSTKE-203]

MODUL TITEL: Theoretische Informationstechnik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Theoretische Informationstechnik II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Modelle Informationstheorie: differentielle Entropie und Transinformation, Gaußkanäle mit binärer und reeller Eingabe, bandbegrenzte Gaußkanäle, komplexe MIMO-Kanäle und ihre Kapazität unter CSI und Rayleigh Fading. • Lineare Systeme und Anwendungen: Detektion und Kanalschätzung, Signalverarbeitung bei Antennenarrays, Analyse von CDMA; • Optimierung und Algorithmen für schwere Probleme: Lineare Programmierung, Branch-and-Bound, Heuristiken für Kanalzuweisung, Simulated Annealing und andere zufallsgesteuerte Verfahren. Optimierung, Elemente der Planung von Zellnetzen. 			Theoretische Informationstechnik II: Die Studierenden werden in die Lage versetzt <ul style="list-style-type: none"> · die Kapazitätsgrenzen allgemeiner Kommunikationskanäle zu berechnen. · mit fortgeschrittenen Modellen Kommunikationsprozesse zu optimieren. die Grundlagen zum Verständnis aktueller Forschung im Bereich von Vektorkanälen und Mehrantennensystemen zu begreifen und eigenständig anzuwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Theoretische Informationstechnik 2 Vorlesung [MSTKE-203.a]					0	3
Theoretische Informationstechnik 2 Übung [MSTKE-203.b]					0	0
Theoretische Informationstechnik 2 Prüfung [MSTKE-203.c]				90	6	0

Modul: Cryptography I [MSTKE-204]

MODUL TITEL: Cryptography I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Cryptography I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classical cryptography: cryptanalysis of classical ciphers, frequency analysis, general types of attacks. • Entropy and perfect secrecy: equivocation, redundancy, one-time pad. • Fast block ciphers: DES, AES, IDEA, modes of operation. • Number theoretic reference problems: primality testing, integer factorization, extended Euclidean algorithm, Chinese remainder theorem, discrete logarithm, Diffie-Hellman key agreement, Shamir's no-key protocol. • Public-key encryption: basic concept, RSA encryption, security of RSA, implementational aspects. • Authentication and digital signatures: challenge-and-response, RSA authentication and digital signature. 			<p>Cryptography I: Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen über moderne Verfahren der Verschlüsselung und Authentifizierung sowie die unterliegenden Protokolle und mathematischen Sachverhalte.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Cryptography I Vorlesung [MSTKE-204.a]		0	3			
Cryptography I Übung [MSTKE-204.b]		0	0			
Cryptography I Prüfungen [MSTKE-204.c]	90	6	0			

Modul: Grundlagen des Compilerbaus [MSTKE-205]

MODUL TITEL: Grundlagen des Compilerbaus						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Grundlagen des Compilerbaus: Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, Semantische Analyse, Symboltabellen, Zwischencode-Formate, Flussanalyse, Zwischencode-Optimierung, Speicherverwaltung, Zielprozessorklassen, Codeselektion, Registerallokation, Scheduling.			Grundlagen des Compilerbaus: Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis des Compilerbaus, Verarbeitung formaler Sprachen und Assembler-Codegenerierung erwerben.			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Grundlagen des Compilerbaus Vorlesung [MSTKE-205.a]					0	3
Grundlagen des Compilerbaus Übung [MSTKE-205.b]					0	0
Grundlagen des Compilerbaus Prüfung [MSTKE-205.c]					6	0

Modul: Mustererkennung in Bilddaten [MSTKE-206]

MODUL TITEL: Mustererkennung in Bilddaten						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Mustererkennung in Bilddaten: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie; statistische Entscheidungsverfahren; Zufallsvektoren; Datenrepräsentation und Merkmalgewinnung; lineare und quadratische Klassifikation; Klassifikation von Texturen; SVM; nichtparametrische Klassifikation; kontextabhängige Klassifikation mittels Markovfeldern; Bewegungserkennung; unüberwachte Klassifikation, Bildsegmentierung.			Mustererkennung in Bilddaten: Die Studierenden · erarbeiten die theoretischen Grundlagen von Merkmalextraktion und Klassifikationserwerben die grundsätzliche Fähigkeit zur statistischen Modellierung, Auswahl und Auslegung von Mustererkennungssystemen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Mustererkennung in Bilddaten Vorlesung [MSTKE-206.a]					0	3
Mustererkennung in Bilddaten Übung [MSTKE-206.b]					0	0
Mustererkennung in Bilddaten Prüfung [MSTKE-206.c]					6	0

Modul: Multimedia Signal Coding [MSTKE-207]

MODUL TITEL: Multimedia Signal Processing						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Introduction: Concepts and Terminology, Signal Sources and Acquisition, Sampling and Digital Representation of Multimedia Signals;Perceptual Properties of Vision and Hearing: Properties of Vision, Properties of Hearing;Analysis and Modeling: Fourier Spectra, correlation analysis, autoregressive models, Markov models;Quantization and Coding: Statistical Foundations of Information Theory; Scalar Quantization, Coding Theory, Rate-Distortion Optimization of Quantizers, Entropy Coding, Vector Quantization, Sliding Block Coding; Still Image Coding: Compression of Binary Images, Vector Quantization of Images, Predictive Coding, Transform Coding, Coding based on Similarity Properties, Component based Coding;Video Coding: Methods without Motion Compensation, Hybrid Video Coding, MC Prediction Coding using the Wavelet Transform, Spatio-temporal Frequency Coding with MC, Encoding of Motion Parameters, Model based Video Coding;Audio Coding: Coding of Speech Signals, Waveform Coding of Audio signals, Parametric Coding of Audio and Sound Signals; Applications and Standards: Convergence of Digital Multimedia Services, Adaptation to Channel Characteristics, Digital Broadcast, Media Streaming, Interoperability and Compatibility, Definitions at Systems Level. Still Image Coding Standards: JBIG, JPEG, Video Coding Standards: H.26x, MPEG-x, Audio Coding Standards: Speech, Music and Sound; Quality Measurement: Objective Signal Quality Measurements, Subjective Assessment.</p>			<p>Students shall acquire an advanced knowledge and understanding in</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coding theory for statistical models and multimedia signals, quantization and entropy coding, - Algorithms for image, video and audio signal compression, - Standardization in multimedia signal coding, methods of storage and transmission of audio and video signals. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			Mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Multimedia Signal Coding Vorlesung [MSTKE-207.a]		0	3			
Multimedia Signal Coding Übung [MSTKE-207.b]		0	0			
Multimedia Signal Coding Prüfung [MSTKE-207.c]		6	0			

