

Prüfungsordnung

für den Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 24.03.2011¹

in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung

vom 19.12.2013

veröffentlicht als Gesamtfassung

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S.474), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Anerkennungsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 28. Mai 2013 (GV. NRW S. 271), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

¹ Amtliche Bekanntmachung der RWTH Aachen Nr. 2011/031

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
- § 5a Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen
- § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen
- § 7 Formen der Prüfungen
- § 8 Zusätzliche Module
- § 9 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten
- § 10 Prüfungsausschuss
- § 11 Prüfende und Beisitzende
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen und Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs
- § 14 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

II. Masterprüfung und Masterarbeit

- § 15 Art und Umfang der Masterprüfung
- § 16 Masterarbeit
- § 17 Annahme und Bewertung der Masterarbeit
- § 18 Bestehen der Masterprüfung

III. Schlussbestimmungen

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

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

Anhang:

Glossar

I. Allgemeines

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik.
- (2) Bei erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums verleiht die Fakultät für Maschinenwesen den akademischen Grad eines Master of Science RWTH Aachen University (M. Sc. RWTH).

§ 2

Ziel des Studiums und Sprachenregelung

- (1) Im Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik werden die im Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse so verbreitert und vertieft, dass die Absolventin bzw. der Absolvent zur Behandlung komplexer Fragestellungen und insbesondere zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit befähigt wird.
- (2) Bei dem Masterstudiengang handelt es sich um einen konsekutiven Masterstudiengang.
- (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, durch den die fachliche Vorbildung für den Masterstudiengang 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 Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik erforderlichen Kenntnisse verfügt:
 - Insgesamt 120 CP aus dem ingenieurwissenschaftlichen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich exklusive der berufspraktischen Tätigkeit
 - Diese 120 CP müssen den folgenden Grundlagenmodulen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten

Modul	CP
Mechanik I	18
Mechanik II	
Mechanik III	

Modul	CP
Maschinengestaltung I	13
CAD-Einführung	
Maschinengestaltung II	
Maschinengestaltung III	
Thermodynamik I	7
Thermodynamik II	
Wärme- und Stoffübertragung I	6
Werkstoffkunde I	8
Werkstoffkunde II	
Regelungstechnik	6
Strömungsmechanik I	6
Mathematik I	17
Mathematik II	
Mathematik III	

- (3) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschlusses absolvierten Studieninhalte festgelegt, dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater. Für Absolventen eines 6-semestrigen Bachelorstudiums legt der Prüfungsausschuss Leistungen im Umfang von mindestens 30 CP fest, die bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen sind. Sind aufgrund der Differenzen in den in Absatz 2 definierten fachlichen Grundlagen weitere Auflagen im Umfang von mehr als 30 CP notwendig, ist eine Zulassung zum Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik nicht möglich.
- (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.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung einer berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Sofern die von dem Studienbewerber bzw. der Studienbewerberin erbrachte berufspraktische Tätigkeit hinsichtlich des Umfangs hinter der im Rahmen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau der RWTH Aachen abzuleistenden berufspraktischen Tätigkeit zurückbleibt, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung mit der Auflage verbinden, eine weitere, näher zu bestimmende berufspraktische Tätigkeit bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen.

- (6) Die Feststellung, ob die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind, trifft der Prüfungsausschuss 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 Prüfungsausschuss die Anrechnung bisher erbrachter positiver und negativer Prüfungsleistungen beantragen, um eingeschrieben bzw. umgeschrieben werden zu können.

§ 4

Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit drei Semester (eineinhalb Jahre). Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) 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 einschließlich des Moduls Masterarbeit insgesamt 8-16 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (s. Anlage 1). Im Studiengang Kunststoff- und Textiltechnik gibt es die Studienrichtungen Kunststofftechnik und Textiltechnik. Die Studierenden müssen eine Studienrichtung auswählen.
- (3) Die in den einzelnen Modulen erbrachten Prüfungsleistungen werden gemäß § 9 bewertet und gehen mit 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 Masterstudiengang umfasst daher insgesamt 90 CP.
- (4) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Masterarbeit auf 30-60 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 CP-Anzahl ein.
- (5) 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 Masterarbeit im vorgesehenen Umfang und innerhalb der vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

§ 5

Anmeldung und Zugang zu Lehrveranstaltungen

- (1) Die Lehrveranstaltungen des Masterstudiengangs Kunststoff- und Textiltechnik 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 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).

§ 5a

Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) In Lehrveranstaltungen kann die Anwesenheit der Studierenden verpflichtend vorgesehen werden, wenn das Lernziel nicht ohne aktive Beteiligung der Studierenden in der Lehrveranstaltung erreicht werden kann.
- (2) Lehrveranstaltungen des Masterstudiengangs Kunststoff- und Textiltechnik in denen Anwesenheit vorgesehen werden kann, sind ausschließlich Veranstaltungen des folgenden Typs:
 1. Übungen
 2. Seminare und Proseminare
 3. Kolloquien,
 4. (Labor)praktika
 5. Exkursionen
 6. Projekte
 7. Planspiel
- (3) Die Veranstaltungen für die Anwesenheit nach Absatz 1 erforderlich ist, werden im Modulhandbuch (Anhang 2) gekennzeichnet.
- (4) Die Anzahl der Fehltermine richtet sich nach der Veranstaltung. Je Veranstaltungsinhalt kann sie zwischen 10 und 30 % der angesetzten Kontaktzeit umfassen. Inbegriffen sind hier auch durch Attest entschuldigte Fehlzeiten. In der Regel beträgt die zulässige Fehlzeit zwei Termine bei einer Veranstaltung im Umfang von 2 SWS.
- (5) Überschreitet die Fehlzeit den angesetzten Umfang, so können in Rücksprache mit der Dozentin bzw. dem Dozenten Ersatzleistungen vereinbart werden, um das Lernziel dennoch zu erreichen.
- (6) Die Anzahl der zulässigen Fehltermine nach Absatz 4 sowie die Zulässigkeit und Form etwaiger Ersatzleistungen nach Absatz 5 gibt die Dozentin bzw. der Dozent spätestens zu Veranstaltungsbeginn bekannt.

§ 6

Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Die Gesamtheit der Masterprüfung besteht aus den Prüfungsleistungen zu den einzelnen Modulen sowie der Masterarbeit. Die Prüfungen und die Masterarbeit 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.
- (3) Die Studierenden sollen die Lehrveranstaltungen zu dem im Studienplan vorgesehenen Zeitpunkt besuchen. Die genauen An- und Abmeldeverfahren werden im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben.
- (4) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass in jedem Prüfungszeitraum zu den zur Masterprüfung 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 Prüfungsausschusses 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 diese 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 bestandenem Prüfungen und für Leistungsnachweise (Erfahrungsberichte) 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 oder eine mündliche Prüfung. Prüfungen können aber auch in Form eines Referates, einer Hausarbeit, einer Studienarbeit, einer Projektarbeit oder eines Kolloquiums erbracht werden. Im Rahmen eines Moduls kann 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 nach Modulkatalog 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. Ebenso ist mitzuteilen, wie die Einzelbewertung der Prüfungen in die Gesamtbewertung der Prüfung zu der Lehrveranstaltung einfließt.

Der Prüfungstermin und der Name der oder des Prüfenden müssen spätestens bis Mitte Mai bzw. Mitte November im CAMPUS-Informationssystem bekannt gegeben werden. Für mündliche Prüfungen kann auch ein Termin individuell vereinbart werden, der Name des Prüfers muss jedoch feststehen.

- (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. jeder Kandidat in einem Prüfungsfach bzw. Stoffgebiet grundsätzlich nur von einer Prüfenden bzw. einem Prüfenden geprüft. Vor der Festsetzung der Note gemäß § 9 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 einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden 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) In den **Klausurarbeiten** soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Dauer einer Klausur sollte sich an der folgenden Vorgabe orientieren:
 - Bei der Vergabe von 1 bis 3 CP: 1 bis 2 Zeitstunden
 - Bei der Vergabe von 4 bis 9 CP: 2 bis 3 Zeitstunden
 - Bei der Vergabe von 10 bis 15 CP: 3 bis 4 Zeitstunden
 - Bei der Vergabe von 16 oder mehr CP: 4 bis 5 Zeitstunden

Die genaue Prüfungsdauer ist im Modulkatalog angegeben. Eine Einlesezeit, die nicht in die Bearbeitungszeit eingeht, ist darüber hinaus möglich.

- (6) Im Rahmen von Klausuren können auch Multiple Choice Aufgaben gestellt werden. Einzelheiten der Bewertung sind § 9 Abs. 2 bis 3 zu entnehmen.
- (7) Jede Klausurarbeit ist von der bzw. dem Prüfenden zu bewerten. Wird eine Klausurarbeit 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 Klausurarbeit übertragen. Im Fall von mündlichen Ergänzungsprüfungen gemäß § 13 Abs. 2 ist die Bewertung durch eine Prüfende bzw. einen Prüfenden ausreichend.
- (8) Ein **Referat** ist ein Vortrag von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können.
- (9) Im Rahmen einer **schriftlichen Hausarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Lehrveranstaltung ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet und geeigneten Lösungen zugeführt. Die Hilfsmittel werden zusammen mit der Aufgabenstellung bekannt gegeben. § 7 Abs. 7 Satz 2 gilt entsprechend.
- (10) 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 Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. 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.
- (11) Im Rahmen einer **Projektarbeit** wird selbstständig eine eng umrissene, wissenschaftliche Problemstellung unter Anleitung schriftlich dokumentiert.
- (12) Im Rahmen einer **Studienarbeit** bearbeiten die Studierenden eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Masterstudiengangs.
- (13) Prüfungen gemäß Absatz 8 bis 11 können auch als Gruppenleistung zugelassen werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.
- (14) Im **Kolloquium** sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit einer Dauer von 30 bis 60 Minuten mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 8 beginnen.
- (15) Im **Praktikum** sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung 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 Prüfungleistungen unterziehen (zusätzliche Module). Diese müssen vor Anmeldung der Prüfung beim Prüfungsausschuss beantragt werden.
- (2) Das Ergebnis der Prüfung in diesen Modulen wird auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten an den Prüfungsausschuss 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.

Die Vergabe von Negativpunkten ist nicht zulässig.

- (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 7 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 Anlage (Modulkatalog) angerechnet.
- (8) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit gebildet. Die Gesamtnote der bestandenen Masterprüfung 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. |
- Die schlechteste der gewichteten Modulnoten aus dem Wahlpflichtbereich bleibt auf Antrag des Studierenden an den Prüfungsausschuss unberücksichtigt, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden. Sollten mehrere Module dieselbe gewichtete Modulnote besitzen, muss eines dieser Module ausgewählt und im Antrag auf Streichung benannt werden. Das Modul Master-Arbeit kann nicht gestrichen werden.
- (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 8 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn die Masterarbeit mit 1,0 bewertet und der gewichtete Durchschnitt aller anderen Noten der Masterprüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

§ 10 Prüfungsausschuss

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und die durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bildet die Fakultät für Maschinenwesen einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss 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 Prüfungsausschusses 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 Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden, und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss 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 Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss 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 Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der bzw. des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und die Vertreterinnen bzw. Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Der Prüfungsausschuss bedient sich bei der Wahrnehmung seiner Aufgaben der Verwaltungshilfe des Zentralen Prüfungsamts (ZPA).
- (8) Zur Studienberatung und fachlichen Beratung des Prüfungsausschusses bestellt der Prüfungsausschuss auf Vorschlag der Kommission für Lehre eine Masterbetreuerin oder einen Masterbetreuer sowie deren oder dessen Stellvertretung aus der Gruppe der hauptamtlichen Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschinenwesen. Die Amtszeit beträgt drei Jahre.

§ 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 selbständige 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 sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. § 10 Abs. 6 Satz 2 gilt entsprechend. Dies gilt auch für die Beisitzenden.
- (3) Die Kandidatin bzw. der Kandidat kann für die Masterarbeit sowie die schriftlichen bzw. mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Auf die Vorschläge der Kandidatin bzw. des Kandidaten soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (4) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin bzw. dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig bis Mitte Mai bzw. 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 sind auf Antrag anzurechnen, sofern keine wesentlichen Unterschiede nachgewiesen, festgestellt und begründet werden können. Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage der eingereichten Unterlagen anrechnen.
- (2) Wesentliche Unterschiede bestehen insbesondere dann, wenn die erworbenen Kompetenzen den Anforderungen im Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik nicht entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für 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 die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Die bzw. der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen in deutscher Sprache vorzulegen. Von Unterlagen, die nicht in deutscher Sprache abgefasst sind, sind auf Verlangen des Prüfungsausschusses beglaubigte Übersetzungen beizufügen. Die Unterlagen müssen Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen und in diesem Zusammenhang bestandenen, nicht-bestandenen oder erbrachten Leistungen sowie den sonstigen Kenntnissen und Qualifikationen enthalten, die jeweils angerechnet werden sollen. Bei einer Anrechnung von Studienzeiten und Leistungen aus Studiengängen sind in der Regel die entsprechenden Modulbeschreibungen sowie das Transcript of Records oder ein vergleichbares Dokument vorzulegen.
- (4) Die Studien- und Prüfungsleistungen von Schülerinnen und Schülern, die im Einzelfall aufgrund besonderer Begabungen als Jungstudierende außerhalb der Einschreibungsordnung zu Lehrveranstaltungen und Prüfungen zugelassen wurden, werden bei einem späteren Studium auf Antrag angerechnet.

- (5) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 4 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellung, ob wesentliche Unterschiede vorliegen, ist in der Regel eine Fachvertreterin bzw. ein Fachvertreter zu hören.
- (6) 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.
- (7) Die Anrechnung setzt voraus, dass an der RTWH im Master-Studiengang Kunststoff- und Textiltechnik noch nennenswerte Leistungen zu erbringen sind, die die Verleihung des Mastergrades der RWTH berechtigt erscheinen lassen. Dies wird in der Regel die Erbringung der Master-Arbeit als letzte Prüfungsleistung des Studienganges sein.

§ 13

Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs

- (1) Bei „nicht ausreichenden“ Leistungen können die Prüfungen zweimal, die Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Die Rückgabe des Themas der Masterarbeit ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin bzw. der Kandidat bei der Anfertigung der ersten Masterarbeit 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. Der Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung wird im Termin zur Klausureinsicht festgelegt und findet spätestens innerhalb der nächsten vier Wochen ab Klausureinsicht statt. 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 wiederholte Masterarbeit muss spätestens drei Semester nach dem Fehlversuch der ersten Arbeit angemeldet werden. Die Inanspruchnahme von Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes und entsprechend den Fristen des Bundeserziehungsgeldgesetzes über die Elternzeit sowie die Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 S. 2 Nr. 5 HG werden auf diese Frist nicht angerechnet. 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 Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn zum Bestehen eines Moduls notwendige Leistungen nicht mehr wiederholt werden können oder wenn die zweite Masterarbeit 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 von Prüfungen abmelden.
- (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.
- (3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten ist die Vorlage eines ärztlichen Attestes erforderlich. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer Vertrauensärztin bzw. eines Vertrauensarztes, die bzw. der vom Prüfungsausschuss benannt wurde, verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss die Gründe nicht an, wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten dies schriftlich mitgeteilt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind anzurechnen.
- (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. 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. Masterprüfung und Masterarbeit

§ 15

Art und Umfang der Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung besteht aus
1. den Prüfungen und sonstigen Leistungen zu den in Anlage 1 aufgeführten Modulen sowie
 2. der Masterarbeit und dem Masterkolloquium.

In den einzelnen Studienabschnitten sind CP in folgendem Umfang zu erbringen:

Studienabschnitt	Credit Points
Übergreifender Pflichtbereich	12
Pflichtbereich je nach Studienrichtung	18
Wahlpflichtbereich je nach Studienrichtung	30
Masterarbeit (22 Wochen)	30
	90

- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen sowie der Prüfungen und Leistungsnachweise sollte sich am Studienverlaufsplan orientieren. Prüfungen und Leistungsnachweise werden studienbegleitend abgelegt. Das Thema der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 45 CP erreicht sind.
- (3) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch bestimmt.

§ 16

Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit 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 Masterarbeit kann von jeder bzw. jedem in Forschung und Lehre an der RWTH tätigen Professorin bzw. Professor in der Fakultät für Maschinenwesen ausgegeben und betreut werden. Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter können bei der Betreuung mitwirken. In Ausnahmefällen kann die Masterarbeit 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.
- (3) Auf besonderen Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten sorgt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass sie bzw. er zum vorgesehenen Zeitpunkt das Thema einer Masterarbeit erhält. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.
- (4) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin bzw. dem Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

- (5) Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses teilt der Kandidatin bzw. dem Kandidaten den Abgabetermin mit. Der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Themenstellung sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt in der Regel 22 Wochen. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung sollte ohne Anlage 80 Seiten nicht überschreiten. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass eine Fertigstellung innerhalb der vorgegebenen Frist mit einem äquivalenten Arbeitsaufwand von 22 Wochen Vollzeitarbeit erreicht werden kann. In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer und der Fachstudienberatung kann eine Bearbeitung in Teilzeit in einem Zeitraum von maximal 44 Wochen stattfinden. Dies ist beim Prüfungsausschuss zu beantragen und muss von diesem genehmigt werden. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ausnahmsweise kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten und bei Befürwortung durch die Aufgabenstellerin bzw. den Aufgabensteller die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (7) Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Masterkolloquiums. Hinsichtlich der Durchführung gilt § 7 Abs. 14 entsprechend.

§ 17

Annahme und Bewertung der Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung beim Zentralen Prüfungsamt abzuliefern. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Wird die Masterarbeit 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) Prüfende bzw. Prüfender 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 § 9 Abs.1 mit einer schriftlichen Begründung zu bewerten. 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 Prüfungsausschusses eine dritte Prüfende bzw. ein dritter Prüfender zur Bewertung der Masterarbeit 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 4 – spätestens acht Wochen nach dem jeweiligen Abgabetermin erfolgen. Erfolgt diese Bekanntgabe nicht fristgerecht, ist der Prüfungsausschuss berechtigt, andere Prüfende zu bestimmen.
- (4) Für die Masterarbeit inklusive des Kolloquiums werden 30 Credit Points vergeben.

§ 18

Bestehen der Masterprüfung

Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Module bestanden sind und die Note der Masterarbeit mindestens „ausreichend“ (4,0) lautet. Mit Bestehen der Masterprüfung ist das Masterstudium beendet.

III. Schlussbestimmungen

§ 19

Zeugnis, Urkunde und Bescheinigungen

- (1) Hat die Kandidatin bzw. der Kandidat die Masterprüfung bestanden, so erhält sie bzw. er spätestens drei Monate nach der letzten Prüfungsleistung über die Ergebnisse ein Zeugnis. Das Zeugnis enthält die Module und die Masterarbeit mit den jeweiligen Noten und CP sowie die Gesamtnote. In das Zeugnis werden auch das Thema der Masterarbeit sowie die zusätzlichen Module aufgenommen. Die Gesamtnote wird sowohl verbal als auch als Zahl mit einer Dezimalstelle angegeben. Das Zeugnis ist von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.
- (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 Fakultät und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (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. Das Diploma Supplement weist auch eine ECTS-Bewertungsskala aus.
- (6) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, erteilt die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin bzw. dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (7) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Leistungszeugnis über die insgesamt erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 20

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

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

§ 21

Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, frühestens drei Tage 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 wird den Studierenden mindestens 30 Minuten Zeit eingeräumt.
- (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 Prüfungsausschusses zu stellen. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§ 22

Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung, in der Fassung der ersten Änderungsordnung, tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft, wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht und findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Sommersemester 2011 erstmalig für den Masterstudiengang Kunststoff- und Textiltechnik an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (2) Die Änderungen des Modulkataloges gelten ab dem Sommersemester 2013.
- (3) Die Notenregelung in § 9 Abs. 8 findet auf alle Studierenden Anwendung, die den Studiengang ab dem 01.10.2013 abschließen.
- (4) Die Regelung der Bewertung der Abschlussarbeit gemäß § 17 Abs. 4 findet auf alle Studierenden Anwendung, die die Abschlussarbeit ab dem 01.10.2013 anmelden.
- (5) Die mit ersten Änderungsordnung angepassten Regelungen der §§ 6 Abs. 3, 14 Abs. 1 bis 3 gelten ab dem Wintersemester 2013/14 für alle im Studiengang eingeschriebenen Studierenden.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 9. April 2013 und vom 12. November 2013.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 19.12.2013

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

Anlage 1

Modulkatalog

Dieser Modulkatalog gibt den Stand des Sommersemesters 2013 wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link www.maschinenbau.rwth-aachen.de bekannt gegeben.

**Modulkatalog für
Kunststoff- und Textiltechnik (M.Sc.)**

Inhalt

Modul: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSKuTT-1002].....	26
Modul: Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum [MSKuTT-1103].....	27
Modul: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I [MSKuTT-1201]	29
Modul: Rheologie [MSKuTT-1203].....	31
Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSKuTT-1204]	33
Modul: Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen [MSKuTT-1301]	35
Modul: Kunststoffaufbereitungstechnik [MSKuTT-1302].....	37
Modul: Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [MSKuTT-1303].....	38
Modul: Technische Textilien [MSKuTT-1402]	39
Modul: Faserverbundwerkstoffe II [MSKuTT-1404]	41
Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSKuTT-1501]	43
Modul: Konstruktion von Mikrosystemen [MSKuTT-1502].....	44
Modul: Medizintechnik II [MSKuTT-1602]	46
Modul: Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates [MSKuTT-1604]	48
Modul: Continuum Mechanics [MSKuTT-1702]	50
Modul: Practical Introduction to FEM-Software I [MSKuTT-1703]	52
Modul: Einführung in die Arbeitswissenschaft [MSKuTT-1705]	54
Modul: Wärme- und Stoffübertragung II [MSKuTT-1706]	56
Modul: Mechanische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1707].....	57
Modul: Chemische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1708].....	59
Modul: Simulation fluidtechnischer Systeme [MSKuTT-1711]	61
Modul: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSKuTT-1712]	63
Modul: Anwendungen der Lasertechnik [MSKuTT-1714]	65
Modul: Textile Füge- und Oberflächenverfahren [MSKuTT-1715].....	67
Modul: Industrielle Statistik [MSKuTT-1718].....	69
Modul: Lasermesstechnik [MSKuTT-1719].....	71
Modul: Textiltechnik II [MSKuTT-1801].....	73
Modul: Strömungsmechanik II [MSKuTT-2001]	75
Modul: Kunststoffverarbeitung III [MSKuTT-2101].....	77
Modul: Fügen und Umformen von Kunststoffen [MSKuTT-2102]	79

Modul: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II [MSKuTT-2202]	81
Modul: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MSKuTT-2401]	83
Modul: Faserverbundwerkstoffe I [MSKuTT-2403]	84
Modul: Medizintechnik I [MSKuTT-2601]	86
Modul: Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSKuTT-2603]	88
Modul: Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung [MSKuTT-2701]	90
Modul: Practical Introduction to FEM-Software II [MSKuTT-2704]	91
Modul: Thermodynamik der Gemische [MSKuTT-2709]	92
Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MSKuTT-2710]	94
Modul: Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSKuTT-2713]	96
Modul: Introduction to Polymer Physics [MSKuTT-2716]	98
Modul: Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik [MSKuTT-2717]	99
Modul: Textiltechnik III [MSKuTT-2802]	100
Modul: Verfahren der Oberflächentechnik [MSKuTT-2901]	102
Modul: Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik [MSKuTT-3002]	104
Modul: Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSKuTT-3003]	106
Modul: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSKuTT-3004]	107
Modul: Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSKuTT-3102]	109
Modul: Elektromechanische Antriebstechnik [MSKuTT-3103]	111
Modul: Konstruktionslehre II [MSKuTT-3201]	113
Modul: Vliesstoffe [MSKuTT-3202]	115
Modul: Fertigungstechnik II [MSKuTT-3204]	117
Modul: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSKuTT-3205]	118
Modul: Elektrische Antriebe und Speicher [MSKuTT-3206]	120
Modul: Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik [MSKuTT-4001]	121
Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSKuTT-4101]	123
Modul: Bewegungstechnik [MSKuTT-4104]	125
Modul: Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt [MSKuTT-4203]	127
Modul: Masterarbeit [MSKuTT-9999]	129

Prüfungsordnungsbeschreibung: Kunststoff- und Textiltechnik (M.Sc.) [MSKuTT]

Titel	Kunststoff- und Textiltechnik (M.Sc.)
Kurzbezeichnung	MSKuTT
Informationslink	www.maschinenbau.rwth-aachen.de

Modul: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSKuTT-1002]

MODUL TITEL: Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlegende Prinzipien von Modellierung und Simulation 2 - Welche Modelle und Simulationen sind in der Technik von Bedeutung? 3 - Physikalische Modellierung (Strömungsmodellierung, Wärmeübertragungsmodellierung, Strukturmechanik, etc.) 4 - Fallstudien, Beispiele aus der aktuellen Forschung aus der Kunststofftechnik und Textiltechnik 5 - Anwendungstechnik (z.B. Werkzeugtemperierung, Reduzierung der Maschinenstillstände) 6 - Optimierung und Optimierungsstrategien in der Modellierung und Simulation			Fachbezogen: - 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Durch die praktischen Kleingruppenübungen am Rechner lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbstständig und unter Anleitung zu lösen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): Programmierkenntnisse			Eine 120-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSKuTT-1002.a]				120	6	0
Vorlesung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSKuTT-1002.b]					0	2
Übung Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik [MSKuTT-1002.c]					0	2

Modul: Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum [MSKuTT-1103]

MODUL TITEL: Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	7	5	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Molekulargewichte, Molekulargewichtsverteilung, Bestimmungsmethoden 2 • Lichtstreuung und Viskosimetrie 3 • Fraktionierung 4 • Kinetik der Copolymerisation 5 • Zusammensetzung und Statistik von Copolymeren 6 • Verstreckung, Kristallinität und Keimbildung 7 • Wärmeausdehnung, Schmelz- und Kristallisationsverhalten 8 • Glasübergang 9 • Kohäsion 10 • Elastizität 11 • Dynamisches Verhalten 12 • Relaxation und Retardation 13 • Magnetische Resonanz (NMR) 14 • Spezielle Themen 15 Das Praktikum wird als 5-tägiges Blockpraktikum durchgeführt, im welchem die Studierenden in kleinen Gruppen sieben Versuche aus der folgenden Liste durchführen und auswerten: • Versuch 1 - Identifizierung von Kunststoffen • Versuch 2 - Emulsionspolymerisation • Versuch 3 - Anionische Polymerisation • Versuch 4 - Polykondensation • Versuch 5 - Polymeranaloge Reaktion • Versuch 6 - Chemische Modifizierung und Vernetzung • Versuch 7 - Charakterisierung von polymeren • Versuch 8 - Polymerisation in Substanz und Lösung			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Struktur und die physikalischen Eigenschaften von Polymeren. • Die Studierenden erlernen im praktischen Umgang mit Chemikalien und Apparaturen die Synthese und Charakterisierung von Polymeren. • Die Studierenden erkennen die Besonderheiten und Unterschiede zwischen der Chemie niedermolekularer Verbindungen und der von Makromolekularen Stoffen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden erlernen die Durchführung chemisch-physikalischer Arbeiten in Teamarbeit • Die Studierenden erlernen die Organisation praktischer Laborarbeiten			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Makromolekulare Chemie			Eine 180-minütige Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum [MSKuTT-1103.a]	180	7	0
Vorlesung Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum [MSKuTT-1103.b]		0	2
Labor Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum [MSKuTT-1103.d]		0	3

Modul: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I [MSKuTT-1201]

MODUL TITEL: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Veranstaltung - Trends beim Bau von Spritzgießwerkzeugen I: - Bandbreite der Werkzeug- und Bauteildimensionen - Werkzeugkonzepte für höchste Produktivität 2 - Trends beim Bau von Spritzgießwerkzeugen II: - Hohe Integrationsdichte durch Prozess- und Verfahrensin- tegration im Spritzgießen - Werkzeug-Herstellkosten senken durch Einsatz der Spritzgießsimulation - Fertigung von Spritzgießwerkzeugen - Aluminium im Werkzeugbau 3 - Werkzeugarten I: - Funktionskomplexe eines Spritzgießwerkzeugs - Standardbauformen, Standardwerkzeugelemente, Norma- lien - Werkzeug-Grundtypen - Phasen der Spritzgießwerkzeugkonstruktion 4 - Werkzeugarten II: - Prinzipieller Algorithmus zur Konstruktion eines Spritz- gießwerkzeugs - Funktionskomplex Formnest - Angusssystem, Entlüftung, Entformung I: - Aufgaben und Forderungen an das Angusssystem - Angusssysteme 5 - Angusssystem, Entlüftung, Entformung II: - Heißkanalwerkzeug - Gestaltung von Angussausdrückstiften und Angusshalte- kanälen - Entlüftung von Spritzgießwerkzeugen - Entformungskonzepte 6 - Werkzeugtemperierung I: - Einleitung - Warum Werkzeuge temperieren? 7 - Werkzeugtemperierung II: - Temperierkonzepte - Werkzeugtechnische Konzepte - Anlagen- und prozesstechnische Konzepte 8 - Werkzeugtemperierung III: - Vorgehensweise bei der analytischen thermischen Werk- zeugauslegung - Temperiermedien - Thermische Werkzeugauslegung mit FEM/FDM			Fachbezogen: - Diese Veranstaltung gibt eine umfassende Gesamtdarstel- lung von Werkzeugen für das Spritzgießen von Kunststof- fen und Elastomeren. Hierbei werden die verschiedenen Werkzeugarten und ihre Besonderheiten ausführlich vor- gestellt, Gestaltungshinweise gegeben sowie die Möglich- keiten und Grenzen ihrer rechnerischen Auslegung aufge- zeigt. Die Grundlagen und Rechenvorgänge werden so ausführlich erläutert, dass die Studierenden in der Lage sind, selbständig komplexe Problemstellung, welche die Spritzgießwerkzeuge betreffen, zu analysieren, zu bewer- ten und zu lösen. - Darüber hinaus ist der Student in der Lage die mechani- sche Gestaltung von Spritzgießwerkzeugen sowie ihre Handhabung und Pflege zu beschreiben. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projekt- management, etc.): - Durch Übungen in Kleingruppen werden das Arbeiten in Teams und das projektbezogene Arbeiten erlernt.			

9			
• Spritzgießsondervverfahren I: • Inserttechnik • Outserttechnik • Hybridtechnik • Hinterspritzen • Hinterpressen • Hinterprägen			
10			
• Spritzgießsondervverfahren - Mehrkomponententechnik I: • Additionsverfahren • Serielle Verfahren • Simultane Verfahren			
11			
• Spritzgießsondervverfahren - Mehrkomponententechnik II: • Sequenzverfahren • Verbundfestigkeit			
12			
• Spritzgießsondervverfahren - Mehrkomponententechnik III: • Fluidinjektionstechnik • Neue Möglichkeiten durch Verfahrenskombination			
13			
• Spritzgießsondervverfahren II: • Spritzprägen • Mikrospritzgießen • Spezialverfahren			
14			
• Spritzgießsondervverfahren - Thermoplastschaumspritzgießen: • Eigenschaften von Strukturschäumen • Angussysteme • Prozesse • Werkzeugoberflächen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Kunststoffverarbeitung I	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I [MSKuTT-1201.a]		6	0
Vorlesung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I [MSKuTT-1201.b]		0	2
Übung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I [MSKuTT-1201.c]		0	1

Modul: Rheologie [MSKuTT-1203]

MODUL TITEL: Rheologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Rheologie - Grundbegriffe: • Grundbeanspruchungen • Scherversuch, Dehnversuch 2 • Einführung in die Rheologie - Stoffklassen: • Newtonsche Flüssigkeiten • Nichtlinear-reinviskose Flüssigkeiten 3 • Einführung in die Rheologie - Stoffklassen: • Flüssigkeiten mit zeitabhängigen Eigenschaften • Viskoelastizität, Thixotropie, Rheopexie • Plastische Stoffe 4 • Einfache Strömungen und Beanspruchungen: • Rohrströmung • Ebene Beanspruchung in parallelen Schichten 5 • Bewegung des Kontinuums: • Mathematische Beschreibung • Spannungstensor • Impulsbilanz 6 • Rheologische Zustandsfunktionen: • Allgemeine Zustandsfunktion • Rahmeninvarianz, Isothermie, Innere Zwänge 7 • Rheologische Zustandsfunktionen: • Newtonsche Flüssigkeit • Reiner-Rivlin-Flüssigkeit 8 • Rheologische Zustandsfunktionen: • Maxwell'sches Feder-Dämpfer-Modell (Flüssigkeit) 9 • Rheologische Zustandsfunktionen: • Kelvin-Voigt'sches Feder-Dämpfer-Modell (Festkörper) • Jeffreys-Modell und Verallgemeinerung 10 • Rheometrie: • Viskosimeterströmung • Rohrrheometer 11 • Stationäre Rheometrie: • Couette- / Searle-Rheometer • Kegel-Platte-Rheometer 12 • Stationäre Rheometrie: • Auswertemöglichkeiten			Fachbezogen: • In verfahrenstechnischen Prozessen werden in vielen Fällen flüssige Systeme wie Suspensionen oder Lösungen behandelt, die komplexe Fließeigenschaften aufweisen. Die Studierenden sind in der Lage, solche Systeme zu erkennen und ihr Verhalten zu modellieren. • Die Studierenden sind mit der mathematischen Beschreibung strömender Kontinua vertraut und in der Lage, diese auf Flüssigkeiten mit komplexen Fließeigenschaften anzuwenden. • Die Studierenden kennen klassische Modelle zur Beschreibung komplexer Fließeigenschaften und können sie für einfache Geometrien auf praktische Probleme anwenden. • Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Rheometrie. Sie kennen die gebräuchlichsten Messsysteme und gängige Auswertemethoden Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

13			
• Instationäre Rheometrie: • Relaxationsversuch, Retardationsversuch			
14			
• Instationäre Rheometrie: • Schwingversuch			
15			
• Rheologische Strömungsprobleme: • Weißenbergeffekt • Strahlaufweitung • Pumpeffekt			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Strömungsmechanik I, II	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Rheologie [MSKuTT-1203.a]		6	0
Vorlesung Rheologie [MSKuTT-1203.b]		0	2
Übung Rheologie [MSKuTT-1203.c]		0	1

Modul: Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik [MSKuTT-1204]

MODUL TITEL: Grundlagen der Maschinen- und Strukturodynamik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung - Grundlegende Zusammenhänge - Anwendungsgebiete 2 - Dynamische Ersatzsysteme o Bauteile o Baugruppen 3 - Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad o Gedämpfte freie Schwingungen o Längsschwinger mit trockener Reibung 4 - Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung o Harmonische Krafterregung mit frequenzunabhängiger Amplitude o Unwuchterregung o Wegerregung 5 - Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit einem Freiheitsgrad bei Zwangserregung o Fahrzeugschwingungen o Seismische Erregung o Allg. periodische Erregung 6 - Auswuchten starrer und elastischer Rotoren o Anwendungen und Grundlagen o Unwuchtdarstellungen o Ermittlung und Ausgleich von Unwuchten 7 - Auswuchten starrer und elastischer Rotoren o Unwuchtmessungen o Unwuchtgüte 8 - Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden o Näherungsweise Bestimmung der Eigenkreisfrequenzen o Exakte Eigenkreisfrequenzen für $F=2$ 9 - Eigenverhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden o Zustandsgleichungen für $F \neq 2$ o Eigenwertproblem 10 - Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Zwangserregung o Zustandsgleichungen o Frequenzgangsmatrix o Amplituden und Phasenfrequenzgang			Fachbezogen: - Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Maschinendynamik. - Die Studierenden sind in der Lage ein Schwingungssystem zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Schwingungssysteme und sind in der Lage die für das jeweilige Schwingungssystem die passenden Auslegungsverfahren anzuwenden. - Die Studierenden sind fähig, den Unwuchtzustand eines Rotors zu beschreiben und die für das vollständige Auswuchten erforderlichen Ausgleichsunwuchten zu bestimmen. - Die Studierenden kennen die Verfahren zur exakten und näherungsweisen Bestimmung von Eigenfrequenzen. - Die Studenten kennen den Unterschied zwischen Bewegungsgleichungen und Zustandsgleichungen. - Für die zu analysierenden Maschinen und 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.			

11			
- Biegekritische Drehzahlen: o Welle mit einer Scheibe o Welle mit einer oder mehreren Scheiben			
12			
- Selbsterregte Schwingungssysteme o Selbsterregte Reibungsschwingungen o Aerodynamisch selbsterregte Schwingungen			
13			
- Verhalten elastisch gelagerter Maschinen und Maschinenteile mit mehreren Freiheitsgraden bei Parametererregung o Zahnradgetriebe o Hubkolbenmaschine			
14			
- Einführung in MKS-Simulationsprogramme o ADAMS o SIMPACK o SimMechanics			
15			
- Anwendungsbeispiel o Schwingungsanalyse o Maßnahmen zur Schwingungsvermeidung o Auslegung			
Voraussetzungen	Benotung		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) - Mechanik I,II,III - Mathematik i bis III und numerische Mathematik	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik [MSKuTT-1204.a]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Maschinen - und Strukturdynamik [MSKuTT-1204.b]		0	2
Übung Grundlagen der Maschinen - und Strukturdynamik [MSKuTT-1204.c]		0	2

Modul: Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen [MSKuTT-1301]

MODUL TITEL: Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Veranstaltung 2 • Galvanisches und chemisches Metallisieren I: • Galvanisieren 3 • Galvanisches und chemisches Metallisieren II: • Vakuum-Metallisierung 4 • Galvanisches und chemisches Metallisieren III: • Metallspritzen • Metallabscheidung durch Reduktion wässriger Metallsalzlösung • Vergleich der verschiedenen Metallisierungsmethoden 5 • Lackieren von Kunststoffen I: • Lacksysteme • Lackierfähige Kunststoffe • Lackierverfahren und nachgeschaltete Prozesse 6 • Lackieren von Kunststoffen II: • Verfilmen von Lackschichten • Lackhaftung • Lackergerechte Formteilgestaltung • Mechanische Eigenschaften 7 • Bedrucken von Kunststoffoberflächen: • Druckverfahren • Vergleich der Verfahren • Farbhaftung auf Kunststoffoberflächen 8 • Prägen: • Prägen oder Narben • Heißprägen • Farbprägen • Chemische Prägeverfahren • Einfärben, Überfärben, Schattieren • Dekorieren durch Folienhinterspritzen bzw. Folienhinterprägen 9 • Beflocken/Beschichten mit Fasern I: • Faseraufladung und Flugverhalten • Wichtige Fasereigenschaften für das elektrostatische Beflocken • Theoretische Betrachtungen zum Flugverhalten			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Verfahren zur Veredelung von Kunststoffen. • Sie können die einzelnen Verfahren und Methoden sowie die relevanten Parameter benennen und erläutern. • Sie kennen die Gestaltungsgrundsätze für Kunststoffteile und Veredelungsverfahren und können diese anwenden. • Basierend auf den Anforderungen an ein Kunststoffteil können sie ein geeignetes Verfahren auswählen bzw. verschiedene Möglichkeiten vergleichen. • Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage, verschiedene Veredelungsverfahren zu bewerten und ihr Urteil detailliert zu begründen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, industrielle Prozesse zu analysieren, zu hinterfragen und zu bewerten. • In den Übungseinheiten werden die sprachlichen Fähigkeiten der Studierenden durch aktive Mitgestaltung geschult.			