Modul: Computer Arithmetik I [MSTKE-208]

MODUL TITEL: Computer Arithmetik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Computer Arithmetik I: Arithmetische Standardoperationen, Addition, Subtraktion, Komparatoren, Sortierer, Multiplikation, Division, nichtredundante vs. redundante Arithmetik, Restklassen-Arithmetik, elementare arithmetische Funktionen, algebraische Elementaroperationen, Radizieren, Polynom-Approximationen			Computer Arithmetik I: Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis über die Implementierung und Optimierung digitaler Arithmetik in Software und insbesondere in Hardware erwerben.			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Computer Arithmetik I Vorlesung [MSTKE-208.a]					0	3
Computer Arithmetik I Übung [MSTKE-208.b]					0	0
Computer Arithmetik I Prüfung [MSTKE-208.c]				90	6	0

Modul: Computer Arithmetik II [MSTKE-209]

MODUL TITEL: Computer Arithmetik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Computer Arithmetik II: CORDIC-Algorithmus, Galois-Feld-Arithmetiken, fehlerdetektierende und fehlertolerante Arithmetik, Lineartransformationen, DFT und FFT, DCT und FDCT, Anwendungen in der digitalen Signalverarbeitung insbesondere in der Kanaldekodierung			Computer Arithmetik II: Die Studierenden sollen ein fortgeschrittenes Verständnis über die Implementierung und Optimierung digitaler Arithmetik in Hardware erwerben und dieses durch Anwendungen in exemplarischen Grundkomponenten der digitalen Signalverarbeitung vertiefen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme am Modul 'Computer Arithmetik I'			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Computer Arithmetik II Vorlesung [MSTKE-209.a]					0	3
Computer Arithmetik II Übung [MSTKE-209.b]					0	0
Computer Arithmetik II Prüfung [MSTKE-209.c]				90	6	0

Modul: Hochfrequenztechnik 1 [MSTKE-210]

MODUL TITEL: Hochfrequenztechnik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt				Lernziele		
<p>Hochfrequenztechnik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lineare, konzentrierte, passive Bauelemente: einfache Schaltungen, Ersatzschaltbilder, Güte von Spule und Kondensator, verlustlose und verlustbehaftete Parallel- und Serienresonanzkreise, Definition von Kreisgüte und Bandbreite, Zusammenhang zwischen Kreisgüte und Spulen- bzw. Kondensatorgüte, Anpassungsschaltungen, Transformatoren, Anwendungen. · Allgemeine Bauelemente mit TEM Wellenleitungen: Leitungsresonatoren, Güte, Leitungstransformatoren, Stichleitungen, Anwendungen. · Leitungsbaulemente in planarer Technik: Hybridkoppler, Rat-Race-Koppler, Wilkinson-Leistungsteiler, Filter, Phasenschieber, Übergänge zwischen verschiedenen Leitungsarten, Frequenzabhängigkeit der Komponenten, Anwendungen. · Mehrleitersysteme und -komponenten: Gekoppelte Leitungen, Leitungsdifferentialgleichungen, symmetrisches Zweileitersystem, allgemeines Zweileitersystem mit homogenem Dielektrikum, Leitwertmatrix bei einem verlustfreien Mehrleitersystem bzw. bei homogenem Dielektrikum, allgemeiner bzw. symmetrischer Abschluss eines symmetrischen Dreileitersystems, Symmetrierglieder mit konzentrierten Elementen und Leitungsbaulementen, Richtkoppler mit TEM-Wellenleitungen, Beispiele in planarer Technik (Lange Koppler), Filter mit gekoppelten Leitungen, Anwendungen. · Passive, reziproke Bauelemente der Hohlleitertechnik: Übergänge, Kurzschlüsse, Verzweigungsschaltungen, Blenden und Stifte, dielektrische Einsätze, Hohlleiterrichtkoppler, Anwendungen. · Hohlraumresonatoren: Leitungsresonatoren, Nulltypschwingung, Modenchart, quantitative Bedeutung von kleinen Volumen- bzw. Materialänderungen, Verluste, Güte, Anwendungen. · Nichtreziproke Bauelemente: Eigenschaften verlustloser, angepasster Dreitorer, Herleitung der tensoriellen Permeabilität, Wellenausbreitung in Ferriten, Faradaydrehung, Doppelbrechung, Einwegleitungen, Viertorzirkulator, Resonanzrichtungsleitungen, Dreitorzirkulator, Anwendungen. · Dielektrische Resonatoren: Prinzip, Bauformen, Anwendungen. Akustische Oberflächenwellenfilter: Wellenausbreitung, Übertragungsfunktion, parasitäre Effekte Anwendung 				<p>Hochfrequenztechnik I: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · die Grundlagen und Bauformen von Hochfrequenzbauelementen (Konzentrierte BE, Hohlleiter-BE, planare BE) erlernen und können grundsätzliche Schaltungen in diesen Techniken aufbauen und bewerten, · mit den Eigenschaften von Mehrleitersystemen vertraut werden und können Beeinflussungen zwischen parallel geführten Leitern abschätzen, die Funktionsweise von gängigen Resonatoren (Hohlraumresonatoren, dielektrische Resonatoren) beherrschen und kennen die Funktionsprinzipien von nichtreziproken Bauelementen. 		
Voraussetzungen				Benotung		
Besuch der Vorlesung Elektromagnetische Felder 2/IK wird empfohlen!				90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Hochfrequenztechnik 1 Vorlesung [MSTKE-210.a]					0	3
Hochfrequenztechnik 1 Übung [MSTKE-210.b]					0	0
Hochfrequenztechnik 1 Prüfung [MSTKE-210.c]				90	6	0

Modul: Hochfrequenztechnik 2 [MSTKE-211]