10 • Beflocken/Beschichten mit Fasern II: • Eindringen der Faser in den Klebstoff und Flockenverankerung • Zusammenhang von Flordichte und Flockangebot • Plasmapolymerisation I: • Gründe für Beschichtungen • Plasma - Definition und Zusammensetzung • Der Prozess • Schichteigenschaften 11 • Plasmapolymerisation II: • Anlagenaufbau • Anwendungen • Großflächige Beschichtung • Plasmabehandlung • Ausblick 12 • Vorbehandlungsverfahren: • Koronabehandlung • Die Koronaanlage 13 • Vakuumtechnik I: • Bedeutung und Aufgabe der heutigen Vakuumtechnik • Vakuumpumpen 14 • Vakuumtechnik II: • Vakuummessgeräte			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Kunststoffverarbeitung I	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen [MSKuTT-1301.a]		5	0
Vorlesung Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen [MSKuTT-1301.b]		0	2
Übung Funktionalisierung von Kunststoffoberflächen [MSKuTT-1301.c]		0	1

Modul: Kunststoffaufbereitungstechnik [MSKuTT-1302]

MODUL TITEL: Kunststoffaufbereitungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Prozessschritte und theoretische Grundlagen (Dosieren der Komponenten, Plastifizieren/Aufschmelzen, Mischen, Reagieren, Entgasen, Austragen/Homogenisieren, Filtrieren) 2 • Eingesetzte Rohstoffe und Additive (Reagierende Komponenten und Verarbeitungshilfsmittel, Eigenschaftsverändernde Zuschlagstoffe) 3 • Maschinenteknik (Kontinuierlich arbeitende Schneckenreaktoren, Zusatzaggregate) 4 • Anwendungsbeispiele der reaktiven Extrusion (Kontinuierliche Massenpolymerisation, Reaktives Blenden und Legieren am Beispiel von PA6/PET, Polymermodifikation am Beispiel der Polyolefine, Polymerabbau durch degradative Extrusion) 5 • Auslegung von Schneckenreaktoren (Mechanismen der reaktiven Extrusion, Programmtechnische Umsetzung des Prozeßmodells, Anwendung der rechnergestützten Schneckenauslegung) 6 • Technologische Entwicklungstendenzen (Direktverarbeitung, Reaktive Aufbereitung und Kunststoffrecycling)			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Prozessschritte zu der reaktiven Extrusion und Kunststoffaufbereitung. • Sie können die einzelnen Verfahren und Methoden sowie die relevanten Parameter benennen und erläutern. • Basierend auf den Anforderungen an einen Kunststoff können sie ein geeignetes Verfahren auswählen bzw. verschiedene Möglichkeiten vergleichen. • Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage, verschiedene Aufbereitungsverfahren zu bewerten und ihr Urteil detailliert zu begründen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			
Voraussetzungen			Benotung			
			Eine mündliche Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kunststoffaufbereitungstechnik [MSKuTT-1302.a]					5	0
Vorlesung Kunststoffaufbereitungstechnik [MSKuTT-1302.b]					0	2
Übung Kunststoffaufbereitungstechnik [MSKuTT-1302.c]					0	1

Modul: Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [MSKuTT-1303]

MODUL TITEL: Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
			Fachbezogene Lernziele:			
			- Die Studierenden erlernen Kombinationsmöglichkeiten unterschiedlicher Verfahren der Kunststoffverarbeitung. - Die Merkmale von Kombinationsmöglichkeiten werden aufgezeigt. Dazu zählen Lernziele insbesondere die Arbeitskosten, die Energiebilanz, der Raumbedarf sowie die spezifischen Risiken. - Die Studierenden lernen die technologischen Chancen der kombinierten Herstellungsprozesse und wie sich die Fertigungstechnologien auf die Bauteileigenschaften auswirken. Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: Kunststoffverarbeitung I			Eine 30-minütige mündliche Prüfung			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Mündliche Prüfung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [MSKuTT-1303.a]				30	5	0
Vorlesung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [MSKuTT-1303.b]					0	2
Übung Kombinationstechnologien auf Basis des Spritzgießverfahrens [MSKuTT-1303.c]					0	1

Modul: Technische Textilien [MSKuTT-1402]

MODUL TITEL: Technische Textilien						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung und Überblick: - Fasern und Textilien - Einsatzgebiete und Anwendungen - Märkte - Fertigungsstufen 2 - Rohstoffe 1: - Einteilung, Eigenschaften wichtiger Fasern, Kurzzeichen - Naturfasern: - Baumwolle (Sorten, Anbau, Ernte), Bast- und Hartfasern (Flachs, Hanf), - Wolle (Schaffrasen, Gewinnung, Qualitäten) - Andere Naturfasern (feine Tierhaare, Seide, Asbest) 3 - Rohstoffe 2: - Synthetische Fasern: - Einteilung, Bildungsmechanismen, Strukturmodelle - Spinnprozesse (Schmelzspinnen, Lösungsspinnen) - Anlagentechnik - Polyester, Polyamid 4 - Rohstoffe 3: - Verarbeitung von Chemiefasern (Verstreckung, Texturierung, Spinnfaserherstellung, Konvertierung) - Glas (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) - Carbon (Aufbau, Spinnprozesse, Eigenschaften, Produkte) 5 - Spinnereivorbereitung 1: - Übersicht (Verfahren, wichtigste Prozessstufen) - Ernte und Entkörnung, Klassierung von Baumwollfasern - Ballenabarbeitung, Öffnung, Reinigung, Mischen (Prinzipien, Maschinen) 6 - Spinnereivorbereitung 2: - Karde (Funktion, Prinzip, Maschine, Komponenten) - Kämme (Funktion, Prinzip, Maschine) 7 - Spinnverfahren 1: - Ringspinnen (Flyer, Ringspinnen - Prinzip, Maschine, Produkte) - Kompaktspinnen 8 - Spinnverfahren 2: - OE-Rotorspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - OE-Frictionsspinnen (Prinzip, Maschine, Produkte) - Luftspinnen (Luft-Falsch- und Luftechtdrahtverfahren) - Vergleich der Spinnverfahren (Produktivität, Produkteigenschaften) 9 - Webereivorbereitung: - Übersicht - Spulen, Zwirnen - Kettbaumherstellung (Zwirnen, Schären, Schlichten)			• Die Studierenden besitzen einen Überblick über alle wichtigen Rohstoffe, Verfahren und Maschinen der Textilherstellung sowie über die entsprechenden Märkte. • Sie können beschreiben, welche Rohstoffe zur Textilherstellung eingesetzt werden. Sie können erklären, wie die Fasern gewonnen bzw. erzeugt werden und welche besonderen Eigenschaften sie für die jeweiligen Anwendungsgebiete besonders geeignet machen. • Die Studierenden können alle wichtigen Prinzipien, Prozesse und Maschinen bzw. Anlagen der Spinnereivorbereitung, der Garn-, Gewebe-, Maschenwaren- und Vliesstoffherstellung benennen, erläutern und ggf. bewerten. • Sie können die Einteilung der Technischen Textilien sowie jeweils typische Anwendungsgebiete und Produkte benennen. Sie können die entsprechenden Werkstoffe und textilen Strukturen je nach Einsatzgebiet auswählen und bewerten. • Sie können alle wichtigen Prozesse, Aggregate und Maschinen der Veredlung sowie der Konfektionierung beschreiben und erklären. • Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren des Recyclings darstellen und technologisch bzw. wirtschaftlich bewerten. • Die Studierenden sind in der Lage, einfache Rechnungen zur Auslegung der wichtigsten Maschinen der Textilherstellung auszuführen. Dazu gehören z. B. Berechnungen des Durchsatzes bei der Chemiefaserherstellung, die Fehlerortsbestimmung in Streckwerken, Berechnung der Produktivität von Flyer-, Ringspinn-, Rotorspinn- und Webmaschinen. • Die Studierenden haben in den praktischen Laborübungen gelernt, die wichtigsten Maschinen der Garn- und Gewebeherstellung zu bedienen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie durch Rechenübungen und Vorführungen der relevanten Maschinen.			

10			
- Webmaschinen: - Fachbildung (Prinzipien, Vor- und Nachteile, Maschinen, Einsatzgebiete) - Schusseintragsverfahren (Prinzipien, Maschinen, Einsatzgebiete) - Markt - Gewebebindungen: - Begriffe, Grundbindungen und Ableitungen			
11			
- Maschenwarenherstellung: - Maschenbildeverfahren - Nadeltypen - Maschenbildende Maschinen (Strick- und Wirktechnik) - Musterung, Einsatzgebiete, Markt			
12			
- Vliesstoffe: - Rohstoffe - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen und Anlagen) - Verfestigungsverfahren (Prinzipien, Maschinen) - Einsatzgebiete, Markt			
13			
- Technische Textilien: - Definitionen, Einteilung - Anwendungsbeispiele - Herstellungsverfahren (Prinzipien, Maschinen)			
14			
- Veredlung - Vorbehandlung (Prinzipien, Maschinen und Aggregate) - Hilfsprozesse (Prinzipien, Maschinen) - Farbgebung (Farbmetrik, Farbstoffe, Färbeprozesse, Färbearbeite) - Appretur (Prinzipien, Maschinen)			
15			
- Konfektion: - Markt - Zuschnitt, Fügeverfahren (Prinzipien, Apparate) - Recycling: - Verfahren, Maschinen und Anlagen			
Voraussetzungen	Benotung		
keine	Eine 90-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Technische Textilien [MSKuTT-1402.a]	90	6	0
Vorlesung Technische Textilien [MSKuTT-1402.b]		0	2
Übung Technische Textilien [MSKuTT-1402.c]		0	2

Modul: Faserverbundwerkstoffe II [MSKuTT-1404]

MODUL TITEL: Faserverbundwerkstoffe II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Werkstoffe II - Faserstoffe für Faserverbundwerkstoffe - Herstellungsverfahren textiler Halbzeuge 2 - Dimensionieren IV (Reimerdes) - Stabilitätsverhalten dünnwandiger Flächentragwerke aus FVW 3 - Konstruktion II (Reimerdes) - Konstruktive Gestaltung dünnwandiger Flächentragwerke zur Verbesserung des Stabilitätsverhaltens 4 - Anwendung III (Brecher) - Beanspruchungen wichtiger Funktionselemente spanender Werkzeugmaschinen - Anforderungen an Konstruktionswerkstoffe im Werkzeugmaschinenbau - Werkstoffeigenschaften der Faserverbundkunststoffe - Einsatzbereiche der Faserverbundwerkstoffe - Einsatzbeispiele von FVK-Komponenten in Produktionsmaschinen 5 - Fertigung II - Fertigungsverfahren für Faserverbundwerkstoffe II - Prepreg-Verarbeitung - Resin Transfer Moulding Verfahren - Schlauchblasverfahren - Wickelverfahren - Umformen thermoplastischer Prepregs - Pultrusion 6 - Maschinenteknologie - Verarbeitungsmaschinen für Faserverbundkunststoffe - Bearbeitungsmaschinen für Faserverbundkunststoffe 7 - Bearbeitung II - Bearbeitung ausgehärteter Lamine mittels Strahlverfahren - Bearbeitung ausgehärteter Lamine mittels spanender Verfahren - Zerspanungsmodell - Staubemissionen 8 - Werkstoffe II / Preforming - Direkte Herstellung konturierter Halbzeuge - Direktes und mehrstufiges Preforming - Weiterverarbeitung zu konfektionierten Verstärkungshalbzeugen			Fachbezogen: - Die Studierenden haben eine institutsübergreifende Kenntnis der Faserverbundkunststoffe - 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Interdisziplinäre Praxis			

9			
• Fertigung III - Pressen von langfaserverstärkten Kunststoffen • Industriell gefertigte Preßbauteile • Halbzeuge zur Verarbeitung im Preßverfahren • Maschinentechnik • Verarbeitungsprozeß			
10			
• Simulation von Fertigungsverfahren • Grundlagen in der Prozesssimulation • Prozesssimulation und Computer Aided Engineering • Anwendungsbeispiele			
11			
• Werkstoffe III • Herstellung von polymeren Werkstoffen • Herstellung von duroplastischen Verbundwerkstoffen • Herstellung von thermoplastischen Verbundwerkstoffen			
Voraussetzungen	Benotung		
	Eine schriftliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserverbundwerkstoffe II [MSKuTT-1404.a]		6	0
Vorlesung Faserverbundwerkstoffe II [MSKuTT-1404.b]		0	2
Übung Faserverbundwerkstoffe II [MSKuTT-1404.c]		0	2

Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSKuTT-1501]

MODUL TITEL: Einführung in die Mikrosystemtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Da die Vorlesung vollkommen neu entworfen werden muss, liegt zurzeit noch keine zeitliche Planung vor. Inhaltlich sollen die folgenden Themen behandelt werden: Fotolithografie, Röntgenlithografie, PVD, CVD, Dotierung, Ätzen, Opferschichtverfahren, anisotropes und isotropes Siliziumätzen, Aufbau des Siliziumeinkristalls, RIE, Übertragungsverfahren, LIGA, Erodieren, Fräsen, Fly cutting, Mikrospritzguss, Heißprägen, Thermoformen, Anodisches Bonden, Fusion Bonden, Kleben, Eutektisches Bonden, Ultraschallschweißen, Reinraumumgebung, Sensoren für Druck, Fluss, Beschleunigung, Drehrate, Fieberthermometer, Tintenstrahldrucker, Festplatten, Lab-on-a-chip usw.			Fachbezogen: - Die Studierenden können die grundlegenden Fertigungsverfahren der Mikrosystemtechnik erklären und geeignete Verfahren für ein vorgegebenes Produkt auswählen. - Die Studierenden können die für die verschiedenen Verfahren notwendige Fertigungsumgebung benennen und die Verfahren bezüglich Investitionsaufwand und Fertigungskosten miteinander vergleichen. - Die Studierenden können die wichtigsten Anwendungen der Mikrosystemtechnik beschreiben und erklären, welche Vorteile sie gegenüber konventionellen Lösungen aufweisen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): - Mechanik I, II, III - Chemie			Eine 90-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSKuTT-1501.a]				90	6	0
Vorlesung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSKuTT-1501.b]					0	2
Übung Einführung in die Mikrosystemtechnik [MSKuTT-1501.c]					0	2

Modul: Konstruktion von Mikrosystemen [MSKuTT-1502]

MODUL TITEL: Konstruktion von Mikrosystemen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Überblick über die wichtigsten Mikrosysteme • Überblick über verschiedene Ventiltypen 2 • Berechnung der Kennlinien von Ventilen und Schiebern • Optimale Anordnung von Aktoren für Ventile 3 • Berechnung des Druckanstiegs in einem pneumatischen System • Bedeutung des Totvolumens für Ventile • Passive Mikroventile 4 • Berechnung der Förderleistung einer Mikropumpe • Einfluss der Ventilgröße auf Förderrate und Förderdruck • Optimierung der Ventilgröße 5 • Reihenschaltung von Mikropumpen • Peristaltische und ventillöse Mikropumpen • Förderate als Funktion der Aktorfrequenz • Gasfördernde Mikropumpen 6 • Einfluss des Aktors auf Maximaldruck und -fluss einer Mikropumpe • Vergleich verschiedener Pumpenaktoren • Aperiodische Mikropumpen 7 • Mikrodosierung • Tintenstrahldrucker • Elektronische Ersatzschaltbilder für Mikrosysteme 8 • Elektromechanische Schalter • Elektromechanische Filter 9 • Güte von elektromechanischen Filtern • Akustische Resonatoren und Oberflächenwellen-Resonatoren (SAW) • Mikromischer 10 • Mikroreaktoren und PCR-Chips • Kennlinien und Ansprechzeiten von Sensoren allgemein • Anemometrische Fluss-Sensoren 11 • Kalorimetrische Fluss-Sensoren • Messung der Flusszeit bzw. des Verdrängten Volumens • Designregeln für Fluss-Sensoren 12 • Flussbestimmung über die Messung von Druckdifferenzen • Flussmessung mit oszillierenden Strömungen 13 • Flussbestimmung über die Messung der Scheerspannung • Drucksensoren			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die wichtigsten Typen von Mikrosystemen. • Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener Typen von Mikrosystemen zur Lösung vorgegebener Aufgabenstellungen angeben und den jeweils aussichtsreichsten Typ auswählen. • Die Studierenden können die Kennlinien der wichtigsten Mikrosysteme vorausberechnen und die Systeme entsprechend den Vorgaben aus einem Lastenheft auslegen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Im Rahmen der Übungen wird den Studierenden vorgestellt, 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)			

14			
• Mikrofone • Beschleunigungs- und Drehratensensoren • Kraftsensoren			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Elektrotechnik + Elektronik • Mathematik I-III • Physik • Einführung in die Mikrosystemtechnik • Mechanik I, II, III • Mikrotechnische Konstruktion	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Konstruktion von Mikrosystemen [MSKuTT-1502.a]		6	0
Vorlesung/Übung Konstruktion von Mikrosystemen [MSKuTT-1502.bc]		0	4

Modul: Medizintechnik II [MSKuTT-1602]

MODUL TITEL: Medizintechnik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung • Überblick zur Instrumenten- und Gerätetechnik • Überblick Krankenhaustechnik • Stellenwert, Entwicklungen und Trends 2-4 • Medizinische Bildgebung (II) • Überblick und Gegenüberstellung der wichtigsten medizinischen Bildgebungsverfahren (Röntgen, Computertomographie, MR-Tomographie, PET, SPECT, Ultraschall, Endoskopie, Mikroskopie, OCT,...; Eigenschaften, Anwendungsgebiete und Grenzen) • Aufbau, Bauformen und zugrundeliegenden Verfahren der Bildfassung bzw. -rekonstruktion 5-6 • Biosignalerfassung, Funktionsdiagnostik und Monitoring • Übersicht zu den wichtigsten Verfahren zur Erfassung von Biosignalen und anderer Vitalparameter • Gerätesysteme für Funktionsdiagnostik und Monitoring (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) 7 • Krankenhaus- und OP-Technik • Infrastruktur, Komponenten und Gerätesysteme • Informationsflüsse und -verarbeitung, Arbeitsabläufe • Übersicht zu Normen und Richtlinien 8 • Anästhesie und Intensivpflege • Überblick Narkose, Beatmung, Notfallmedizin • Gerätetechnik (Wirkprinzipien, Eigenschaften, Anwendungsbereiche) 9 • Laser in der Medizin • Medizinische Lasersysteme (Aufbau, Medien, Eigenschaften) • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Gerätesysteme und Applikatoren • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen 10 • Hochfrequenzchirurgie • Überblick und Entwicklung • Physikalische und technische Grundlagen • Monopolare und bipolare Technik • Sicherheitstechnische Aspekte und Normen 11 • Chirurgische Instrumente- und Gerätetechnik • Chirurgische Motorensysteme und Instrumente • Systeme und Komponenten für die endoskopische Chirurgie • Überblick dentaltechnische Instrumente • Überblick zur computerunterstützten Chirurgie			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau, Theorie und Wirkungsweise wichtiger diagnostischer und therapeutischer Instrumente, Geräte und Systeme und deren Eigenschaften, Stellenwert und Anwendungsbereiche und können diese in Grundzügen erläutern • Sie können die wesentlichen Komponenten der Krankenhaus- und OP-Technik benennen und erklären und kennen die Bedeutung grundlegender Prozesse, Informationsflüsse und Arbeitsabläufe und können einzelne Komponenten einordnen • Sie kennen die wichtigsten Normen und Sicherheitsanforderungen für die jeweiligen Komponenten und Systeme bzw. können die jeweils aktuellen Bestimmungen ermitteln und anwenden Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden sind in der Lage selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren. • In den Übungen erfolgt die Arbeit teilweise in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit)			

12			
• Strahlentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Komponenten • Sicherheitstechnische Aspekte			
13			
• Therapeutische Anwendung von Ultraschall, Stoßwellentherapie • Physikalische und technische Grundlagen • Biophysikalische Wirkung und Anwendungen • Systeme und Bauweisen • Sicherheit			
14			
• Rehabilitationstechnik • Funktionelle Analyse • Funktionelle Stimulation • Künstliche Gliedmaßen • Rollstuhltechnik • Kommunikationshilfen			
15			
• Repetitorium			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Medizintechnik I • Einführung in die Medizin (Baumann) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau	• Eine schriftliche Prüfung / mündliche Prüfung (nach Vereinbarung und Teilnehmerzahl) • Ein Referat • Teilnahmenachweise für Übungen		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Medizintechnik II [MSKuTT-1602.a]		6	0
Vorlesung/Übung Medizintechnik II [MSKuTT-1602.bc]		0	4

Modul: Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates [MSKuTT-1604]

MODUL TITEL: Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1-4 Einführung - Entwicklung, Aufgabengebiete und Randbedingungen der Biomechanik des menschlichen Stütz- und Bewegungsapparates; geschichtliche Aspekte, Anwendungen, Perspektiven - Funktionelle Anatomie des Stütz- und Bewegungsapparates; klinische Aspekte 4-7 Materialmodellierung - Grundlagen der Materialmodellierung, FEM, Biomechanische Modellierung von Hart- und Weichgewebe - Computergestützte FEM Simulationen - Mechanobiologie 8 Biomechanische Messtechnik I - laborexperimentelle Ermittlung von Materialkennwerten und Beanspruchungen; Anwendungsbeispiele aus der Forschung, Bioreaktorentwicklung 9-11 Statische und dynamische Modellierung zur Berechnung von Gelenkkraften 2D, 3D, 4D Modellierungsansätze - Rechnergestützte Mehrkörper-Simulationen - Anwendungen und Einschränkungen 12 Biomechanische Messtechnik II - Bewegungsanalyse, in-vivo-Messtechnik, Kraft, Druck, Momente, EMG 13-15 Biomechanik der Implantate - Historischer Rückblick - Allgemeine Anforderungen und Randbedingungen - Biokompatibilität - Materialien, Verankerung, Tribologie - Kinematik und Kinetik - Oberflächenstrukturen - Alterung			Fachbezogen: - Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Biomechanik des menschlichen Stütz- und Bewegungsapparates sowie ein Grundverständnis des Einflusses krankhafter Veränderungen in Form und Funktion sowie Kenntnisse zu biomechanischen Grundlagen therapeutischer Maßnahmen, Hilfsmittel und Implantate sowie zur Reaktion des Körpers auf mechanische Belastungen und Beanspruchungen (u.a. Viskoelastizität, Relaxation, Modelling/Remodelling, ...) - Die Studierenden kennen die wichtigsten messtechnischen laborexperimentellen und klinischen Verfahren zur Erfassung von Muskelaktivität, 3D-Bewegungsanalyse, Belastungen und Beanspruchungen in-vitro und in-vivo - Die Studierenden kennen die wichtigsten messtechnischen laborexperimentellen Verfahren zur biomechanischen Untersuchung von Implantatmaterialien und Implantaten zum Ersatz von Hart- und Weichgewebe des Stütz- und Bewegungsapparates - Die Studierenden kennen wesentliche Aspekte und Verfahren der makroskopischen und mikroskopischen biomechanischen Modellierung von Knochen und Weichgewebeanteilen zur Simulation von Belastungen und Beanspruchungen sowie resultierenden Adaptionsvorgängen - Die Studierenden sind in der Lage Verfahren der biomechanischen Modellierung hinsichtlich ihrer allgemeinen und individuell zu ermittelnden Informationen sowie ihrer Möglichkeiten und Grenzen einzuschätzen, problemangepasste Modellbildungen u.a. zur (näherungsweise) Berechnung von Belastungen vorzuschlagen und anzuwenden. - Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu rechnergestützten Verfahren der biomechanischen Mehrkörper-Simulation und deren Anwendung im Rahmen von experimentellen und klinischen Untersuchungen bzw. Applikationen - Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Implantaten für Osteosynthese und Gelenk(teil-)ersatz. Nicht fachbezogen: - Die Studierenden sind in der Lage, selbständig und in einem Kleinteam ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen und ggf. Experimente zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten (Methodenkompetenz) - Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: - Physik, Mathematik - Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Messtechnik, ...) - Einführung in die Medizin (Baumann)			- Eine mündliche Prüfung und - ein Referat			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates [MSKuTT-1604.a]		6	0
Vorlesung/Übung Prüfung Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates [MSKuTT-1604.bc]		0	4

Modul: Continuum Mechanics [MSKuTT-1702]

MODUL TITEL: Continuum Mechanics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Materielle Körper, Konfigurationen, Koordinaten • Starrkörperbewegung 2 • Deformationsgradient 3 • Verformungen von Flächen- und Volumenelementen • Verschiebung, Verzerrung und Scherung 4 • Spektralzerlegung symmetrischer Tensoren • Verzerrungsinvarianten 5 • Polarzerlegung des Deformationsgradienten, Strecktensoren 6 • Verallgemeinerte Verzerrungen • Deformationsgeschwindigkeitsgradient 7 • Cauchy-Spannungstensor 8 • Impulserhaltungssatz 9 • Skalare Form des Impulserhaltungssatzes 10 • Momentenerhaltungssatz 11 • Erhaltungssatz der mechanischen Energie • Konjugierte Spannungs-Verzerrungs-Größen 12 • Konstitutive Theorie, Noll-Axiome • Materielle Objektivität 13 • Konstitutive Beziehungen, 'Einfache' Materialien • Elastische Materialien 14 • Materialsymmetrie, isotrope Materialien • Hyperelastische Materialien 15 • Übungsklausur			Fachbezogen: Durch die Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Kontinuumsmechanik die durch praxisnahe Übungen gefestigt werden. Die Studierenden... • können Verzerrungs- und Spannungszustände, infolge großer elastischer Verformungen beschreiben. • sind in der Lage, Verzerrungs- und Spannungstensoren zu berechnen. • können Bilanzgleichungen für verschiedene Problemstellungen formulieren und anwenden. • kennen die Prinzipien der konstitutiven Theorie. • können einfache Materialgesetze formulieren und anwenden. • sind fähig, moderne Literatur zur Kontinuumsmechanik zu lesen. Im Zusammenhang mit der Lehrveranstaltung wenden die Studierenden die moderne absolute Schreibweise für Tensoren an. Bei der Lösung praktischer Beispiele sind Sie in der Lage, sowohl kartesische als auch beliebige krummlinige Koordinaten anzuwenden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten. • Im Rahmen der Übungen werden von Studierenden Arbeitsergebnisse vorgestellt, so dass die Übungen dazu beitragen, kommunikative Fähigkeiten zu verbessern.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Englisch • Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I			Eine 120-minütige Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Continuum Mechanics [MSKuTT-1702.a]	120	6	0
Vorlesung Continuum Mechanics [MSKuTT-1702.b]		0	2
Übung Continuum Mechanics [MSKuTT-1702.c]		0	2

Modul: Practical Introduction to FEM-Software I [MSKuTT-1703]

MODUL TITEL: Practical Introduction to FEM-Software I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Allgemeine Einführung, Aufbau eines FEM-Programms, ANSYS (Benutzeroberfläche) • Modellierung und Berechnung von Fachwerken mit ANSYS 2 • Modellierung von Balkenstrukturen • ANSYS Kommandos, Arbeiten mit Eingabedateien • Postprocessing für Balkenelemente 3 • Allgemeine Einführung in das FEM-Programm CALCULIX • Modellierung und Berechnung von Balkenstrukturen mit CALCULIX • Datenaustausch zwischen ANSYS <-> CALCULIX 4 • Einführung in die 2D-Modellierung mit ANSYS (Teil 1) • 2D-Elementtypen, freie Vernetzung, Randbedingungen, Netzdichte, Postprocessing 5 • Kommandos für die 2D-Modellierung in CALCULIX • Randbedingungen, Netzdichte, Postprocessing 6 • Einführung in die 2D-Modellierung mit ANSYS (Teil 2) • Strukturierte Vernetzung (mapped mesh), 'bottom up'-'top down' - Ansatz • ANSYS Kommandos für Wärmeleitungsprobleme 7 • APDL, Elementtypen, Randbedingungen, h- und p-Methode 8 • Postprocessing, Fehlerabschätzung 9 • ANSYS 3D-Modellierung (Teil 1), Geometrieerstellung, Selektierungs- und Gruppierungskommandos 10 • 3D-Modellierung (Teil 2), ANSYS- und CALCULIX-Kommandos, 3D-Elementtypen 11 • 3D-Modellierung (Teil 3), ANSYS- und CALCULIX-Kommandos, Extrusion von 2D-Modellen. 12 • Projektarbeit, Modellierung 13 • Projektarbeit, Modellierung, Berechnung, Postprocessing 14 • Projektarbeit, Dokumentation, Report 15 • Repetitorium			Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden einen Überblick und eine Einführung in Finite-Elemente-Software zu geben. Die Studierenden: - besitzen ausreichende praktische und theoretische Kenntnisse für die Bedienung der Programme ANSYS und CALCULIX . - sind in der Lage, eigenständig kleinere 2D- und 3D-FE-Modelle zu erstellen. - sind fähig, lineare Struktur- und Wärmeleitungsprobleme zu lösen. - verstehen das Konzept des 'Solid Modelling' und des Vernetzens. - kennen die wichtigsten Kommandos zur Erstellung von Eingabedateien. - wissen, wie Randbedingungen und Belastungsfälle definiert werden. - sind in der Lage, kleinere FE-Modelle zu überprüfen und Fehler zu analysieren. - können die Berechnungsergebnisse im Postprozessor kritisch bewerten. - können aus einer FE-Berechnung praktische Konstruktionsanweisungen ableiten. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): Die Studierenden: - lernen im Team eine Aufgabe zu bearbeiten und diese in Form eines Reports zu dokumentieren und zu präsentieren. - über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten.			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Englisch Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): • Practical Introduction to FEM-Software II	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Practical Introduction to FEM-Software I [MSKuTT-1703.a]	120	5	0
Vorlesung/Labor Practical Introduction to FEM-Software I [MSKuTT-1703.bd]		0	3

Modul: Einführung in die Arbeitswissenschaft [MSKuTT-1705]

MODUL TITEL: Einführung in die Arbeitswissenschaft						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	3	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - 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 2 - Arbeitsorganisation I: - Arbeitsorganisation im Produktionsunternehmen - Begriff und Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation - Aufgabenanalyse und -synthese 3 - Arbeitsorganisation II: - Merkmale direkter und indirekter Bereiche - Formen der Arbeitsorganisation in direkten Bereichen - Formen der Arbeitsorganisation in indirekten Bereichen - Einführung von teamorientierten Arbeitsformen in der Produktion 4 - Arbeitsorganisation III: - Modellierung von Arbeitsprozessen - Simulation von Arbeitsprozessen - Workflow-Management 5 - Zeitmanagement I: - Verwendungszwecke von Zeitdaten in der Produktion - REFA-Ablaufarten und -Zeitarten bezogen auf Mensch, Arbeitsgegenstand und Betriebsmittel - Bestimmung der Auftragszeit - Methode der REFA-Zeitaufnahme - Methode des Multimomentverfahrens 6 - Zeitmanagement II: - Grundlagen der sequenzanalytischen Zeitmodellierung von Arbeitsabläufen (Systeme vorbestimmter Zeiten) - Entwicklung, Inhalte und Anwendung des MTM-Grundsystems - Entwicklung, Inhalte und Anwendung verdichteter MTM-Analysiersysteme 7 - Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen: - Anthropometrie - Körperkräfte, Greif- und Sichtbereiche des Menschen - Ergonomische Prinzipien der Arbeitsplatzgestaltung - CAD-Mensch-Modelle zur Arbeitsplatzgestaltung in Virtuellen Umgebungen			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen und verstehen Gegenstand, Entwicklung und Trends des Industrial Engineering. - Sie kennen die Formen der Arbeitsorganisation sowie wichtige Gestaltungsgrundsätze und können eine betriebliche Umsetzung arbeitsorganisatorischer Konzepte planen. - Den Studierenden sind Grundlagen der Arbeitsprozessmodellierung bekannt. Sie können Arbeitsprozesse modellieren und kennen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Prozesssimulation. - Die Studierenden können die Merkmale von Ablauf- und Zeitarten voneinander unterscheiden und sind in der Lage, die Zeit für eine Auftragsbearbeitung zu berechnen. - Ihnen sind wesentliche Merkmale und Anwendungsgebiete analytischer und statistischer Methoden der Zeitwirtschaft bekannt und sie können diese Methoden anwenden. - Die Studierenden kennen ergonomische Gestaltungsgrundsätze von Produktionsarbeitsplätzen und können die Planung eines Produktionsarbeitsplatzes vornehmen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz). - Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung 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			
			Eine 120-minütige Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Einführung in die Arbeitswissenschaft [MSKuTT-1705.a]	120	4	0
Vorlesung/Übung Einführung in die Arbeitswissenschaft [MSKuTT-1705.bc]		0	3

Modul: Wärme- und Stoffübertragung II [MSKuTT-1706]

MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Strahlung aktiver Medien - Gasstrahlung - Strahlungstransportgleichung 2 - Wärmeübertragung bei Kondensation und Verdampfung - Wärmeübertragung bei der Kondensation - Behältersieden - Verdampfung im Rohr 3 - Kontaktwärmeübertragung 4 - Anwendung der Laplace-Transformation auf Wärmeleitungsprobleme 5 - Weiterführende Stoffübertragung			Fachbezogen: - 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): - Wärme- und Stoffübertragung I - Strömungsmechanik			Eine 90-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Wärme- und Stoffübertragung II [MSKuTT-1706.a]				90	5	0
Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung II [MSKuTT-1706.b]					0	2
Übung Wärme- und Stoffübertragung II [MSKuTT-1706.c]					0	1

Modul: Mechanische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1707]

MODUL TITEL: Mechanische Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Ähnlichkeitstheorie: • Grundlagen der Dimensionsanalyse 2 • Ähnlichkeitstheorie: • Modellübertragung, Grundlagen und Beispiele 3 • Partikeltechnologie, Feststoffzerkleinerung: • Methoden • Modellierung von Zerkleinerungsmaschinen 4 • Partikeltechnologie, Zerstäuben: • Prinzip, Oberflächenspannung, Zerstäubungsvorrichtungen • Energiebedarf der Zerstäubung, ähnlichkeitstheoretische Darstellung 5 • Partikeltechnologie, Kornverteilungen: • Korngrößenmessverfahren • Spezielle Größenverteilungen, RRS-Verteilung 6 • Partikeltechnologie, Partikelhaufwerke: • Spezifische Oberfläche • Oberflächenbestimmung, Messverfahren 7 • Mechanische Stofftrennverfahren, Siebung: • Kennzeichnung eines Siebprozesses • Siebmethoden und -maschinen 8 • Mechanische Stofftrennverfahren, Sedimentation: • Auslegung von Sedimentationsapparaten 9 • Mechanische Stofftrennverfahren, Zentrifugation: • Auslegung von Zentrifugen 10 • Mechanische Stofftrennverfahren: • Gaszyklon: Prinzip, Dimensionierung • Hydrozyklon: Prinzip, Dimensionierung 11 • Mechanische Stofftrennverfahren, Filtration: • Kapillarmodell zur Beschreibung der Filtration • Filtrationsapparate, Filtermedien 12 • Mechanische Stofftrennverfahren, Filtration: • Theoretische Beschreibung der Filtration (Konstanter Durchsatz, konstante Druckdifferenz) • Optimaler Betrieb diskontinuierlich arbeitender Filter 13 • Mischen und Rühren: • Rührertypen, Ermittlung der Antriebsleistung • Aufwirbeln von Suspensionen			Fachbezogen: • 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

14			
• Mischen und Rühren: • Wärmetransport an gerührte Substanzen • Homogenisieren			
Voraussetzungen	Benotung		
	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Mechanische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1707.a]	120	6	0
Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1707.b]		0	2
Übung Mechanische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1707.c]		0	1

Modul: Chemische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1708]

MODUL TITEL: Chemische Verfahrenstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Ideale Reaktoren mit Wärmetönung I - Stoffbilanz, Energiebilanz, RKD isotherm/adiabatisch - SRK isotherm/adiabatisch 2 - Ideale Reaktoren mit Wärmetönung II - RKK Wärmeerzeugungskurve, Wärmeabfuhrgerade, stabile Betriebspunkte, Hysterese - Reversible exotherme Reaktionen, optimale Temperaturführung 3 - Mikrokinetik chemischer Reaktionen - Homogen katalysierte Reaktionen - Heterogen katalysierte Reaktionen: Adsorption/Desorption, Katalytische Oberflächenreaktion, geschwindigkeitsbestimmender Teilschritt, Desaktivierung 4 - Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen I - Molekulare Transportvorgänge - Modellierung (Ansatz nach Fick, Stefan-Maxwell) 5 - Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen II - Diffusion in porösen Medien (Molekular, Knudsen, Poiseuille) 6 - Kinetik von Stoff- und Wärmetransportvorgängen III - Transport an Phasengrenzflächen - Stofftransport ohne chem. Reaktion 7 - Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik I - Einfluss chemischer Reaktionen auf den Stofftransport - Gas/Feststoffreaktionen 8 - Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik II - Heterogen katalysierte Gasreaktionen: Äußere Transportvorgänge, Innere Transportvorgänge und chem. Reaktion 9 - Zusammenwirken von chemischer Reaktion und Transportvorgängen - Makrokinetik III - Flüssig/Flüssig-Reaktionen 10 - Modellierung chemischer Reaktoren I - Mischen und chemische Reaktion: Verweilzeitmodellierung (Dispersionsmodell) - Makro-, Meso-, Mikromischung, Einfluss früher und später Vermischung 11 - Modellierung chemischer Reaktoren II - Reaktoren für heterogene Reaktionen: Fest-flüssig, Fest-gasförmig			Fachbezogen: - 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; - kennen 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Durch ein Gruppenprojekt innerhalb der Übung stärken die Studierenden ihre Teamfähigkeit - Sie schulen ihre Präsentationsfähigkeiten im Rahmen der gemeinsamen Ergebnispräsentation			

12			
• Neue Technologien I • Membranreaktoren • Mikroreaktoren			
13			
• Neue Technologien II • Brennstoffzelle und Reformierung • Heterogene Reaktionen im Umweltschutz			
14			
• Gruppenprojekt 1 • Auslegung eines Festbettreaktors für heterogen katalysierte Gasphasenreaktionen • Literaturquellen für Stoffdaten			
15			
• Gruppenprojekt 2 • Modellierung von Wärme- und Stofftransport sowie des Druckverlustes • Auslegung und Präsentation			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Reaktionstechnik • Grundoperationen der Verfahrenstechnik	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Chemische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1708.a]	120	6	0
Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1708.b]		0	2
Übung Chemische Verfahrenstechnik [MSKuTT-1708.c]		0	1

Modul: Simulation fluidtechnischer Systeme [MSKuTT-1711]