MODUL TITEL: Hochfrequenztechnik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Hochfrequenztechnik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Reziprozitätstheorem von Antennen: Bedeutung für Charakteristik im Sende- oder Empfangsfall · Antennentheorie: Überblick über Berechnungsverfahren, Berechnung von Aperturantennen, Herleitung der Ersatzgrößen, Huygens'sche Quelle, Näherungen, grundlegende Eigenschaften des Flächenstrahlers, Rechteckapertur, Strahlungsregionen einer Antenne, Belegungsfunktionen, Austauschbarkeit von Kontur- und Belegungsfunktion · Aperturantennen: Bauformen von Aperturantennen: Horn, Parabol · Gruppenantennen: Grundlagen, Elementfaktor, Gruppenfaktor, Lineare Gruppe mit konstanten Phasengradienten, Querstrahler, Längsstrahler, Multiplikatives Gesetz, Dipolgruppen mit Parallel- und Serienspeisung · Lineare Antennen: Berechnung mit Integralgleichungsmethode, Lösung der Integralgleichung mit Momentenmethode, Eingangsimpedanz linearer Antennen, Verkopplung von Antennen, Yagi, Faltdipol · Planare Antennen: Mikrostrip, Grundstruktur, Polarisation, Bandbreite, Speisungen, Arrays, Speisernetzwerke, Hohlleiterschlitze, Leckwellen, Resonanz, planare Dipolarays, Hohlleiterschlitzentennen · Breitbandige Antenne: Spiralantennen, logarithmisch-periodische Antennen · Antennenmesstechnik: Überblick, Anpassung, Diagramme, Gewinn, Kreuzpolarisation, Bandbreiten, Fernfeld, Nahfeld · Rauschtemperatur von Antennen: Definition, Zusammenhang mit Rauschzahl, Bedeutung in Kommunikationssystemen, Nutzung in der Radiometrie, Sonderfälle, Dämpfungseinfluß des Mediums, effektive Rauschtemperatur von Zweitoren, Rauschen in Ketterschaltungen, Einfluß der Sonne auf Rauschtemperatur von Satellitenempfängern · Wellenausbreitung: Beugung, Mehrwegeausbreitung, Streuung, Funkversorgung in Gebäuden, Dämpfung · Impulstechnik: Pulse auf Leitungen, Abschlüsse, Pulsformen, Übergang zum eingeschwingenen Zustand, Messgeräte, Anwendung · Glasfasersysteme: Laserquellen, Glasfasereigenschaften, Detektoren, Systemkomponenten, WDM-Übertragung, Modulatoren, Filter, Multiplexer, nichtlineare Eigenschaften der Glasfaser, Dispersion, Solitonen, Faserverstärker Hochfrequenzmesstechnik: Netzwerkanalysator, Spektrumanalysator, Rauschmessung, Leistungsmessung, Stecker, Kabel, Frequenzbereiche 			<p>Hochfrequenztechnik II: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> · lernen verschiedene Antennenbauformen (Aperturantennen, Gruppenantennen, Breitbandantennen, planare Antennen, u.a.) und deren Vor- und Nachteile kennen, · beherrschen Grundlagen der Wellenausbreitung, Impulstechnik und der Glasfasersystemtechnik, werden vertraut gemacht mit Verfahren der Hochfrequenz- und Antennenmesstechnik. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Kenntnisse der Vorlesung "Elektromagnetische Felder" und/oder der Vorlesung "Hochfrequenztechnik I" sind hilfreich.			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Hochfrequenztechnik 2 Vorlesung [MSTKE-211.a]					0	0
Hochfrequenztechnik 2 Übung [MSTKE-211.b]					0	0
Hochfrequenztechnik 2 Prüfung [MSTKE-211.c]				90	6	0

Studienschwerpunkt Elektrische Energietechnik (EE)

Modul: Systemtheorie 2 [MSTKE-301]

MODUL TITEL: Systemtheorie 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Systemtheorie II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Ausgangsbeschreibung zeitdiskreter Systeme • Operatorenrechnung für zeitdiskrete Systeme: Elementare Körpertheorie, Operatorenkörper, V-Transformation, Anwendung der Operatorenrechnung, Zusammenhang z-Transformation und Operatorenrechnung. • Analyse von Abtastsystemen: Quasikontinuierliche Abtastregelungen, Parameteroptimierte Regelalgorithmen, Stabilität zeitdiskreter Systeme. • Systembeschreibung und Analyse im Zustandsraum, Zustand und Zustandsvariable: Zustand, Übergangsfunktion, Ausgangsfunktion. Systemdynamik und lokale Übergangsfunktion zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Systeme. • Aufstellen der Zustandsgleichungen aus der Übertragungsfunktion: Regelungsnormalform, Beobachternormalform, Jordansche Normalform; äquivalentes zeitdiskretes Modell im Zustandsraum. Lösung der Zustandsgleichungen für lineare zeitdiskrete Systeme. Erreichbarkeit, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit linearer Systeme, Duale Systeme. • Äquivalente Systeme: Ähnliche Systeme; Zerlegung in Unterräume, Basistransformationsmatrix, minimale äquivalente Systeme. • Regelung im Zustandsraum: Struktur einer Zustandsregelung, Regelungssynthese im Zustandsraum, Schätzung des Zustandsvektors. • Kalman-Filter: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Modell des gestörten Systems ohne Rückführung, Ableitung des Kalman-Filters, Zustandsschätzung des gestörten Systems mit Rückführung, Eigenschaften des Kalman-Filters. <p>Adaptive Systeme: adaptive Systemmodelle, Adaptionen, adaptiver Beobachter.</p>			<p>Systemtheorie II:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hier sollen die Studierenden lernen, Systeme mit Hilfe der Zustandsdarstellung zu beschreiben, das Verhalten und die Stabilität zu analysieren und Regelungen im Zustandsraum zu entwerfen, so dass das Systemverhalten vorgegebene Anforderungen erfüllt. Sie sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Normalformen kennenlernen, zeigen können, ob Modelle ähnliche Systeme beschreiben und wie der Systemzustand für eine Regelung geschätzt werden kann, wenn er nicht direkt messbar ist. Darüber hinaus wird in Systemtheorie II die stochastische Beschreibung von Signalen eingeführt, die im Gegensatz zu der z.B. in Systemtheorie I verwendeten deterministischen Beschreibung kein exaktes Wissen über den eigentlichen Signalverlauf, sondern nur über seine stochastischen Eigenschaften verlangt. Die Studierenden sollen ein Verständnis für stochastische Signale und ihre Beschreibung durch Größen wie z.B. Verteilung und Korrelationsfunktion erwerben. Darauf basierend sollen sie die Strukturen und Eigenschaften von Kalman-Filtern und adaptiven Regelungen verstehen und erlernen, diese für lineare Systeme zu entwerfen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Erfolgreiche Teilnahme am Modul 'Systemtheorie I'			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Systemtheorie 2 Vorlesung [MSTKE-301.a]					0	3
Systemtheorie 2 Übung [MSTKE-301.b]					0	0
Systemtheorie 2 Prüfung [MSTKE-301.c]				90	6	0