MODUL TITEL: Simulation fluidtechnischer Systeme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Simulation fluidtechnischer Systeme - Definition des Sachgebiets - Simulation des dynamischen Systemverhaltens vs. Simulation von Strömung, FEM, MKS oder Tribokontakten: Abgrenzung und Kombinationsmöglichkeiten - Anwendungen der Simulation in Konstruktion, Forschung, Vertrieb, Lehre - Übersicht zu verfügbaren Simulationsumgebungen 2 - Modellbildung I: - Mathematische Beschreibung der grundlegenden Effekte Widerstand, Kapazität, Induktivität und deren Entsprechungen in Mechanik und Elektrik - Klassifizierung von Teilmodellen fluidtechnischer Systeme - Abbildung der Eigenschaften von Druckmedien - Übung: Einführung in Simulationssoftware anhand einfacher Beispiele 3 - Modellbildung II: - Ventile und technische Widerstände - Zylinder - Übung: Modellierung, Parametrierung und Simulation eines ventilsteuerten hydraulischen Linearantriebs 4 - Modellbildung III: - Pumpen und Motoren - Übung: Modellierung, Parametrierung und Simulation eines pumpengesteuerten hydraulischen Antriebs 5 - Modellbildung IV: - Rohrleitungen/Schläuche - Speicher - Übung: Pneumatik 6 - Regelungen und Steuerungen - Digitale und analoge Regler und Sensoren - Unterstützung der Regleroptimierung durch Parametervariation - Übung: Reglerauslegung für einen hochdynamischen Antrieb 7 - Simulation I - strukturiertes Vorgehen: vom einfachen zum komplexen Modell - Strategien zur Vermeidung von Abbildungsfehlern: Inbetriebnahme der Simulation und Verifikation - Rechnergestützte Auswertung & Darstellung - Übung: Verfeinerung der Parametervariation zur Regleroptimierung und Visualisierung der Ergebnisse			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die Möglichkeiten zur Beschreibung und zur Simulation dynamischer Systeme. - Sie sind in der Lage, fluidtechnische Systeme sinnvoll in Funktionseinheiten zu gliedern. (Systemverständnis) - Den Studierenden sind unterschiedliche Beschreibungsmöglichkeiten und Detaillierungen für das Verhalten der Teilsysteme bekannt, so dass sie für die jeweilige Fragestellung geeignete Modelle auswählen. - Die Studierenden können Simulationsmodelle aufbauen, diese parametrieren und die Qualität der Ergebnisse beurteilen. - Die Ergebnisse einer digitalen Simulation können sie im Zeit- und im Frequenzbereich darstellen, weiterverarbeiten und daraus Aussagen zum Systemverhalten ableiten. - Die Studierenden können den Nutzen der digitalen Simulation als Werkzeug für die Konzeption, Konstruktion, Regelung und Analyse von fluidtechnischen Systemen einschätzen. - Sie können Ergebnisse von Simulationen kritisch hinterfragen und die Zulässigkeit von getroffenen Annahmen für den konkreten Anwendungsfall beurteilen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden bilden im Rahmen der Übungen gemeinsam fluidtechnische Systeme in Simulationsumgebungen ab. Sie vertreten ihr Vorgehen und stellen ihre Ergebnisse dar. - Die Studierenden erlernen Lösungsstrategien, mit denen sie komplexe Probleme strukturiert bearbeiten können. Sie können technische Systeme analysieren und die zugrundeliegenden Zusammenhänge abstrahieren.			

8			
• Simulation II: Analyse des Systemverhaltens im Zeitbereich • Ermitteln von Kennwerten zum Systemverhalten • Sensitivitätsanalyse • Übung: Wirkungsgradbetrachtung			
9			
• Simulation III: Analyse des Systemverhaltens im Frequenzbereich • FFT, Analyse von Schwingungen • Stabilität von Regelkreisen • Sensitivitätsanalyse • Übung: Schwingungsphänomene in hydraulischen Anwendungen			
10			
• Verifikation • Abgleich von Simulation und Messdaten • Einflüsse auf die Qualität der Ergebnisse • Übung: Abgleich der Simulation aus Übung 2 (ventilgesteuerter Linearantrieb) mit Messdaten vom Prüfstand			
11			
• Simulationskopplung • Struktur und Aufbau von Simulationskopplungen • Anwendungsfelder • Übung: gekoppelte Simulation von Hydraulik und Mechanik			
12			
• Wiederholung und Prüfungsvorbereitung			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Servohydraulik - Geregelte fluidtechnische Antriebe • Grundlagen der Fluidtechnik • Regelungstechnik (Abel)	• Eine schriftliche Prüfung oder • eine mündliche Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSKuTT-1711.a]		6	0
Vorlesung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSKuTT-1711.b]		0	2
Übung Simulation fluidtechnischer Systeme [MSKuTT-1711.c]		0	2

Modul: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSKuTT-1712]

MODUL TITEL: Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in Servohydraulik • Geschichte, Stand der Technik und Anwendungsbeispiele • Übersicht und Systematik geregelter hydraulischer Antriebe 2 • Stellglieder von geregelten hydraulischen Antrieben I • Stetige Ventile • Aufbau stetiger Ventile • Statisches und dynamisches Verhalten stetiger Ventile 3 • Stellglieder von geregelten hydraulischen Antrieben II • Verstellpumpen und Motoren • Aufbau und Verhalten von Verstellpumpen und Motoren 4 • 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 5 • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe I • Systematik der Ventilsteuerungen • Hydraulische Halb- und Vollbrücken 6 • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe II • Kenngrößen und Kennlinienfelder • Linearisierung der Kennfelder 7 • Statische Kennwerte ventilsteuerter hydraulischer Antriebe III • Experimentelle und datenblattbasierte Ermittlung der Kenngrößen • Wirkungsgrad und Fertigungsaufwand von Ventilsteuerungen 8 • Modellbildung hydraulischer Antriebe I • Strukturpläne der Steuerketten: Ventil-Linearmotor, Ventil-Rotationsmotor, Verstellpumpe-Linearmotor, Verstellpumpe-Rotationsmotor • Mathematisches Modell eines Ventils 9 • Modellbildung hydraulischer Antriebe II • Mathematische Modelle von Verstellpumpe und -motor • Dynamische Kennwerte der Steuerketten: Ventil-Linearmotor, Ventil-Rotationsmotor, Verstellpumpe-Linearmotor, Verstellpumpe-Rotationsmotor			Fachbezogen: • 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • 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).			

10 • Modellbildung hydraulischer Antriebe III • Strukturplan der Steuerkette mit Sekundärregelung • Dynamische Kennwerte der Steuerkette • Dynamisches Verhalten realer hydraulischer Antriebe, Nichtlinearitäten 11 • Regelung hydraulischer Antriebe I • Druck-, Kraft- und Momentregelung • Regelungskonzepte, Anwendungsbeispiele 12 • Regelung hydraulischer Antriebe II • Geschwindigkeitsregelung • Regelungskonzepte, Anwendungsbeispiele 13 • Regelung hydraulischer Antriebe III • Lageregelung • Regelungskonzepte, Reglerauswahl, Demonstration am realen Zylinderantrieb 14 • Klausurvorbereitung, Klausurvorrechnung und Diskussion Sonstiges: • Der Lehrumfang von 42 Stunden wird auf 14 Wochen aufgeteilt. Jede Lerneinheit besteht aus einer 90-minutigen Vorlesung und einer 90-minutigen 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): • Grundlagen der Fluidtechnik (Prof. Murrenhoff) • Mess- und Regelungstechnik (Prof. Abel)	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSKuTT-1712.a]	120	6	0
Vorlesung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSKuTT-1712.b]		0	2
Übung Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe [MSKuTT-1712.c]		0	2

Modul: Anwendungen der Lasertechnik [MSKuTT-1714]

MODUL TITEL: Anwendungen der Lasertechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung: • Verbreitung der Lasertechnik/Markt • Überblick der verschiedenen Laserverfahren 2 • Werkzeug Laserstrahl: • Eigenschaften des Gaußschen Strahls • Strahlförmung und -transport 3 • Lasersysteme für die Materialbearbeitung: • Gas-/Excimer-Laser • Festkörper-/Diodenlaser 4 • Wechselwirkung von Laserstrahlung und Materie: • Fresnelsche Formeln • Inverse Bremsstrahlung 5 • Wärmeleitung im Werkstück: • Isolatoren/Metalle • Bsp.: Martensitisches Härten 6 • Oberflächentechnik: • Massentransport/Diffusion • Beschichten/Legieren/Dispergieren/Polieren 7 • Rapid Prototyping: • Lasergenerieren/Selective Lasermelting • Biegen 8 • Fügen: • Wärmeleitungsschweißen/Tiefschweißen • Löten 9 • Abtragen: • Bohren • Reinigen/Beschriften 10 • Schneiden: • Schmelzschnitten/Brennschnitten • Sublimierschnitten 11 • Prozessüberwachung: • koaxiale Prozessüberwachung/akustische Prozessanalyse • Regelstrategien 12 • Messen: • Triangulation • Stoffanalyse			Fachbezogen: • 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden sind in der Lage, vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.			

13			
• Kommunikationstechnik und optische Datenspeicher: • Multiplexing/Glasfasernetze • CD/DVD/BlueRay			
14			
• Lebenswissenschaften und Medizintechnik: • Multiphotonenmikroskopie • Ophtalmologie			
15			
• Zusammenfassung: • neue Verfahren im Laborstadium • Ausblick			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Physik • Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Anwendungen der Lasertechnik [MSKuTT-1714.a]	120	6	0
Vorlesung Anwendungen der Lasertechnik [MSKuTT-1714.b]		0	2
Übung Anwendungen der Lasertechnik [MSKuTT-1714.c]		0	2

Modul: Textile Füge- und Oberflächenverfahren [MSKuTT-1715]

MODUL TITEL: Textile Füge- und Oberflächenverfahren						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1. • Definitionen des textilen Fügens • Formschluss, Reibschluss, Kraftschluss, Stoffschluss • Bindeprinzipien • Anwendungsbeispiele 2. • Maschinen und Anlagen der Fügetechnik • Fügeverfahren 1 3. • Fügeverfahren 2 • Knoten, Spleißen • Nähen (Schlaufenbildung, Nähnadeln) 4. • Fügeverfahren 3 • Nähen (Nähfäden, Nähfadenherstellungsverfahren, Anwendungen) 5. • Fügeverfahren 4 • Zuschnitt (Verfahren, Maschinen) 6. • Fügeverfahren 5 • Stichtypen • Maschinenelemente 7. • Fügeverfahren 6 • Nähmaschinen 8. • Fügeverfahren 7 • Online-Qualitätssicherung • Offline-Qualitätssicherung 9. • Fügeverfahren 8 • Sticken (Verfahren, Maschinen) 10. • Fügeverfahren 9 • Kleben (Prinzipien, Verfahren, Maschinen, Qualitätssicherung) 11. • Oberflächenverfahren 1 • Überblick • Beschichten • Verfahren und Auftragssysteme 12. • Oberflächenverfahren 2 • Beschichten (Maschinen) 13. • Simulation (Nahtbildung, FEM-Modelle) 14. • Kostenrechnung (Überblick, Verfahren, Beispiele)			Fachbezogen: • Die Studierenden kennen die wesentlichen Verfahren der textilen Fügeverfahren. Sie können diese beschreiben, die Prinzipien erklären und sind in der Lage, für eine konkrete Problemstellung systematisch das passende Verfahren auszuwählen. • Die Studierenden kennen alle wichtigen Verfahren der Oberflächenbehandlung und können diese beschreiben und die zugrunde liegenden Prinzipien erklären. Sie sind in der Lage, für eine konkrete Problemstellung systematisch das passende Verfahren auszuwählen. • Die Studierenden können Produkt- und Prozessfehler mit möglichen Ursachen in Beziehung setzen. • Die Studierenden kennen alle relevanten Prüfverfahren für Fügeverbindungen und können systematisch das passende auswählen. • Die Studierenden erwerben betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse zur Berechnung der bei den gängigen anfallenden Betriebs- und sonstigen Kosten. • Sie können entsprechende Kostenanalysen durchführen. • Sie haben ein tieferes Verständnis der Beeinflussung der Materialeigenschaften des Endprodukts durch die textilen Verfahren. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Textiltechnik I	Eine schriftliche Prüfung. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Textile Füge- und Oberflächenverfahren [MSKuTT-1715.a]		6	0
Vorlesung Textile Füge- und Oberflächenverfahren [MSKuTT-1715.b]		0	2
Übung Textile Füge- und Oberflächenverfahren [MSKuTT-1715.c]		0	2

Modul: Industrielle Statistik [MSKuTT-1718]

MODUL TITEL: Industrielle Statistik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	3	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 Einführung: Denken in Wahrscheinlichkeiten Merkmalsarten Datenqualität Stichproben (repräsentativ) Zusammenhang Induktive und deskriptive Statistik 2 Diskrete Verteilungen: Hypergeometrisch Binomialverteilung Poisson Verteilung 3 Kontinuierliche Verteilungen: Normalverteilung Hinweis auf weitere Verteilungszeitmodelle 4 Typische Statistische Kenngrößen: Lagekennwerte Streuungskennwerte Kennwerte zur Bewertung von Schiefe, Lage Regressions- und Korrelationskoeffizienten 5 Grafische Darstellung von Kenngrößen: Bedeutung von grafischen Darstellungen Histogramm und Klasseneinteilung Summenlinie Wahrscheinlichkeitsnetz und seine Anwendung 6 Statistische Testverfahren: Allgemeine Testtheorie Tests auf Normalverteilung Test auf Ausreiser Vergleich von Stichproben 7 Qualitätsregelkartentechnik bei diskrete Merkmale: p-Karte np-Karte u-Karte 8 Fehlersammelkarte: Aufbau Kennwerte Pareto Diagramm 9 Qualitätsregelkartentechnik bei kontinuierliche Merkmale: Übersicht der Kartentypen Lage- und Streuungskarte Stabilitätskriterien 10 Typische Verteilungszeitmodelle: Übersicht Gütekriterien Finden eines zutreffenden Verteilungszeitmodell 11 Bestimmung von Qualitätsfähigkeitskenngrößen Unterschiedliche Berechnungen Typische Grenzwerte 12 Merkmalsübergreifende Darstellungen von statistischen Kenngrößen Boxplot Darstellung von Fähigkeitskennwerten Portfolio Diverse Benchmark Grafiken 13 Anwendungsbeispiel Maschinenabnahme bei Neukauf: Firmenrichtlinie Daimler 14 Anwendungsbeispiel Prozessqualifikation: Firmenrichtlinie Bosch			Fachbezogene Lernziele: - Die Studierenden lernen den Unterschied zwischen der determinierten und der statistischen Welt kennen und verstehen, wann der Einsatz statistischer Verfahren sinnvoll ist. - Die Studierenden bekommen einen Überblick über die in der industriellen Produktion sinnvoll einzusetzenden Verfahren. Dabei lernen sie deren Anwendungsbereiche kennen und können die statistischen Ergebnisse interpretieren. - Die Studierenden sind je nach Anwendungsfall in der Lage, an hand der statistischen Ergebnisse Rückschlüsse auf die Qualität von Komponenten, Teile, Produkte, Maschinen, Werkzeuge, Parameter und Prozesse zu schließen. - Die Studierenden lernen die relevanten statistischen Kennwerte kennen. Insbesondere durch deren grafisches Visualisieren können die Studierenden die Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen und der realen Welt verdeutlicht. - Die Studierenden lernen den Zusammenhang zwischen Prozesstypen (reale Welt) und den dazugehörigen Verteilungszeitmodelle (theoretische Welt) kennen. Damit können sie mittels statistischer Verteilungen reale Sachverhalte modellhaft beschreiben und an hand von Gütekriterien die Ergebnisse bewerten. - Die Studierenden lernen sowohl für quantitative als auch qualitative Merkmalswerte die zur Überwachung von Prozessen relevanten Qualitätsregelkarten kennen. Weiter sind sie in der Lage die Prozessstabilität zu beurteilen. - Die Studierenden lernen die unterschiedliche Testverfahren und die Interpretation der Testergebnisse kennen und verstehen, wann welches Testverfahren verwendet werden kann. - Die Studierenden sind in der Lage, die Auswahl der erforderlichen Daten zu treffen und deren Datenqualität zu beurteilen. - Die Studierenden verstehen den Nutzen und die Bedeutung von automatisierten statistischen Auswertungen bei großen Datenmengen bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Merkmalen. - Die Studierenden sind in der Lage, mittels statistischer Verfahren die Abnahme von Maschinen und Fertigungseinrichtungen beim Neukauf durchzuführen und deren Qualität zu beurteilen. Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

15 Abschluss: Zusammenfassung anhand von Fallbeispielen			
Voraussetzungen	Benotung		
	• 1 Klausur oder • 1 mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Industrielle Statistik [MSKuTT-1718.a]		3	0
Seminar Industrielle Statistik [MSKuTT-1718.b]		0	3

Modul: Lasermesstechnik [MSKuTT-1719]

MODUL TITEL: Lasermesstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1. Einführung in die Lasermesstechnik: Grundlagen, Anwendungen, Markt, Entwicklungstrends 2. Eigenschaften der Laserstrahlung: elektromagnetische Welle, Strahlparameter, Bestrahlungsstärke, Phase, Ausbreitung, Wellenlänge, Polarisierung, Beugung, Kohärenz, Vergleich Laserstrahlung - thermisches Licht, Gaußscher Strahl 3. Wechselwirkung Laserstrahlung - Materie: Teilchencharakter, Reflexion, Brechung, Absorption; Lichtstreuung - Rayleigh, Mie, Raman; Frequenzverdopplung, Doppler-Effekt 4. Strahlformung und -führung: optische Elemente zur Strahlmodulation, Strahlableitung und -teilung, Veränderung der Polarisierung, Modulation der Intensität, Wellenlängenmodulation, Phasenschiebung, Ausbreitung Gaußscher Strahlen, optische Fasern 5. Detektion elektromagnetischer Strahlung: thermische Detektoren, photoelektrische Detektoren, Halbleiterdetektoren, ortsaufauflösende Detektoren, Messung von Detektorsignalen 6. Laser-Interferometrie: Grundlagen, Superpositionsprinzip und komplexe Schreibweise, Abstandsmessungen mit Laser-Interferometer, Polarisationsinterferometer, Doppel-Frequenzinterferometer, Wellenlänge als Längenmaßstab, Messbereich und -genauigkeit, Winkelmessung, Geradenheitsmessung, Twyman-Green-Interferometer, Anwendungsbeispiele 7. Holografische Interferometrie: Prinzip der Holografie und holografischen Interferometrie, Doppelbelichtungsverfahren, Echtzeitverfahren, Empfindlichkeitsvektor, Objekttranslation und -rotation, Phasenshiftverfahren, Messaufbau, Anwendungsbeispiele 8. Speckle-Messtechnik: Entstehung von Speckles, Speckle-Fotografie, abbildende Speckle-Fotografie, unfokussierte Speckle-Fotografie, Speckle-Interferometrie, Zeitmittlungsverfahren, Anwendungsbeispiele 9. Laser-Triangulation: Prinzip, Scheimpflug-Bedingung, Kennlinie eines Triangulationssensors, Einflussgrößen bei der Laser-Triangulation, Strahlverlauf, Eigenschaften der Objektoberfläche, Detektor und Signalauswertung, atmosphärische Einflüsse, Konturmessung, Anwendungsbeispiele 10. Laser-Doppler-Verfahren: Doppler-Effekt, Laser-Vibrometer, Laser-Doppler-Anemometer, Signalverarbeitung, Messbereich, Anwendungsbeispiele 11. Optische Kohärenztomographie (OCT): Time-Domain OCT, Fourier-Domain OCT, Signalauswertung, Auflösung und Messbereich, Anwendungsbeispiele 12. Laser-Spektroskopie I: Laser-Emissionsspektroskopie (LIBS), Verdampfung und Plasmabildung, zeitaufgelöste Spektroskopie, Spektrenauswertung, Messbereich, Anwendungsbeispiele 13. Laser-Spektroskopie II: Laser-induzierte Fluoreszenz (LIF), Light Detection and Ranging (LIDAR), differentielles Absorptions-LiDAR, Signalverarbeitung, Messbereich, Anwendungsbeispiele; Coherent Anti-Stokes Raman Spectroscopy (CARS), Messbereich, Anwendungsbeispiele			Fachbezogene Lernziele: • Die Studenten kennen die maßgeblichen Grundlagen für Lasermessverfahren: Eigenschaften der Laserstrahlung, Wechselwirkung Laserstrahlung mit Materie, Strahlformung und -führung sowie Detektion elektromagnetischer Strahlung. • Die Studenten können selbstständig Berechnungen zu Strahlformung, Interferenzerscheinungen, Beugungsphänomenen, Kohärenzeigenschaften, Reflexion und Brechung, Lichtstreuung, Polarisierung, Ausbreitung Gaußscher Strahlen, optische Fasern, Detektion von Laserstrahlung sowie Sicherheit von Laserstrahlung durchführen. • Sie sind mit den Grundprinzipien und Eigenschaften der Lasermessverfahren vertraut: Interferometrie, Holografie, Speckle-Messtechnik, Laser-Triangulation, Laser-Dopplerverfahren, optische Kohärenztomographie, Laser-Spektroskopie. • Sie kennen die etablierten Einsatzgebiete und die Potentiale der Lasermesstechnik in der Produktionstechnik sowie in Forschungs- und Entwicklung. Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studenten sind in der Lage, vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu erörtern und selbstständig zu lösen, diese Lösungen zu präsentieren und zu diskutieren.			