Modul: Leistungselektronische Bauelemente [MSTKE-302]

MODUL TITEL: Leistungselektronische Bauelemente						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Leistungselektronische Bauelemente: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Grundlagen der Halbleiterphysik: Herstellung von Silizium, Zonenschmelzverfahren für n-dotiertes Silizium, Herstellung von Dotierungen, Wiederholung der Grundgleichungen zum Ladungsträgertransport und Generationsgleichungen. · PN-Übergang: Struktur, Betrachtung des thermischen Gleichgewichtszustands, Schottky'sche Parabelnäherung, Feld- und Diffusionsströme, Boltzmanngesetz, Diffusionsspannung, Raumladungszone, Verhalten bei schwacher Injektion, Sperrbelastung, Leistungs- und Sperrfähigkeit. · PSN-Struktur: Verhalten im Durchlassbetrieb bei schwacher und starker Injektion, Verhalten bei Sperrbelastung, Spannungsgrenzen, Kennlinien. · Dynamisches Verhalten von Leistungsdioden: Einschaltvorgänge bei starker und schwacher Injektion, Ausschaltvorgänge, Umschalten von Durchlass- auf Sperrbetrieb, Umschalten mit Entlastungskreis. · Thyristor: PNP-Struktur, Grundgleichungen, Ersatzschaltbild, Schaltverhalten, Sperrfähigkeit. · Weitere Thyristorstrukturen: Rückwärts leitender Thyristor, GATT, Triac, GTO. · MOSFET: Struktur, Grundgleichungen, Bauweisen, Kennlinien, Dynamisches Verhalten, CoolMOS (Superjunction), Moderne Bauelemente: Bauelemente mit kombinierter Bipolar- und MOSFET-Struktur: IGBT, GCT, MTO, MCT, Thermische Eigenschaften von Bauelementen: Verlustleistungsbilanz, Wärmewiderstände, Kühlung, Schäden durch Lastwechselzyklen. 			<p>Leistungselektronische Bauelemente: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · die erforderlichen halbleiterphysikalischen Grundlagen erlernen und diese Gesetze auf verschiedene Halbleiterstrukturen anwenden, · die grundlegende Funktionsweise von leistungselektronischen Bauelementen wie z.B. der Diode und des Transistors sowie moderner Halbleiter verstehen, · das dynamische Verhalten der Halbleiter kennenlernen, · die parasitären Effekte der Bauelemente selbständig analysieren und deren Einfluss auf das Bauteilverhalten bewerten, die Auslegung von leistungselektronischen Bauelementen unter realen Gesichtspunkten erlernen und selbständig durchführen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Leistungselektronische Bauelemente Vorlesung [MSTKE-302.a]					0	3
Leistungselektronische Bauelemente Übung [MSTKE-302.b]					0	0
Leistungselektronische Bauelemente Prüfung [MSTKE-302.c]				90	6	0

Modul: Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis [MSTKE-303]

MODUL TITEL: Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Power Electronics I: Power electronics deals with control and efficient conversion of electric energy by means of power-electronic switches. Areas of application are e.g. automotive electric propulsion and power systems, distributed generation using wind turbines, solar power or fuel cells, battery systems, industrial drives and induction heaters, as well as utility-scale power flow control and DC transmission systems. The course first presents modes of operation and topologies of line- and self-commutated converters. Line-commutated converters, switching at the frequency of the connected single or three-phase system, are introduced discussing important applications such as two-way rectifiers, cycloconverters and high-voltage DC transmission systems (HVDC). A separate section is dedicated to harmonic distortion. Self-commutated converters such as DC/DC topologies and voltage or current source inverters are analyzed, with a special focus on various control concepts, e.g. current control and pulse-width modulation (PWM). Furthermore, resonant converter concepts are introduced such as series and parallel-resonant inverters and soft-switching converter topologies. A manuscript is available.</p>			<p>Power Electronics I: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · ein grundlegendes Verständnis für die Umformung elektrischer Energie durch Halbleiterschalter entwickeln, · grundlegende Umrichtertopologien kennen und deren Funktionsweise verstehen lernen, · die Grundgleichung zur Beschreibung leistungselektronischer Umrichter verstehen und diese selbstständig anwenden können, · die Problematik der Netzurückwirkungen von verschiedenen Umrichtertopologien in Form von Oberwellen mathematisch bestimmen und physikalisch interpretieren können, · modifizierte Umrichtertopologien selbstständig verstehen und mathematisch beschreiben können, · ein Verständnis für fundamentale Steuerverfahren zur Erzeugung von AC und DC Systemen mittels geeigneter Umrichtertopologien entwickeln, · weiterführende Kenntnisse in technischem Englisch, sowie den Umgang mit Fachaufsätzen in englischer Sprache erlernen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis Vorlesung [MSTKE-303.a]					0	3
Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis Übung [MSTKE-303.b]					0	0
Power Electronics - Fundamentals, Topologies and Analysis Prüfung [MSTKE-303.c]				90	6	0

Modul: Power Electronics - Control, Synthesis and Applications [MSTKE-304]

MODUL TITEL: Power Electronics - Control, Synthesis and Applications							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch	
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
Power Electronics II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> · Regelung von leistungselektronischen Systemen · Netzzrückwirkungen · Magnetische Komponenten in leistungselektronischen Systemen Wärme-Transfer 			Power Electronics II: Die Studierenden sollenerlernen, selbstständig leistungselektronische Umrichter zu designen				
Voraussetzungen			Benotung				
Grundstudium Bachelor			Klausur oder mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Power Electronics - Control, Synthesis and Applications Vorlesung [MSTKE-304.a]						0	3
Power Electronics - Control, Synthesis and Applications Übung [MSTKE-304.b]						0	0
Power Electronics - Control, Synthesis and Applications Prüfung [MSTKE-304.c]					90	6	0

Modul: Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen [MSTKE-305]

MODUL TITEL: Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen							
ALLGEMEINE ANGABEN							
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache	
1	1	6	3	jedes Semester	WS 2010/2011		
INHALTLICHE ANGABEN							
Inhalt			Lernziele				
Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.: <ul style="list-style-type: none"> · Wirtschaftlichkeitsberechnung · Planung von Strom- und Gasnetzen · State Estimation · Leistungsregelung und -steuerung Spannungs-/Blindleistungsoptimierung 			Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen: Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> · ein grundlegendes Verständnis der Werkzeuge in der Energieversorgung bekommen, · lernen, Optimierungsverfahren zur Lösung von Problemen zu nutzen, die Planungsaufgaben und Lösungsansätze in der Energieversorgung kennenlernen. 				
Voraussetzungen			Benotung				
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.				
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN							
Titel					Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen Vorlesung [MSTKE-305.a]						0	0
Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen Übung [MSTKE-305.b]						0	0
Optimierung und Betrieb von Strom und Gasnetzen Prüfung [MSTKE-305.c]					90	6	0

Modul: Elektrische Maschinen 1 [MSTKE-306]

MODUL TITEL: Elektrische Maschinen 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Elektrische Maschinen I: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Spannungsgleichungen, Betriebsverhalten, Drehstromtransformator. · Gleichstrommaschine: Aufbau und Wirkungsweise, Ankerwicklungen, induzierte Spannung, Drehmoment, Spannungsgleichung, Betriebsverhalten als Motor und Generator (Fremd-, Nebenschluss-, Permanent-, Reihenschluss-, Doppelschlusserregung), Kommutierung, Ankerückwirkung. · Drehfeldtheorie: Aufbau einer Drehstrommaschine, Wechseldurchflutung, Drehdurchflutung, Drehstromwicklung, Wicklungsfaktor, induzierte Spannung, Drehmoment, Drehfeldleistung. · Asynchronmaschine: Ersatzschaltbild, Berechnung der Induktivitäten und Widerstände, Betriebsverhalten, Kreisdiagramm, technische Anforderungen, Käfigläufer, Stromverdrängungsläufer, Drehzahlstellung, Anlaufverhalten, Asynchrongenerator. · Synchronmaschine: Ersatzschaltbild, Zeigerdiagramm, Turbo- / Schenkelpolgenerator, Leerlauf, Dauerkurzschluss, Inselbetrieb, Betrieb am starren Netz, Permanenterregte Synchronmaschinen, Klauenpolgenerator. Kleinmaschinen für Einphasenbetrieb: Universalmotor, Einphasenasynchronmotor, Spaltpolmotor, Sondermaschinen und Linearmotoren. 			<p>Elektrische Maschinen I: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · ein grundlegendes Verständnis und Werkzeuge in der Energieversorgung bekommen, · lernen, Optimierungsverfahren zur Lösung von Problemen zu nutzen, ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus, der Wirkungsweise und des stationären Betriebsverhaltens Elektrischer Maschinen entwickeln. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Elektrische Maschinen 1 Vorlesung [MSTKE-306.a]		0	3			
Elektrische Maschinen 1 Übung [MSTKE-306.b]		0	0			
Elektrische Maschinen 1 Prüfung [MSTKE-306.c]		6	0			

Modul: Elektrische Maschinen 2 [MSTKE-307]

MODUL TITEL: Elektrische Maschinen 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2012	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Elektrische Maschinen II: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Dynamisches Verhalten der Gleichstrommaschine: Ersatzschaltbild und allgemeine dynamische Gleichungen, fremderregte Gleichstrommaschine, zeitlicher Vorgang der Selbsterregung, Kaskadenregelung eines stromrichter-gespeisten Servomotors, Gleichstromreihenschlußmotor als Traktionsantrieb im Pulsbetrieb. · Zweiachsentheorie für Drehstrommaschinen: Voraussetzungen, Umwandlung Dreiphasen- in Zweiphasenmaschine, Transformation von Ständer und Läufer auf rotierendes Koordinatensystem, Flußverkettungen, Spannungsgleichungen, Drehmoment, Gleichstrommaschinenmodell, Raumzeigerdarstellungen. · Synchronmaschine: Stationärer Betrieb der Vollpolmaschine, Stoßkurzschluß der Vollpolmaschine, Zweiachsentheorie der Schenkelpolmaschine, Stationärer Betrieb der Schenkelpolmaschine, Bestimmung von X_d und X_q, Stoßkurzschluß der Schenkelpolmaschine, transienter Betrieb der Schenkelpolmaschine. · Asynchronmaschine: Gleichungssystem, schneller Hochlauf und Laststoß, feldorientierte Regelung mit eingprägten Ständerströmen, stationärer Betrieb mit konstanter Stator- und Rotorflußverkettung, feldorientierte Regelung mit eingprägten Statorspannungen. · Permanenterregter Synchronmotor mit Polradlagegeber: Wirkungsweise, dynamisches Gleichungssystem, stationäres Betriebsverhalten, Spannungs- und Stromkurvenformen, Steuerverfahren. Umrichter für Drehfeldmaschinen: Synchronmaschinen, Asynchronmaschinen. 			<p>Elektrische Maschinen II: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · in der Lage sein, das dynamische Verhalten von Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschinen zu beschreiben, spannungs- und frequenzvariable Speisung mittels Stromrichter und deren Regelverfahren zum Einsatz in Energie- und Antriebstechnik anwenden können. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			Klausur oder mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Elektrische Maschinen 2 Vorlesung [MSTKE-307.a]					0	3
Elektrische Maschinen 2 Übung [MSTKE-307.b]					0	0
Elektrische Maschinen 2 Prüfung [MSTKE-307.c]					6	0