14. Laser, Laseranlagen, Begriffe, Sicherheit - Normen und Regelwerke			
Voraussetzungen	Benotung		
	• 1 Klausur oder • 1 mündliche Prüfung Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur oder der Note der mündlichen Prüfung.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Lasermesstechnik [MSKuTT-1719.a]	60	6	0
Vorlesung Lasermesstechnik [MSKuTT-1719.b]		0	2
Übung Lasermesstechnik [MSKuTT-1719.c]		0	2

Modul: Textiltechnik II [MSKuTT-1801]

MODUL TITEL: Textiltechnik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Geschichte der Textilherstellung: • Altertum, Mittelalter, Produktionsverfahren, Handel • Industrialisierung, Produktionstechnik, soziale Entwicklung 2 • Prozesslinien in der Spinnerei: • Kurzstapelverfahren • Langstapelverfahren • Streichgarnverfahren und sonstige Prozesse 3 • Baumwollerte und -entkörnung: • Ernte, Entkörnung • Yield, Ballenpresse, Trends 4 • Öffnen, Reinigen, Mischen: • Prinzipien, Technologien • Maschinen 5 • Karde 1: • Garnituren, Flockenspeiser, Vorreißer • Tambour, Abnehmer, Bandbildung 6 • Karde 2: • Regel- und Steuersysteme, Antriebskonzepte • Absaugung, Trends 7 • Strecke: • Einlauf, Streckwerk, Vorverzug • Regulierung, Bandablage, Antriebe • Hähkchentheorie, Mischstrecken, integrierte Strecken, Trends 8 • Kämmmaschine: • Kämmergeivorbereitung • Kämmmaschinen, Linien • Trends 9 • Flyer: • Aufbau und Funktion, Streckwerk, Flügel • Aufwicklung, Doffen • Antriebe, Automatisierung, Trends 10 • Ringspinnen: • Prinzip, Streckwerk, Ring-Läufer-Systeme, Maschinen • Theoretische Grundlagen, Trends 11 • Kompaktspinnen: • Prinzip, Streckwerke, Trends • Direktspinnen: • Prinzip, Streckwerk, Maschinen			Fachbezogen: • Die Studierenden können alle relevanten Verfahren und Maschinen der Spinnereivorbereitung und der Spinnerei erklären, gegenüber stellen, bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse über die den einzelnen Prozessen zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien. • Die Studierenden sind in der Lage, darauf aufbauend neue Spinnverfahren zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können unterschiedliche Maschinenkonzepte bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden sind mit den heute üblichen Antriebs- und Steuerungs- bzw. Regelungskonzepten der entsprechenden Textilmaschinen vertraut, sie können sie erklären und beurteilen. • Die Studierenden haben alle am ITA vorhandenen und in den Übungen behandelten Spinnereivorbereitungsmaschinen und Spinnmaschinen bedient und sind so mit den wichtigsten Einstellungskriterien vertraut. • Die Studierenden können zu allen relevanten Maschinen Berechnungen zur Produktivität und Auslegung durchführen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie durch Rechenübungen und Vorführungen der relevanten Maschinen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Durch die praktischen Übungen an den Maschinen lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbständig und unter Anleitung zu lösen.			

12			
• Spulen: • Begriffe, Wicklungsarten, Changiervverfahren • Qualitätssicherung, Spulenformen, Spulmaschinen, Trends			
13			
• OE-Rotorspinnen: • Prinzip, Aggregate, Maschinen • Theoretische Betrachtungen, Falschdraht, Trends			
14			
• Luftspinnen: • Prinzipien, Maschinen • Trends			
15			
• Sonstige Spinnverfahren: • Überblick über nicht-konventionelle Spinnverfahren, • z.B. Topfspinnen, Self-Twist, Adhäsionsverfahren, Bobtex			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Textiltechnik I	Eine 90-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Textiltechnik II [MSKuTT-1801.a]	90	6	0
Vorlesung Textiltechnik II [MSKuTT-1801.b]		0	2
Übung Textiltechnik II [MSKuTT-1801.c]		0	2

Modul: Strömungsmechanik II [MSKuTT-2001]

MODUL TITEL: Strömungsmechanik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Ähnlichkeit; Lernziel ist der Zusammenhang zwischen Realausführung und Modellbildung sowie die Bedeutung der Ähnlichkeitsparameter 2 • Schleichende Strömung; Darstellung der Strömungsfelder für das Gleichgewicht aus Druck- und Reibungskraft 3 • Wirbelströmungen; Begriffe und Kinematik der drehungsbehafteten Strömung 4 • Ableitung der Wirbeltransportgleichung und Darstellung der Drehungsfreiheit als Lösung der Impulsleichung 5 • Potentialströmung; Ableitung der Elementarlösungen 6 • Ableitung der drehungsfreien Strömungsfelder stumpfer Körper 7 • Grenzschichtströmung laminar; Ableitung der Grenzschichtgleichungen 8 • Darstellung der Grenzschichtgrößen und der von Karman-schen Integralbeziehung 9 • Grenzschichtströmung turbulent; Ableitung des turbulenten Grenzschichtprofils 10 • Abgelöste Strömungen; Diskussion des Einflusses des Druckgradienten und der Reibungskräfte auf die Strömung stumpfer Körper 11 • Mehrphasenströmungen; Darstellung der Analyse von mehrphasigen Strömungen 12 • Blasenströmungen, Partikelbewegungen und Filmströmungen 13 • Kompressible Strömungen; Ableitung der Grundgleichungen für kompressible isentrope Fluide 14 • Kompressible Strömungen; Ableitung der Beziehung für den Verdichtungsstoß und Diskussion der Düsenströmung			Fachbezogen: • Die Studenten beherrschen die (mathematische) Beschreibung von dreidimensionalen, instationären Strömungsvorgängen inkompressibler und kompressibler Fluide. • Sie kennen die Bezüge zu technischen Aufgabenstellen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Teamarbeit wird in Gruppenübungen gefördert			
Voraussetzungen			Benotung			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Strömungsmechanik I Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse) • Höhere Mathematik • Thermodynamik Voraussetzung für (z.B. andere Module) • Aerodynamik I, II • Mathematische Strömungsmechanik I, II			Eine 120-minütige Klausur			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Strömungsmechanik II [MSKuTT-2001.a]	120	6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSKuTT-2001.b]		0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSKuTT-2001.c]		0	2

Modul: Kunststoffverarbeitung III [MSKuTT-2101]

MODUL TITEL: Kunststoffverarbeitung III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Temperatenausgleichsvorgänge in Kunststoffen: • Grundgleichung und Einflussgrößen • Mischungsregeln • Anfangs- und Randbedingungen • Lösung der Wärmeleitungsgleichung • Wärmeübergangsanalysen an Extrusionskühlstrecken • Temperierung von Spritzgießwerkzeugen 2 • Eigenschaften von Spritzgießbauteilen I: • Fertigungs- und Prozessparameter • Innere Eigenschaften • Eigenspannungen • Kristallisation und Gefügestruktur 3 • Eigenschaften von Spritzgießbauteilen II: • Auswirkung der inneren Eigenschaften auf die äußeren Eigenschaften • Faserorientierung an komplexen Spritzgussteilen aus kurzglasfaserverstärkten Thermoplasten • Konstruieren von Spritzgussteilen I: • Einführung in die allgemeine Konstruktionslehre • Kunststoffgerechtes Konstruieren (Einleitung) • Erstellen der Anforderungsliste • Erarbeiten des Lösungskonzepts 4 • Konstruieren von Spritzgussteilen II: • Werkstoffauswahl • Dimensionieren • Dimensionieren und Gestalten von Features 5 • Konstruieren von Spritzgussteilen III: • Gestaltungsregeln und Beispiele 6 • Molekülorientierungen und deren gezielte Nutzung I: • Orientierungsbestimmung von Makromolekülen • Relaxation und Retardation • Gesetzmäßigkeiten der Orientierung und Desorientierung • Temperaturabhängigkeit 7 • Molekülorientierungen und deren gezielte Nutzung II: • Druckabhängigkeit der Relaxationszeiten • Nutzenanwendung • Verhalten von Schmelzen • Gezielte Nutzung von Orientierungen 8 • Mit Langfasern und Endlosfasern verstärkte Kunststoffe I: • Fasern • Matrixwerkstoffe • Auslegung und Dimensionierung von Bauteilen aus Faserverbundkunststoffen			Fachbezogen: • Diese Veranstaltung stellt eine Vertiefung der Vorlesung Kunststoffverarbeitung II dar. • Der Studierende wird in die Lage versetzt, komplexe Problemstellungen der Kunststoffverarbeitung im Bereich des Spritzgießens, der Extrusion und der Faserverbundwerkstoffen zu analysieren, zu bewerten und zu lösen. Nicht fachbezogen: • Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz) • Ferner erfolgt die Arbeit in der Übung in Kleingruppen, so dass kollektive Lernprozesse gefördert werden (Teamarbeit).			

9	• Mit Langfasern und Endlosfasern verstärkte Kunststoffe II: • Herstellung von Bauteilen im Wickelverfahren • Herstellung von Bauteilen im Flechtverfahren • Pressen von langfaserverstärkten Kunststoffen		
10	• Schäumen von Kunststoffen - Theorie der Schaumbildung: • Blasenbildung • Blasenwachstum • Blasenfixierung		
11	• Schäumen von Kunststoffen - Verfahrenstechnische Realisierung des Schäumprozesses: • Polyurethanschaum • Thermoplastische Schaumstoffe		
12	• Qualitätskontrolle in der Kunststoffverarbeitung: • Qualitätssicherung in der Kunststoffindustrie • Rechnergestützte Qualitätssicherungssysteme (CAQ) • Methoden der Qualitätsplanung und der Auswertung von Qualitätsprüfungen • Online-Qualitätsüberwachung		
13	• Werkzeugauslegung mittels CAD am Beispiel des Spritzgießprozesses: • Gründe für den Rechnereinsatz bei der Konstruktion • Notwendige Berechnungen bei der Dimensionierung • Erstellung von Fertigungsunterlagen		
14	• Recycling von Kunststoffen: • Aufbereiten von Kunststoffen • Werkstoffliche Verwertung von Kunststoffen • Rohstoffliche Verwertung von Kunststoffen		
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Kunststoffverarbeitung I • Kunststoffverarbeitung II	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Kunststoffverarbeitung III [MSKuTT-2101.a]	120	6	0
Vorlesung Kunststoffverarbeitung III [MSKuTT-2101.b]		0	2
Übung Kunststoffverarbeitung III [MSKuTT-2101.c]		0	1

Modul: Fügen und Umformen von Kunststoffen [MSKuTT-2102]

MODUL TITEL: Fügen und Umformen von Kunststoffen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in das Fügen und Umformen von Kunststoffen - Heizelementschweißen I: - Verfahrensablauf und physikalische Grundlagen - Maschinenteknik und Werkzeuge - Verfahrensvarianten 2 - Heizelementschweißen II: - Berechnungsgrundlagen - Erwärmung mit/ohne Abschmelzwegbegrenzung, Fügeprozess - Korrelation von Prozess, Struktur und Eigenschaft - Konstruktion von Bauteilen - Anwendungsbeispiele 3 - Ultraschallschweißen II: - Verfahrensablauf und physikalische Grundlagen - Maschinenteknik und Werkzeuge - Verfahrensvarianten - Berechnungsgrundlagen - Kenngrößen für die Erwärmung durch innere Reibung und Grenzflächenreibung, Massenschwinger-Modell 4 - Ultraschallschweißen II: - Korrelation von Prozeß, Struktur und Eigenschaften - Konstruktive Gestaltung der Fügeteile - Anwendungsbeispiele 5 - Reibschweißen: - Verfahrensablauf und physikalische Grundlagen - Maschinenteknik und Werkzeuge - Verfahrensvarianten - Berechnungsgrundlagen - Korrelation von Prozeß, Struktur und Eigenschaften - Konstruktive Gestaltung der Fügepartner - Anwendungen 6 - Diverse Schweißverfahren I: - Wärmekontaktschweißen - Wärmeimpulsschweißen - Hochfrequenzschweißen - Heizkeilschweißen - Warmgasschweißen - Extrusionsschweißen 7 - Diverse Schweißverfahren II: - Induktionsschweißen - Rohrschweißverbindungen - Laserstrahlschweißen - Beurteilung von Schweißverbindungen			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Füge- und Umformverfahren von Kunststoffen. - Die Studierenden kennen und verstehen die einzelnen Verfahrensabläufe und die dazugehörigen physikalischen Grundlagen. Darüber hinaus sind sie in der Lage die verschiedenen Maschinentekniken und Werkzeuge darzustellen. - Die Studierenden kennen die Modelle, die der Simulation von Aufheiz-, Abkühl- und Verstreckvorgängen zu Grunde liegen. - Die Studierenden sind in der Lage Kunststoffbauteile für die Füge- und Umformverfahren fertigungsgerecht zu gestalten, auszulegen und zu dimensionieren. Anhand dieser Kenntnisse können sie geeignete Füge- und Umformprozesse auswählen. - Auf der Seite der theoretischen Qualifikation der Studierenden bietet die Vorlesung zahlreiche Anwendungen von Grundlagenwissen aus den Gebieten Wärmeübertragung, Rheologie und Werkstoffkunde der Kunststoffe (hier der Thermoplaste). Beispielsweise die Fragen der stationären Wärmeleitung in festen Körpern bei starker Variabilität der thermischen Stoffwerte, d.h. diese sind abhängig von der Temperatur und den inneren Eigenschaften der Thermoplaste. Entsprechendes gilt für die Fragen der Wechselwirkung von Infrarotstrahlung mit Kunststoffen beim Umformen wie beim Schweißen. - Auf der Seite der Qualifikation in Fragen der praktischen Anwendung wird insbesondere in den Kapiteln zur Schweißtechnik auch stark auf anwendungstechnische Themen eingegangen, bis hin zum handwerklich ausgeübten Schweißen im Tiefbau. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten (Methodenkompetenz).			

8			
• Thermoformen I: • Einleitung • Physikalische Grundlagen der Erwärmung I			
9			
• Thermoformen II: • Physikalische Grundlagen der Erwärmung II • Mechanische Halbzeugeigenschaften • Verhalten von Polymerschmelzen unter Dehnbeanspruchung • Thermoformen - Maschinen, Formverfahren I			
10			
• Thermoformen III: • Formverfahren II • Steckblasen I: • Einleitung • Prozessbeschreibung			
11			
• Streckblasen II: • Verwendete Materialien und wirtschaftliche Bedeutung • Anwendungsbeispiele			
12			
• Modellierung des Thermoformprozesses I: • Modellbildung der Kontakterwärmung • Modellbildung der Konvektionserwärmung • Modellbildung der Strahlungserwärmung			
13			
• Modellierung des Thermoformprozesses II: • Umstellphase • Abkühlphase • Verstreckphase • Vereinfachte Beschreibung des Formvorgangs			
14			
• Streckblas-Modellbildung: • Thermische Konditionierung • Materialverhalten • Deformation			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Werkstoffkunde der Kunststoffe	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fügen und Umformen von Kunststoffen [MSKuTT-2102.a]		5	0
Vorlesung Fügen und Umformen von Kunststoffen [MSKuTT-2102.b]		0	2
Übung Fügen und Umformen von Kunststoffen [MSKuTT-2102.c]		0	1

Modul: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II [MSKuTT-2202]

MODUL TITEL: Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Veranstaltung 2 • Eigenschaften von Polymerschmelzen: • Rheologisches Verhalten • Thermodynamisches Verhalten 3 • Grundgleichungen für einfache Strömungsformen: • Rohrströmung • Schlitzströmung • Ringspaltströmung • Zusammenstellung einfacher Werkzeuggleichungen • Phänomen des Wandgleitens 4 • Berechnung der Geschwindigkeits- und Temperaturverhältnisse in Extrusionswerkzeugen I: • Erhaltungsgleichungen • Einschränkende Annahmen und Randbedingungen • Analytische Ansätze zur Lösung der Erhaltungsgleichungen 5 • Berechnung der Geschwindigkeits- und Temperaturverhältnisse in Extrusionswerkzeugen II: • Numerische Lösung der Erhaltungsgleichungen • Berücksichtigung des viskoelastischen Stoffverhaltens • Berechnung der Strangaufweitung 6 • Monoextrusionswerkzeuge für Thermoplaste I: • Werkzeuge mit kreisförmigem Austrittsquerschnitt • Werkzeuge mit schlitzförmigem Austrittsquerschnitt 7 • Monoextrusionswerkzeuge für Thermoplaste II: • Werkzeuge mit kreisringspaltförmigem Austrittsquerschnitt 8 • Monoextrusionswerkzeuge für Thermoplaste III: • Ansätze für Druckverlustberechnung für nicht rohr- oder schlitzförmige Fließkanäle • Werkzeuge mit beliebigem Austrittsquerschnitt • Werkzeuge zur Herstellung geschäumter Halbzeuge • Sonderwerkzeuge 9 • Coextrusionswerkzeuge für Thermoplaste: • Bauformen • Anwendungen • Strömungsberechnung und Auslegung • Fließinstabilitäten in Mehrschichtströmungen			Fachbezogen: • Diese Veranstaltung gibt eine umfassende Gesamtdarstellung aller Werkzeuge zur Extrusion von Kunststoffen und Elastomeren. Hierbei werden die verschiedenen Werkzeugarten und ihre Besonderheiten ausführlich vorgestellt, Gestaltungshinweise gegeben sowie die Möglichkeiten und Grenzen ihrer rechnerischen Auslegung aufgezeigt. Die Grundlagen und Rechengänge werden so ausführlich erläutert, dass die Studierenden in der Lage sind selbstständig komplexe Problemstellung, welche die Extrusionswerkzeuge betreffen, zu analysieren, zu bewerten und zu lösen. • Darüber hinaus ist der Student in der Lage die mechanische Gestaltung von Extrusionswerkzeugen sowie ihre Handhabung und Pflege zu beschreiben. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