Modul: Automation of Complex Power Systems [MSTKE-308]

MODUL TITEL: Automation of Complex Power Systems						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Automation of Complex Power Systems: · Distribution Automation: prerequisite and historical perspective · Distribution Automation and Control Function · System Protections and Protection Automation · Closed Loop Control in Power System Automation · Control of Distributed Energy Sources · Microgrids and microgrids control · Standards for distribution automation · Common Information Model · Communication Systems for Power Systems Ship Power Systems as case study			Automation of Complex Power Systems: The students shall · learn the basics of power system automation, · learn the fundamentals of protection systems and their automation, · learn the possible feedback control structure for distribution automation, · understand the implication of automation in a distributed generation environment, get to know the most important standards for power system automation.			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur oder mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Automation of Complex Power Systems Vorlesung [MSTKE-308.a]					0	3
Automation of Complex Power Systems Übung [MSTKE-308.b]					0	0
Automation of Complex Power Systems Prüfung [MSTKE-308.c]					6	0

Modul: Batteriespeichersysteme [MSTKE-309]

MODUL TITEL: Batteriespeichersysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Batteriespeichersysteme: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Überblick, Anwendungen Speichersysteme, Überblick Batterietechnologien, Abgrenzung gegenüber nicht-chemischen Speichersystemen, zentrale Fragestellungen in der Speichersystemtechnik · Grundlagen und Begrifflichkeiten in der Batterietechnik / Definition von Strömen und Kapazitäten, Bauformen, Ladeverfahren, Kennlinien, einfaches Batteriemodell, Aufbau einer Batteriezelle, Aufbau einer Batteriebank · Grundbegriffe Elektrochemie / Chemisches Rechnen, Thermodynamik, Nebenreaktionen, Kinetik der Elektrodenreaktionen, Alterungseffekte · Primärbatterien / Gerätebatterien, Platinen- und Chipkarten-Batterien, Medizintechnik, Militärtechnik · Sekundärbatterien/- Blei-Batterien, Lithium, alkalische Nickelsysteme, SuperCaps, Hochtemperaturbatterien, Wasserstoffspeichersysteme, Redox-Flow-Batterien · Batteriemangement / Ladetechnik / Aufgaben des Batteriemagements, Netzladegeräte, Laderegler (PV-Anlagen), Ladungsausgleichssysteme, Zustandsanzeiger, Thermal Management, IC's für Batteriemangement · Batteriemodellierung, Anwendung und Anforderungen an Batteriemodelle, verschiedene Klassen von Modellen, Beispiele für Modelle Systembeispiele: Speicher in Netzen, Kostenberechnungen für Referenzfälle, Plug-in Hybride, Hybrid- und Elektrofahrzeuge 			<p>Batteriespeichersysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> · In der Vorlesung "Batteriespeichersysteme" werden Grundlagen verschiedener Speichertechnologien vermittelt. · Vertiefend liegt der Fokus darauf, die Besonderheiten von elektrochemischen Energiespeichern zu verstehen, die sich aus deren in vielerlei Hinsicht stark nichtlinearem Verhalten ergeben. · Die erlernten Kenntnisse ermöglichen es den Studierenden, Fragestellungen aus dem Bereich von Batteriespeichersystemen in ihrer Komplexität zu erfassen. Damit ist es ihnen möglich, verschiedene Speichersysteme zu modellieren sowie im Bezug auf die Eignung, die Ökonomie und den Systemaufwand für verschiedene Anwendungen zu bewerten. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			30-minütige mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Batteriespeichersysteme Vorlesung [MSTKE-309.a]					0	3
Batteriespeichersysteme Übung [MSTKE-309.b]					0	0
Batteriespeichersysteme Prüfung [MSTKE-309.c]					6	0

Modul: Hochspannungstechnik I (Isoliersysteme) [MSTKE-310]

MODUL TITEL: Hochspannungstechnik I (Isoliersysteme)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Hochspannungstechnik - Isoliersysteme: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektrische Belastungen in Hochspannungsnetzen: äußere Überspannungen, innere Überspannungen, Wanderwellen, Überspannungsschutz. - Isoliersysteme <ul style="list-style-type: none"> o Gase, Vakuum, Flüssigkeiten, Feststoffe o Durchschlagvorgänge o Grenzflächenphänomene o Charakteristika und Kenngrößen o Alterung, Fremdschichten - Konstruktionsgrundlagen technischer Isoliersysteme <ul style="list-style-type: none"> o Hermetischer Abschluss o Kraftschlüssige Verbindungen - Exemplarische Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> o Kondensator o Durchführung Ausleitung 			<p>Hochspannungstechnik - Isoliersysteme: Die Studierenden sollen die Hintergründe hochspannungstechnischer Isoliersysteme kennenlernen, nach Abschluss der Vorlesung in der Lage sein, hochspannungstechnische Problemstellungen zu erfassen, und anhand ihres Wissens über die relevanten physikalischen Zusammenhänge Komponenten und Isoliersysteme geeignet auszulegen.</p>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Formal: Grundstudium Bachelor Inhaltlich: Bachelor-Vorlesungen 'Komponenten und Anlagen der elektrischen Energieversorgung' und 'Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen'</p>			<p>Mündliche Prüfung (30min) (abhängig von Anzahl der Studierenden ggfs. Klausur) Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung bzw. der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Hochspannungstechnik I (Isoliersysteme) Vorlesung [MSTKE-310.a]					0	3
Hochspannungstechnik I (Isoliersysteme) Übung [MSTKE-310.b]					0	0
Hochspannungstechnik I (Isoliersysteme) Prüfung [MSTKE-310.c]					6	0

Modul: Hochspannungstechnik II (Prüfsysteme und Diagnostik) [MSTKE-311]

MODUL TITEL: Hochspannungstechnik II (Prüfsysteme und Diagnostik)						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Hochspannungstechnik - Prüfsysteme und Diagnostik: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Erzeugung und Messung hoher Gleich-, Wechsel- und Stoßspannungen · Erzeugung hoher Prüfströme · Synthetischer Prüfkreis · Messung hoher Prüfspannungen und -ströme <ul style="list-style-type: none"> o Teilertheorie o Teilerarten o Antwortzeit o Shuntproblematik · Diagnostik <ul style="list-style-type: none"> o Elektrische Diagnoseverfahren o Teilentladungsmesstechnik und -diagnostik o Chemische Diagnoseverfahren o Ultraschall-Diagnostik · Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) <ul style="list-style-type: none"> o Prüftechnik o Technische Exkursion 			<p>Hochspannungstechnik - Prüfsysteme und Diagnostik: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> · die Hintergründe von Mess- und Diagnosetechniken in der Hochspannungstechnik kennenlernen, nach Abschluss der Vorlesung in der Lage sein, hochspannungstechnische Messungen und Diagnosen entsprechend der Problemstellung durchzuführen und dabei mögliche Fehlerquellen und Unsicherheiten auf Grund ihres Hintergrundwissens zu berücksichtigen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Formal: Grundstudium Bachelor Inhaltlich: Bachelor-Vorlesungen 'Komponenten und Anlagen der elektrischen Energieversorgung' und 'Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen'</p>			<p>Mündliche Prüfung (30 min) (abhängig von Anzahl der Studierenden ggfs. Klausur) Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung bzw. der Klausur.</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Hochspannungstechnik II (Prüfsysteme und Diagnostik) Vorlesung [MSTKE-311.a]					0	3
Hochspannungstechnik II (Prüfsysteme und Diagnostik) Übung [MSTKE-311.b]					0	0
Hochspannungstechnik II (Prüfsysteme und Diagnostik) Prüfung [MSTKE-311.c]					6	0

Modul: Stromerzeugung und -handel [MSTKE-312]

MODUL TITEL: Stromerzeugung und -handel						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Stromerzeugung und -handel: Inhalte der Veranstaltung sind z.B.: · Thermodynamische Grundlagen · Kraftwerke · Kraftwerksbetrieb · Märkte · Verbraucher · Strombeschaffungsplanung Mathematische Lösungsansätze			Stromerzeugung und -handel: Die Einführung in die thermodynamischen Grundlagen der Kraftwerkstechnik ermöglicht das Verstehen der technischen Nebenbedingungen realer Erzeugungseinheiten. Darüber hinaus befähigt die Diskussion der unterschiedlichen Technologien sowie der in der Stromwirtschaft relevanten Märkte die Studierenden, den Kraftwerkeinsatz als mathematisches Optimierungsproblem zu verstehen und mathematische Lösungsansätze zu entwickeln.			
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor			90-minütige Klausur Die Modulnote ist die Note der Klausur.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Stromerzeugung und -handel Vorlesung [MSTKE-312.a]					0	3
Stromerzeugung und -handel Übung [MSTKE-312.b]					0	0
Stromerzeugung und -handel Prüfung [MSTKE-312.c]				90	6	0

Wahlbereich FB 6**Modul: Wahlbereich FB6 [MSTKE-401]**

MODUL TITEL: Wahlbereich FB6						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	3	jedes Semester	WS 2010/2011	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Studierenden müssen 1 frei wählbares Modul (bestehend aus Vorlesung und Übung oder Seminar) aus dem Veranstaltungsangebot der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik belegen.						
Voraussetzungen			Benotung			
Grundstudium Bachelor						
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar oder Vorlesung und Übung [MSTKE-401.a]					6	3

Anhang

Glossar

Abmeldung

Es besteht die Möglichkeit, sich von Prüfungen wieder abzumelden. Die einzelnen Möglichkeiten sind in der jeweiligen Prüfungsordnung geregelt.

Akademische Grade

Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Studium wird ein akademischer Grad verliehen.

Im Fall eines Master-Studiums wird der Grad eines „Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc.RWTH)“ verliehen. Bei den Geisteswissenschaften wird der Mastergrad „Master of Arts RWTH Aachen University (M. A. RWTH)“ verliehen.

Akkreditierung

Die Akkreditierung stellt ein besonderes Instrument zur Qualitätssicherung bzw. -kontrolle dar. Ihr Ziel ist, zur Sicherung von Qualität in Lehre und Studium durch die Festlegung von Mindeststandards beizutragen. Die Akkreditierung obliegt einer externen Instanz (Rat, Agentur, Kommission), die nach einem vorgegebenen Maßstab prüft und entscheidet, ob der Studiengang die betreffenden Anforderungen erfüllt.

Anmeldung zu Prüfungen

Hierzu gelten die jeweils auf den Webseiten des ZPA aktualisierten Verfahren.

Beurlaubung

Bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kann gemäß der Einschreibeordnung eine Beurlaubung gewährt werden. Der Antrag auf Beurlaubung ist während der Rückmeldefrist zu stellen. Auskünfte hierzu erteilt das Studierendensekretariat der RWTH.

Blockveranstaltung

Unter einer Blockveranstaltung ist eine Veranstaltung zu verstehen, die sich nicht über ein ganzes Semester erstreckt, sondern konzentriert auf wenige Tage – z. B. eine Woche - stattfindet.

CAMPUS Informationssystem

Das webbasierte Informationssystem der RWTH. Es umfasst neben weiteren Online-Services das Vorlesungsverzeichnis, die An- und Abmeldung von Veranstaltungen und Prüfungen, die Prüfungsordnungsbeschreibungen und das persönliche Studierendenportal mit individuellen Stundenplänen.

Credit Points

Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden bewertet und gehen mit Leistungspunkten (Credit Points – CP) gewichtet in die Gesamtnote ein. CP werden nicht nur nach dem Umfang der Lehrveranstaltung vergeben, sondern umfassen den durch ein Modul

verursachten Zeitaufwand der Studierenden für Vorbereitung, Nacharbeit und Prüfungen. Ein CP entspricht dem geschätzten Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden. Ein Semester umfasst in der Regel 30 CP. Der Masterstudiengang umfasst daher insgesamt 120 CP.

Curriculum

Das Wort Curriculum wird gelegentlich mit „Lehrplan“ oder „Lehrzeitvorgabe“ gleichgesetzt. Ein Lehrplan ist in der Regel auf die Aufzählung der Unterrichtsinhalte beschränkt. Das Curriculum orientiert sich mehr an Lehrzeiten und am Ablauf des Studiengangs.