10			
• Kautschukextrusionswerkzeuge: • Bauarten von Kautschukextrusionswerkzeugen • Grundlagen zur Auslegung von Kautschukextrusionswerkzeugen • Auslegung von Verteilerwerkzeugen für Elastomere • Auslegung von Schlitzscheiben für Kautschukwerkzeuge			
11			
• Temperierung von Extrusionswerkzeugen: • Bauarten und Anwendungen • Thermische Auslegung			
12			
• Mechanische Auslegung von Extrusionswerkzeugen I: • Mechanische Auslegung einer Sieblochplatte • Mechanische Dimensionierung eines Werkzeugs mit rotationssymmetrischem Fließkanalquerschnitt • Mechanische Dimensionierung eines Breitschlitzwerkzeugs			
13			
• Mechanische Auslegung von Extrusionswerkzeugen II: • Allgemeine Gestaltungshinweise • Werkstoffe für Extrusionswerkzeuge • Handhabung, Reinigung und Pflege von Extrusionswerkzeugen			
14			
• Kalibrieren von extrudierten Rohren und Profilen: • Bauarten und Anwendungen • Thermische Auslegung von Kalibrierstrecken • Einfluß der Kühlung auf die Extrudatqualität • Mechanische Auslegung der Kalibrierung • Kühldüsen, Verfahren zur Herstellung von Vollstäben			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Kunststoffverarbeitung I	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II [MSKuTT-2202.a]		6	0
Vorlesung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II [MSKuTT-2202.b]		0	2
Übung Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II [MSKuTT-2202.c]		0	1

Modul: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MSKuTT-2401]

MODUL TITEL: Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung 2 - Aufbau von Klebstoffen - Eigenschaften 3 - Reaktionsklebstoffe 4 - Bindungskräfte in Klebungen 5 - Klebtechnik im Automobilbau 6 - Textilbewehrter Beton 7 - Mikrokleben 8 - Oberflächenbehandlung beim Kleben von Metallen und Kunststoffen 9 - Prozesstechnik des Klebens 10 - Gestaltung von Klebungen - Berechnung von Klebungen 11 - Haftkleben - Klebebänder 12 - Prüfen von Klebungen			Fachbezogen: - Klebtechnik ist eine interdisziplinäre Technologie, die zunehmend in vielen Gebieten der industriellen Produktion eingesetzt wird. - Nach der Teilnahme an Vorlesung und Übung kennt der Studierende die Voraussetzungen für die erfolgreiche Erstellung einer Klebverbindung. Er ist in der Lage, eine geeignete Oberflächenvorbehandlung, einen geeigneten Klebstoff und eine geeignete Klebtechnologie auszuwählen und seine Wahl zu begründen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): Fügetechnik I - Grundlagen			Eine 90-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MSKuTT-2401.a]				90	6	0
Vorlesung Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MSKuTT-2401.b]					0	2
Übung Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik [MSKuTT-2401.c]					0	2

Modul: Faserverbundwerkstoffe I [MSKuTT-2403]

MODUL TITEL: Faserverbundwerkstoffe I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführungsvorlesung • Anwendungsbeispiele 2 • Werkstoffe I • Fasern • Textile Verstärkungshalbzeuge • Matrixwerkstoffe • Halbzeuge aus Faser und Matrix • Eigenschaften des Verbundes aus Faser und Matrix 3 • Fertigung I • Fertigungsverfahren in der Konstruktionsphase • Vorstellung der Fertigungsverfahren • Kriterien zur Auswahl eines Fertigungsverfahrens 4 • Dimensionieren I • Rechenmodelle für die strukturelle mechanische Auslegung • Grundlagen der strukturelle mechanischen Behandlung dünnwandiger Lam. • Eigenschaften der UD-Faserschicht 5 • Dimensionieren II • Elastizitätsgesetz des dünnwandigen Mehrschichtverbundes - KLT • Spannungen in den Einzelschichten 6 • Dimensionieren III • Festigkeitsanalyse • Temperaturdehnung und Quellung durch Feuchteaufnahme 7 • Konstruktion I • Krafteinleitungs- und Kraftüberleitungstechniken bei Strukturen aus FVW 8 • Mineralguss, Faser-Werkstoffe • Matrixwerkstoff • Matrix und Fasern • Dimensionierung • Textilbewehrter Beton 9 • Anwendungen I • Überblick über geschichtliche Entwicklung FVW in der Luftfahrt • Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Luftfahrt			Fachbezogen: • 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Interdisziplinäre Praxis			

10			
• 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			
11			
• Prüfverfahren, Qualitätssicherung, Bearbeitung I • Qualitätssicherung von FVK-Bauteilen • Prüfaufgaben • Prüfverfahren (Zerstörende und Zerstörungsfreie Prüfverfahren) • Inline-Messsysteme (Qualitätsregelkreise)			
12			
• Reparatur, Instandhaltung, Recycling • Schädigungsformen und ihre Auswirkungen • Standardisierte Reparaturverfahren • Sonderverfahren • Recycling von Faserverbundbauteilen			
Voraussetzungen	Benotung		
	Eine schriftliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Faserverbundwerkstoffe I [MSKuTT-2403.a]		6	0
Vorlesung Faserverbundwerkstoffe I [MSKuTT-2403.b]		0	2
Übung Faserverbundwerkstoffe I [MSKuTT-2403.c]		0	2

Modul: Medizintechnik I [MSKuTT-2601]

MODUL TITEL: Medizintechnik I						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Medizintechnik - Entwicklung, Aufgabengebiete und Randbedingungen der Medizintechnik; Überblick zur Diagnose-, Therapietechnik 2-4 - Medizinische Bildgebung (I) - Grundlagen insbesondere der Röntgenbildgebung (inkl. CT), Magnet-Resonanztomographie und Ultraschallbildgebung (Weiterführung und Vertiefung zur Medizinischen Bildgebung in Medizintechnik II) - Darstellung von Materialien und Strukturen (Morphologie/ physikalische/mech. Eigenschaften,...,Funktion) im Bild - Berücksichtigung spezifischer Wechselwirkungen bei Materialauswahl und Gestaltung 5 - Biokompatibilität und Biofunktionalität - Definition und Bedeutung von Biokompatibilität und Biofunktionalität; Prüfverfahren; Gewebeeigenschaften; Reaktionen des menschlichen Organismus 6-8 - Biomechanik - Überblick und Grundlagen der Biomechanik, Bedeutung in der Diagnose und Therapietechnik - Biomechanik von Stütz- und Bewegungsapparat, Implantate, Endo- und Exoprothesen (ausgewählte Beispiele, Vertiefung in 'Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates' und 'Medizintechnik II') - Kurzer Überblick zur Biomechanik von Herz und Kreislauf, Atmung, Niere, Ersatz- und Unterstützungssysteme (Weiterführung und Vertiefung in 'Physiologische und technische Grundlagen natürlicher und künstlicher Organe') 9 - Hygiene und Hygienetechnik - Grundlagen der Hygiene; Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion und Sterilisation; Komponenten und Bauweisen sterilisierbarer Instrumente und Geräte; Krankenhaushygiene 10-13 - Biomaterialien - Einführung und Überblick; mechanische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit, Biokompatibilität und Hauptanwendungsgebiete metallischer Werkstoffe (einschl. FGL) - Herstellung und Verarbeitung, Sterilisation und Biokompatibilität, Eigenschaften und Anwendungen biokompatibler synthetischer Polymere - Degradationsmechanismen biodegradierbarer Polymere; Struktur und Eigenschaften, Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung natürlicher Polymere - Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen keramischer Werkstoffe und Faserverbundwerkstoffe in der Medizintechnik 14 - Ausgewählte Fertigungsverfahren für die Medizintechnik - Generative Fertigung von Individualimplantaten, Beschichtung von Implantaten, Herstellung von Zellträgersystemen			Fachbezogen: - Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Medizintechnik (Materialien, Bauweisen, Einsatz- und Randbedingungen,...) als Einführung insbesondere für den konstruktiven Bereich der Entwicklung von Instrumenten und Geräten oder auch Organersatz- und Unterstützungssystemen, und damit u.a. über eine Basis für weiterführende Veranstaltungen im Bereich/Schwerpunkt Medizintechnik. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Anwendungsbereiche und -beispiele sowie spezifische Randbedingungen der Medizintechnik für Diagnose und Therapie zu nennen und zu erläutern. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Bildgebungsverfahren in der Medizin, können deren grundlegende physikalische Wirkprinzipien erklären. Diese Kenntnisse können sie bei der Auswahl von Materialien im Rahmen der Konstruktion von Komponenten und Systemen anwenden. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Darstellung von biologischen sowie künstlichen Materialien und Strukturen in medizinischen Bilddaten und können diese entsprechend interpretieren bzw. Bildgebungsmodalitäten zur Darstellung auswählen. Die Studierenden sind in der Lage, die Begriffe Biokompatibilität und Biofunktionalität und deren Bedeutung für medizintechnische Produkte zu erläutern und an Beispielen zu verdeutlichen. Sie kennen in diesem Zusammenhang Prüfkriterien und Prüfverfahren für Werkstoff- und Oberflächeneigenschaften und können diese zuordnen und erläutern. Sie kennen grundlegende Gewebeeigenschaften und Gewebereaktionen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur Biomechanik und können deren Bedeutung für die Gestaltung medizintechnischer Produkte erläutern. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Hygiene in der Medizintechnik, können Verfahren und Wirkprinzipien der Desinfektion erläutern und diese Kenntnisse bei der Entwicklung bzw. Bewertung von technischen Lösungen anwenden. Insbesondere verfügen sie über Kenntnisse zu geeigneten Konstruktionswerkstoffen und Gestaltungsprinzipien für unterschiedliche medizintechnische Anwendungen und können Besonderheiten hinsichtlich der Eigenschaften, Herstellung und Anwendung erläutern und bei der Lösungssynthese und -evaluation umsetzen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu ausgewählten Fertigungsverfahren zur Herstellung von Individualimplantaten, zur Beschichtung von Implantaten sowie von Zellträgersystemen, können diese in Grundzügen erklären und bei der Auswahl bzw. Entwicklung konstruktiver Lösungen auf diese Kenntnisse zurückgreifen und bedarfsweise vertiefen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zu normativen Anforderungen bei der Zulassung von Medizinprodukten und deren Bedeutung für die Entwicklung. Sie können ihre Kenntnisse über die besonderen Randbedingungen und Sicherheitsanforderungen der Medizintechnik bei der Bewertung von medizintechnischen Lösungen anwenden.			

15	• Medizinprodukterecht, Qualität und Sicherheit • Überblick, rechtliche Grundlagen, Konformitätsbewertungsverfahren, Qualitäts- u. Risikomanagement, Sicherheitskonzepte, Schutzmassnahmen und Sicherheit (Weiterführung und Vertiefung in 'Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten')			Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren.
Voraussetzungen	Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Einführung in die Medizin (Baumann); (ggf. auch parallel) • Physik, Mathematik • Grundvorlesungen Maschinenbau (Semester 1-4: Mechanik, Werkstoffkunde, Maschinengestaltung, Elektrotechnik, Strömungsmechanik I, Messtechnik,...) Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): • Medizintechnik II	• Eine schriftliche Prüfung /mündliche Prüfung (nach Vereinbarung und Teilnehmerzahl) • Ein Referat • Teilnahmenachweise für Übungen			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Medizintechnik I [MSKuTT-2601.a]			6	0
Vorlesung/Übung Medizintechnik I [MSKuTT-2601.bc]			0	4

Modul: Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSKuTT-2603]

MODUL TITEL: Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen und Bedeutung von Medizinproduktergonomie und -gebrauchstauglichkeit - Spezifische Randbedingungen und Risiken des Medizinprodukteinsatzes - Rechtlicher und normativer Rahmen, Verantwortung und Haftung - Beispiele von Benutzungsfehlern 2 - Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit in Entwicklung, Zulassung und Betrieb von Medizinprodukten - Einführung in Medizinprodukterecht und medizintechnische Normung im nationalen und internationalen Zusammenhang (Europa, USA...) - Klassifizierung von Medizinprodukten - Zulassung und Betriebsüberwachung von Medizinprodukten / Zwischenfallmeldesysteme und -pflichten 3-4 - System-Ergonomie in der Medizin: Grundlagen der Medizinproduktergonomie - Definitionen und Grundlagen der Ergonomie - Belastungs- / Beanspruchungsmodell - Wahrnehmung und mentale Modelle - Methoden ergonomischer Gestaltung und Bewertung - Besonderheiten im medizinischen Nutzungsumfeld 5-7 - Gestaltung und Bewertung medizinischer Arbeitsplätze - Charakterisierung medizinischer Arbeitsplätze - Methoden und Werkzeuge zur Analyse von Belastungen, Beanspruchungen und Risiken (z.B. für muskuloskeletale Langzeitschäden bei Ärzten und Pflegepersonal) - Ermittlung und Problemfelder des klinischen Workflows - Grundsätze ergonomischer / gebrauchstauglicher Gestaltung von Medizinprodukten 8-9 - Mensch-Maschine-Interaktion im klinischen Nutzungskontext - Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion - Kontextuelle Eignung verschiedener Mensch-Maschine-Schnittstellen zur Informationsein- und -ausgabe - Grundsätze medizintechnischer Dialoggestaltung - Alarmer 10 - Risikomanagement für Medizinprodukte I - Definition und Bewertung des Risikos im klinischen Nutzungskontext - Normgerechter, integrierter Risikomanagementprozess - Planung und Durchführung einer System-Risikoanalyse - Klassifizierung und Auswirkungen von Gegenmaßnahmen			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen und verstehen den Zusammenhang und die Bedeutung von Mensch-Maschine-Interaktion, Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit im Rahmen der Medizinproduktentwicklung, -zulassung und -anwendung. - Sie sind mit den grundlegenden Verfahren zur ergonomischen Gestaltung und Bewertung medizinischer Arbeitsplätze vertraut und können entsprechende Werkzeuge im Zusammenhang mit Fallbeispielen anwenden. - Auf Basis ihrer Kenntnisse zu den spezifischen Randbedingungen des medizintechnischen Einsatzumfeldes sowie zu Verfahren und Methoden des medizintechnischen Risikomanagements können die Studierenden Risiken und mögliche Gefährdungen des Medizinprodukteinsatzes ermitteln, einordnen und bewerten. Sie sind in der Lage, geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln und ihre Wirksamkeit kritisch zu beurteilen. - Dabei verfügen sie insbesondere auch über Kenntnisse bzgl. der Mechanismen und Risiken klinischer Mensch-Maschine-Interaktion - Die Studierenden kennen Struktur und Ablauf des bzgl. der Medizinproduktentwicklung normativ verankerten Usability-Engineering-Prozesses und sind in der Lage, diesen auf entsprechende Produktentwicklungsvorgänge abzubilden. - Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse bzgl. etablierter Verfahren, Methoden und Werkzeuge zur Erreichung und Überprüfung der Gebrauchstauglichkeit. Sie sind fähig, diese situativ angemessen auszuwählen und anzuwenden sowie die resultierenden Ergebnisse zu bewerten. - Die Studierenden kennen grundlegende Aspekte des Risikomanagements sowie Risikoanalyseverfahren und können diese auf ein Medizinprodukt anwenden - Die Studierenden kennen die Grundlagen des Konformitätsbewertungsverfahrens sowie der Klassifizierung von Medizinprodukten, können diese erläutern und auf einfache Beispiele anwenden und hieraus abzuleitende Anforderungen an Dokumentation, Qualitätsmanagement und Zulassung benennen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden sind in der Lage selbständig ein Themengebiet aus vorgegebener interdisziplinärer Literatur aufzuarbeiten, diese durch eigene Recherchen zu ergänzen, und aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht zu analysieren und zu bewerten. - Die Studierenden können sowohl interdisziplinäre wie auch ingenieurwissenschaftliche Aspekte des bearbeiteten Themengebietes in einer Präsentation zusammenfassend darstellen, erläutern und diskutieren.			

11			
• Risikomanagement für Medizinprodukte II - Humaninduzierte Fehler • Ursachen, Klassifizierung und Auswirkungen menschlicher Fehler • Benutzer- vs. Benutzungsfehler, normative und rechtliche Sicht • Quantifizierung menschlicher Fehler			
12			
• Gebrauchstauglichkeit I • Grundlagen / Aspekte klinischer Gebrauchstauglichkeit • Konzept und Vorgehen im Usability-Engineering-Prozess / Einbindung in die Entwicklung medizintechnischer Produkte • Spezifikation der Gebrauchstauglichkeit (Nutzungskontext, Anwendercharakterisierung...) • Anwenderpartizipation			
13			
• Gebrauchstauglichkeit II • Spezifikation und Einfluss des Validierungsumfeldes • Methoden und Werkzeuge zur Verifizierung / Validierung klinischer Gebrauchstauglichkeit			
14			
• Vertiefung • Vertiefung ausgewählter Aspekte der Integration von Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit in den Prozess der Medizinproduktentwicklung anhand verschiedener Fallbeispiele			
15			
• Repetitorium			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Modul "Medizintechnik I" (Radermacher, FB 4) ist als Grundlage bzw. begleitend sinnvoll, jedoch nicht zwingend erforderlich • "Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme" (Schlick) • 'Industrial Engineering' (Schlick)	• 1 Klausur / mündliche Prüfung (nach Vereinbarung und Teilnehmerzahl) • Teilnahmenachweise • Referate		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSKuTT-2603.a]		6	0
Vorlesung/Übung Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten [MSKuTT-2603.bc]		0	4

Modul: Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung [MSKuTT-2701]

MODUL TITEL: Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Die Vorlesung "Anwendung werkstoffkundliche Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung befasst sich mit folgenden Themen: - Praktische Rheologie der Kunststoffe I 2 - Praktische Rheologie der Kunststoffe II 3 - Kristallisation thermoplastischer Kunststoffe - Werkstoff- und Verarbeitungseinflüsse 4 - Biaxiales Verstrecken von Kunststoffen - Vernetzen thermoplastischer Kunststoffe 5 - Physikalische Analysen in der Kunststoffverarbeitung - Kalorische Analysen in der Kunststoffverarbeitung 6 - Mechanische Analysen in der Kunststoffverarbeitung - Optische Analysen in der Kunststoffverarbeitung 7 - Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung I 8 - Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung II 9 - Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung III			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die Rheologie der Kunststoffe und sind in der Lage diese Kenntnisse auf kunststoffspezifische Fragestellungen anzuwenden. - Die Studierenden können das Kristallisations- und Vernetzungsverhalten thermoplastischer Kunststoffe erklären. - Die Studierenden kennen die verschiedenen Analyseverfahren in der Kunststoffverarbeitung und sind in der Lage die Ergebnisse der Analysen richtig zu deuten und anzuwenden. Des Weiteren sind die Studierenden mit der Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung vertraut. - Die Studierenden kennen Ziele und Techniken der Qualitätssicherung, sind in der Lage Fragen der Maschinen- und Prozeßfähigkeit innerhalb der Kunststofftechnik und anderer Branchen zu bearbeiten, die Ergebnisse zu interpretieren und Konsequenzen daraus abzuleiten. - Die Studierenden kennen Fehlerursachen und Fehlerquellen sowie deren Abstellmaßnahmen. Sie sind in der Lage Fehler selbstständig zu analysieren. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden kennen die Bedeutung interdisziplinärer Kenntnisse (z.B. aus der Betriebs- und Personalwirtschaft) sowie der kooperativen Zusammenarbeit.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): Kunststoffverarbeitung I			Eine mündliche Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung [MSKuTT-2701.a]					5	0
Vorlesung Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung [MSKuTT-2701.b]					0	2
Übung Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung [MSKuTT-2701.c]					0	1

Modul: Practical Introduction to FEM-Software II [MSKuTT-2704]