Diploma Supplement

Das Diploma Supplement (DS) ist ein Zusatzdokument, um erworbene Hochschulabschlüsse und die entsprechende Qualifikation zu beschreiben. Das DS erläutert das deutsche Hochschulsystem mit seinen Abschlussgraden sowie die verleihende Hochschule, v. a. aber die konkreten Studieninhalte des absolvierten Studiengangs. Das DS wird in englischer und deutscher Sprache ausgestellt und dem Zeugnis beigefügt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

ECTS-Note

Die ECTS-Note ist keine absolute, sondern eine relative Note, die die Leistung der Studierenden nach statistischen Gesichtspunkten gliedert. Die ECTS-Bewertungsskala ist ein Instrument zur Erleichterung der Übertragbarkeit von Noten zwischen Hochschulen mit unterschiedlichen Benotungssystemen. Die erfolgreichen Studierenden erhalten folgende Noten:

- A: die besten 10%
- B: die nächsten 20%
- C: die nächsten 30%
- D: die nächsten 25%
- E: die nächsten 10%

Leistungsnachweis

Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine individuelle Studienleistung und damit eine Form der Prüfungsleistung. Ein Leistungsnachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden. Leistungsnachweise können z. B. in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Studienarbeiten usw. erworben werden.

Modul

Module bezeichnen einen Verbund von Lehrveranstaltungen, die sich einem bestimmten thematischen oder inhaltlichen Schwerpunkt widmen. Ein Modul ist damit eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit, die sich aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zusammensetzt.

Modulhandbuch

Im Modulhandbuch sind die einzelnen Module hinsichtlich

- Fachsemester
- Dauer
- SWS
- Häufigkeit
- Turnus
- Sprache
- Inhalt
- Lernziele
- Voraussetzungen
- Benotung
- Prüfungsleistung

beschrieben. Das Modulhandbuch ist insbesondere für die Studierenden zu erstellen und muss veröffentlicht werden.

Modulare Anmeldung

Unter einer modularen Anmeldung wird die Anmeldung zu einer Veranstaltung (Lehrveranstaltung, Seminar, Prüfung usw.) für eine (Teil-)Leistung eines einzelnen Moduls verstanden. Modulare Anmeldungen werden über modulare Anmeldeverfahren des CAMPUS-Informationssystems (Modul-IT) durchgeführt.

Mündliche Ergänzungsprüfung

Wenn man auch bei der zweiten Wiederholung einer Klausur durchfällt und die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgestellt wird, besteht die Möglichkeit der mündlichen Ergänzungsprüfung. Aufgrund dieser mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) bzw. „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

Multiple Choice

Multiple Choice (Mehrfachauswahl) ist ein in Prüfungen verwendetes Format, bei dem zu einer Frage mehrere vorformulierte Antworten zur Auswahl stehen.

Orientierungsphase

Als Orientierungsphase werden die ersten fünf Wochen nach Beginn der Vorlesungen bezeichnet.

Orientierungsabmeldung

Innerhalb der ersten fünf Wochen ist die Abmeldung von einer Lehrveranstaltung möglich.

Prüfungsausschuss

Für die Organisation der Prüfungen bilden die Fakultäten entsprechende Prüfungsausschüsse. Die Einzelheiten sind in den Prüfungsordnungen geregelt.

Prüfungsleistungen

Unter Prüfungsleistungen versteht man sämtliche Leistungen, die im Rahmen des Studiums erbracht werden müssen. Dazu zählen der Besuch von Lehrveranstaltungen sowie Prüfungen in Form von Klausuren, mündlichen Prüfungen, Referaten, Hausarbeiten, Studienarbeiten, Kolloquien, Praktika, Entwürfe und die Abschlussarbeit.

Pflichtbereich

Der Pflichtbereich umfasst Lehrveranstaltungen, die fest vorgeschrieben sind und von allen Studierenden besucht werden müssen.

Prüfungseinsicht

Nach Bekanntgabe der Noten können die Studierenden Einsicht in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeit nehmen.

Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Abschluss erreicht werden kann. An der RWTH Aachen beträgt die Regelstudienzeit in einem Masterstudiengang derzeit drei bzw. vier Semester.

Semesterwochenstunde (SWS)

Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit des Semesters. Die SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen.

Semesterfixiert/Semestervariabel

Eine Prüfungsleistung ist semesterfixiert, wenn sie zwingend in genau einem festgelegten Fachsemester des Studiums erbracht werden muss. Andernfalls ist eine Prüfungsleistung semestervariabel.

Studienberatung

Die Zentrale Studienberatung informiert allgemein über Studienmöglichkeiten an der RWTH Aachen und gibt Hilfestellungen bei Prüfungsvorbereitungen sowie Bewerbungsverfahren. Die Fachstudienberatung gibt detaillierte Auskünfte zu fachbezogenen Fragen.

Studienbeginn

In der Regel beginnt das Studium in einem Wintersemester. Es kann teilweise auch in einem Sommersemester aufgenommen werden.

Teilnahmenachweis

Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Ein Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen definiert werden.

Transcript of Records

Das Transcript of Records (ToR) ist eine Abschrift der Studierendendaten, das eine detaillierte Übersicht über bestandene Module samt Lehrveranstaltung, Note und CP

Wahlveranstaltung

Es kann ein Wahlbereich vorgesehen werden, der von den Studierenden nachgewiesen werden muss, aber frei gewählt werden kann.

Wahlpflichtveranstaltung

Wahlpflichtveranstaltungen sind aus einer vorgegebenen Aufstellung in einem bestimmten Umfang nachzuweisen.

ZPA-initiierte Zwangsanmeldung bei Wiederholungsprüfungen

Zwangsanmeldungen werden grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin als automatisierte Anmeldung im ZPA für alle Studierende durchgeführt, die eine Prüfung nicht bestanden oder sich von einer Prüfung abgemeldet haben. Studierende werden über diese Anmeldungen nicht gesondert benachrichtigt, die Zwangsanmeldungen sind über CAMPUS Office im Virtuellen Zentralen Prüfungsamt sichtbar.

Zusatzmodul

Zusatzmodule sind Module, die nicht im Studienplan vorgesehen sind, sondern von den Studierenden zusätzlich – auf freiwilliger Basis – belegt werden.