MODUL TITEL: Practical Introduction to FEM-Software II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Zeitabhängige Probleme (transienter Wärmefluss), Kommandos, 'Post-Processing' zeitabhängiger Probleme (post26). 2 - Zeitabhängige Probleme, mehrfache Lastschritte, 'Sub-Modelling'. 3 'Sub-Modelling' 4 - Nicht-lineares Materialverhalten, Plastizität 5 - Nicht-lineares Materialverhalten, Hyper- und viskoelastische 6 - Faserverbundmaterial (Composites) 7 - Gleichungslöser für nicht-lineare Probleme 8 - Kontaktmechanik Teil 1, Kontakt- Algorithmen, (coupling and constraint equations) 9 - Kontaktmechanik Teil 2, Kontaktoptionen, CAD-Import. 10 - Berechnung von Eigenformen und Eigenfrequenzen 11 - Berechnung dynamischer Probleme (Modal-Analyse) 12 'Death and birth' Option, Berechnung dynamischer Probleme 13 'Multiphysics'-Probleme Teil 1, Wärmeleitung und elekt. Spannung. 14 'Multiphysics'-Probleme Teil 2, Wärmestrahlung 15 - Repetitorium			Fachbezogen: Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung werden die zu lösenden Beispiele auf nicht-lineare Problemstellungen ausgedehnt. Die Studierenden... - erhalten einen Überblick über die vielfältigen Anwendungs- und Berechnungsmöglichkeiten eines nicht-linearen FE-Programms. - verstehen die Schwierigkeiten einer nicht-linearen FE-Berechnung. - sind in der Lage nicht-lineare Probleme in ANSYS und CALCULIX zu formulieren und zu berechnen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): - Practical Introduction to FEM-Software I - Englisch			Eine 120-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Practical Introduction to FEM-Software II [MSKuTT-2704.a]				120	5	0
Vorlesung/Labor Practical Introduction to FEM-Software II [MSKuTT-2704.bd]					0	3

Modul: Thermodynamik der Gemische [MSKuTT-2709]

MODUL TITEL: Thermodynamik der Gemische						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Grundideen der Gemischthermodynamik - Definition des thermodynamischen Systems und der Systemgrenzen - Grafische Darstellung und Beschreibung des pVT-Verhaltens reiner Stoffe 2 - Materialgleichungen zur Beschreibung des pVT-Verhaltens reiner Stoffe: die Idealgasgleichung, die Virialgleichung, die Van-der-Waals-Gleichung - Ableitung des Korrespondenzprinzips anhand der Van-der-Waals-Gleichung, Darstellung der Bedeutung des Korrespondenzprinzips - Notwendigkeit über Materialgleichungen hinausgehender thermodynamischer Beziehungen für Gemische 3 - Ableitung benötigter mathematischer Grundzusammenhänge - Zustandsänderungen im offenen System - Fundamentalgleichungen der Thermodynamik 4 - Differentielle Beziehungen zwischen den Zustandsgrößen - Allgemeine Phasengleichgewichtsbeziehung, Gibbs'sche Phasenregel 5 - Phasengleichgewichte in reinen Stoffen - Bedingungen für die Stabilität eines thermodynamischen Systems 6 - Die Fundamentalgleichung $A(T,V,x_i)$ als Basis für Zustandsgleichungen - Herleitung und Bedeutung der einzelnen Terme 7 - Ableitung der Beziehungen für das chemische Potential, Einführung der Größen Fugazität und Fugazitätskoeffizient - Beschreibung von Phasengleichgewichten mit diesen Größen 8 - Vorstellung und Diskussion von gebräuchlichen Zustandsgleichungen: Modifikationen der Virialgleichung, kubische Zustandsgleichungen, nicht-kubische Modifikationen der Van-der-Waals-Gleichung 9 - Einführung partiell molarer Größen und Beziehungen für diese - Vorstellung der Terme für die Fundamentalgleichung $G(T,p,x_i)$ 10 - Berechnung von Phasengleichgewichten mit GE-Modellen - Modelle zur Beschreibung von GE: Wilson-Ansatz, NRTL, UNIQUAC, UNFAC.			Fachbezogen: - 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

11			
• Molekulare Eigenschaften: Molekülgeometrie, Van-der-Waals-Wechselwirkung, polare Komponenten, Wasserstoffbrückenbindung, Ionen, Polymere			
12			
• Messmethoden für Phasengleichgewichte • Gibbs-Duhem-Gleichung für die Konsistenzprüfung • Messung der Mischungsenthalpie			
13			
• Das Verhalten realer Reinstoffe und Gemische • Dampf-Flüssigkeits- und Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte in Zweistoffgemischen • Dreiecksdiagramm für ternäre Mischungen			
14			
• Herleitung der grundlegenden Beziehung für chemisches Gleichgewicht, Gibbs'sche Phasenregel • Anwendung der allgemeinen Beziehung auf reale Gemische mit Zustandsgleichungen und GE-Modellen			
15			
• Gleichgewicht bei heterogener Reaktion • Gleichgewicht simultaner Reaktionen • Reaktionskinetik von Elementarreaktionen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Thermodynamik I Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): • Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen • Prozessintensivierung und Thermische Hybridverfahren	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Thermodynamik der Gemische [MSKuTT-2709.a]	120	4	0
Vorlesung Thermodynamik der Gemische [MSKuTT-2709.b]		0	2
Übung Thermodynamik der Gemische [MSKuTT-2709.c]		0	1

Modul: Grundlagen der Fluidtechnik [MSKuTT-2710]

MODUL TITEL: Grundlagen der Fluidtechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen der Hydraulik - Einsatzgebiete, Vor und Nachteile der Hydraulik, Hydrostatik, Anwendung physikalischer Zusammenhänge 2 - Grundlagen der Hydraulik - Hydrodynamik, Strömungsmechanische Grundlagen, Energie- und Verlustbetrachtung in hydraulischen Anlagen 3 - Grundlagen der Hydraulik - Hydraulische Netzwerke, Beschreibung und Berechnung von instationären Zuständen hydraulischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen 4 - Hydraulische Komponenten - Fluide - Aufgaben und Eigenschaften von Druckflüssigkeiten, Flüssigkeiten für speziellen Anforderungen, Additivierung, Entstehung von Kavitation 5 - Hydraulische Komponenten - Pumpen und Motoren - Bauarten und Funktionsweise verschiedener Pumpen- und Motorentypen, grundlegende Berechnungen zur Auswahl von geeigneten Komponenten 6 - Hydraulische Komponenten - Ventile - Unterscheidung verschiedener Bauarten und Funktionen von Ventilen, einfache Berechnungen zur Dimensionierung 7 - Hydraulische Komponenten - Sonstige - Funktionsweise und Berechnung von Volumenstromregulventilen, Behälter, Druckspeicher, Filter, Dichtungen, Sensoren und Messtechnik 8 - Hydraulische Schaltungen - Hydrostatisches Getriebe - Aufbau von hydrost. Getrieben und Berechnung von Verlusten und Wirkungsgraden 9 - Hydraulische Schaltungen - Regelung und Speicher - Regelungsarten in der Hydraulik, Erstellung von Schaltplänen zur Regelung, Berechnung von hydraulischen Speichern 10 - Grundlagen der Pneumatik - Durchfluss durch pneumatische Widerstände, Thermodynamische Grundlagen der Pneumatik, Berechnung der Verbewegung pneumatischer Zylinderantriebe, Geschwindigkeitssteuerung am Pneumatikzylinder 11 - Durchfluss in der Pneumatik - Durchfluss durch Pneumatikventile, Funktionsweise pneumatischer Schaltungen			Fachbezogen: - Den Studierenden wird in der Veranstaltung Grundlagen der Fluidtechnik im ersten Teil das Gebiet der Hydraulik und im zweiten Teil das Gebiet der Pneumatik vorgestellt. - Durch die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung sind sie in der Lage, die Funktionsweise fluidtechnischer Systeme zu verstehen und sie mit elektrischen, elektromechanischen oder mechanischen Antrieben zu vergleichen. - Sie kennen die Vor- und Nachteile sowie typische Einsatzgebiete der Fluidtechnik und können hydraulischen und pneumatischen Komponenten die jeweilige Funktion zuordnen. - Die Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik werden soweit behandelt, dass Durchflussbeziehungen, Strömungskräfte, Induktivitäten und Kapazitäten sowie das Übertragungsverhalten von Rohrleitungen berechnet werden können. - In der Pneumatik werden die theoretischen Grundlagen soweit behandelt, dass Fragestellungen zu Durchflussbeziehungen für verschiedene Widerstandsarten und Druckverluste in Rohrleitungen geklärt werden können. - Die Studierenden sind fähig, für einfache Anwendungsfälle Bauteile zu berechnen, auszulegen und im Schaltplan anzuordnen. - Sie können Fluide anhand ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete benennen und unterscheiden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

12			
• Druckluftherzeugung, Antriebe • Beschreibung und Funktionsweise unterschiedlicher Verdichterbauformen, Verdichterregelungen, Begriff der technischen Arbeit am Beispiel des Kompressors			
13			
• Wiederholung, Vertiefung			
14			
• Klausurvorbereitung			
15			
• Ausweichtermin			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Grundlagen der Strömungsmechanik	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Grundlagen der Fluidtechnik [MSKuTT-2710.a]	120	6	0
Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik [MSKuTT-2710.b]		0	2
Übung Grundlagen der Fluidtechnik [MSKuTT-2710.c]		0	2

Modul: Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSKuTT-2713]

MODUL TITEL: Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Übersicht Laserverfahren in Mikro-, Medizin- und Nanotechnologie - Verfahrenseinordnung zu alternativen Prozessen - Marktsituation 2 - Grundlagen Eigenschaften Licht - Wiederholung - Technologien zur Mikro- und Nanoskalierung von Licht - Abgrenzung Einsatzfelder Laserstrahlquellen für Mikro- und Nanotechnik 3 - Grundlagen Wechselwirkung Licht Materie - Wiederholung - Absorptionsprozesse: Metalle, Halbleiter, Keramik, Kunststoff - Photochemie Grundlagen 4 - Transportprozesse auf der Mikro- und Nanoskala - Kollektive Phänomene - Multiphasenprozesse 5 - Kurzpulswechselwirkung - Nichtlineare Wechselwirkungsprozesse - Selbstfokussierung 6 - Lithographieverfahren - Auflösungsgrenze - Grundlagen und Technologien - Technische Systeme 7 - Interferenzverfahren zur Nanostrukturierung - Laserinduzierte Photochemische und Photothermische Prozesse - Optische Nahfeldbearbeitung 8 - Mikroabtrag mit Laserstrahlung - Verfahrensvarianten - Mikrobohren - Photochemisch unterstützte Ätzverfahren 9 - Mikrofügen mit Laserstrahlung - Verfahrensvarianten - Mikroschweißen und Mikrolöten - Schmelzfreie Mikroverbindungstechnik 10 - Laserstützte Mikro- und Nanobeschichtung - Laser-CVD - Laser-PLD 11 - Photochemische und Photothermische Mikro-Werkstoffmodifikation - Oberflächen-Photochemie - Bulk-Modifikation transparenter Werkstoffe			Fachbezogen: - Die Studenten kennen die für die Mikrobearbeitung mit Laserstrahlung notwendigen und wichtigen wesentlichen Eigenschaften von Laserstrahlung, deren Nutzung für die Mikro- und Nanotechnik und können diese berechnen. - Die unterschiedlichen Wechselwirkungsmechanismen von Laserstrahlung und Materie bei der Mikro- und Nanobearbeitung sowie in der Nutzung des Werkzeugs Photon für photochemische Verfahren sind qualitativ verstanden und können den verschiedenen Verfahren zugeordnet werden. - Transportprozesse in der Festphase, der Flüssigphase und der Gasphase können für praxisrelevante Spezialfälle berechnet werden. - Wichtige Anwendungen von Lasern in der Mikrotechnik sind bekannt und können im Kontext einer Mikroproduktionstechnik eingeordnet werden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Die Studenten sind in der Lage, vorgegebene Fragestellungen in Gruppendiskussionen zu klären und selbstständig zu lösen sowie diese Lösungen vorzustellen und zu diskutieren.			

12			
• Laser- und Laserverfahren für mikrooptische Bauelemente • Mikrosystemtechnische optische Komponenten • Photonische Kristalle - Grundlagen und Verfahren zur Herstellung			
13			
• Photopolymerisation • Nichtlineare Wechselwirkungen in Fluiden • Biotechnologische Anwendungen von Laserverfahren			
14			
• Maschinentechnik zur Laser-Mikrobearbeitung • Optische Systemtechnik zur Mikro- und Nanostrukturierung • Prozesskontrolle			
15			
• Anwendungsbeispiele • Laborexkursion			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Physik • Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	Eine schriftliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSKuTT-2713.a]		6	0
Vorlesung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSKuTT-2713.b]		0	2
Übung Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung [MSKuTT-2713.c]		0	2

Modul: Introduction to Polymer Physics [MSKuTT-2716]

MODUL TITEL: Introduction to Polymer Physics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• General Introduction • Simple models of polymers: freely-jointed chains and self-avoiding walks • Thermodynamic models of polymers • Phase beavior of polymers • Polymer solutions • Polymer networks and gels • Mechanical properties • Entanglements and diffusion • Numerical modeling and simulation of polymers			Fachbezogene Lernziele: • Students will learn the basic models of polymer physics and their application to thermodynamic and mechanical properties • Students will learn how to estimate the solution properties of polymers • Students will learn how to numerically model and simulare polymers and tools for how to perform these tasks. • Students will learn how to correlate the basic properties of real-world polymers with the results of the standard polymer models Nicht fachbezogene Lernziele: • Students will have the opportunity to engage in teamwork in the preparation of the final project • Students will also be able to work on their communication skills in written English.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: • Mathematik • Thermodynamik • Chemie • Physik			Hausaufgaben und Projektbericht.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Introduction to Polymer Physics [MSKuTT-2716.a]					3	0
Vorlesung/Übung Introduction to Polymer Physics [MSKuTT-2716.bc]					0	2

Modul: Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik [MSKuTT-2717]

MODUL TITEL: Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Wintersemester: • Recycling von Fasern, Garnen und Textilien • Spezialtextilmaschinen • Flockverfahren • Sonderwebtechniken • Spezielle Textilveredlungsverfahren • Bekleidungsfertigung • Textiler Anlagenbau Sommersemester: • Reibung in der Textiltechnik • Hochleistungswerkstoffe in der Textiltechnik • 3D-Textilien • Spezialtextilien - Herstellung, Einsatz, Prüfung • Technologie der Textilherstellung - Zeitalter der Industrialisierung • Spezielle Verfahren der Online-Messtechnik in der Textiltechnik			Fachbezogene Lernziele: • Die Studierenden haben gelernt, ihre aus den Grundlagenvorlesungen der Textiltechnik erworbenen Erkenntnisse auf weitere Problemstellungen in der Textiltechnik anzuwenden. • Sie kennen die relevanten technologischen Prinzipien der vorgestellten Themenbereiche. • Sie können Vor- und Nachteile der Verfahren, Maschinen und Produkte beschreiben und erklären. Nicht fachbezogene Lernziele: • Durch die praktischen Kleingruppenübungen am Rechner lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbstständig und unter Anleitung zu lösen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: • Textiltechnik I, II, III • Technische Textilien			Eine schriftliche Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik [MSKuTT-2717.a]					6	0
Vorlesung/Übung Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik [MSKuTT-2717.bc]					0	4

Modul: Textiltechnik III [MSKuTT-2802]

MODUL TITEL: Textiltechnik III						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Überblick über die Weberei: • Wichtige Erfindungen, Einsatzgebiete • Webereivorbereitung 1: • Überblick über die Verfahren, Spulengatter 2 • Webereivorbereitung 2: • Weben vom Gatter, Direktbäumen • Zetteln, Schären • Schlichten, Mittel und Verfahren, Trocknung, Energieeinsparung, Trends 3 • Aufbau und Funktion von Webmaschinen: • Fachbildung, Schusseintrag, weitere Einrichtungen • Fachbildung 1: • Fachgeometrie, Fachbildemechanismen • Exzentermaschinen, Prinzip, Aufbau, Typen 4 • Fachbildung 2: • Schaftmaschinen, Prinzip, Aufbau, Typen • Jacquardmaschinen, Prinzip, Aufbau, Typen 5 • Kettablass: • Einteilung, mechanische und elektronische Systeme • Streichbaum 6 • Schusseintragsverfahren 1: • Überblick • Schützenwebmaschinen, Prinzip, Aufbau • Projektilwebmaschinen, Prinzip, Aufbau • Greiferwebmaschinen, Prinzip, Aufbau, Typen (Band-, Stangengreifer) 7 • Schusseintragsverfahren 2: • Düsenwebmaschinen, Prinzip, Aufbau, Typen (Luft, Wasser) • Düsengeometrien, Ansteuerung • Sonderwebverfahren: • Mehrphasen, Reihenfach, Rundweben, Bandweben, Teppichweben 8 • Zusatzaggregate: • Ketteinzug, Kettwächter, Schussfadenspeicher, Schussfadenbremsen • Schussfadenwächter, Kantenbildung, Kantenschere, Breithalter 9 • Markt: • Webmaschinenhersteller, Marktentwicklung in Asien und Europa, Trends • Bindungslehre: • Definitionen, Grundbindungen, Kurzzeichen, erweiterte und verstärkte Bindungen			Fachbezogen: • Die Studierenden können alle relevanten Verfahren und Maschinen der Webereivorbereitung, der Weberei, der Strickerei, der Wirkerei und der Veredlung erklären, gegenüber stellen, bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse über die den einzelnen Prozessen zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien. • Die Studierenden sind in der Lage, darauf aufbauend neue Web-, Maschenbildungs- und Veredlungsverfahren zu analysieren und zu bewerten. • Die Studierenden können unterschiedliche Maschinenkonzepte bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden sind mit den heute üblichen Antriebs- und Steuerungs- bzw. Regelungskonzepten der entsprechenden Textilmaschinen vertraut, sie können sie erklären und beurteilen. • Die Studierenden können zu allen relevanten Maschinen Berechnungen zur Produktivität und Auslegung durchführen. • Die Studierenden sind in der Lage Bindungspatronen (Gewebe, Maschenwaren) zu zeichnen und zu analysieren. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie durch Rechenübungen und Vorführungen der relevanten Maschinen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Durch die praktischen Übungen an den Maschinen lernen die Studierenden, im Team Problemstellungen selbständig und unter Anleitung zu lösen.			

10				
• Maschenwarenherstellung: • Grundlagen, Maschenbildung, Bindungsgruppen, Bindungselemente, Musterungsmöglichkeiten,				
11				
• Strickmaschinen: • Flachstrickmaschinen, Maschenbildung, RR-, RL-, LL-Maschinen • Rundstrickmaschinen, Maschenbildung, RR-, RL-, LL-Maschinen • Fadenlaufdarstellung, Musterungsmöglichkeiten, Zusatzaggregate				
12				
• Wirkmaschinen: • Cottonmaschine, Prinzip, Maschenbildung • Kettenwirkmaschinen, Prinzip, Maschenbildung, Musterungsmöglichkeiten • Raschelmachines, Häkelgalonmaschinen, Prinzip, Musterungsmöglichkeiten • Wirkmaschinen für multiaxiale Gelege, Prozesse				
13				
• Veredlungsmaschinen 1: • Farblehren, Färbe- und Druckapparate • Mechanische Verdelungsverfahren, Prinzipien, Maschinen				
14				
• Veredlungsmaschinen 2: • Nassveredelungsverfahren, Prinzipien, Maschinen • Trocknungsprinzipien, Maschinen				
15				
• Antriebstechnik in Textilmaschinen: • Einzel- und Gruppenantriebe • Wirtschaftliche Betrachtung, Anwendungsbeispiele				
Voraussetzungen	Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Textiltechnik I	Eine 90-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel		Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Textiltechnik III [MSKuTT-2802.a]		90	6	0
Vorlesung Textiltechnik III [MSKuTT-2802.b]			0	2
Übung Textiltechnik III [MSKuTT-2802.c]			0	2

Modul: Verfahren der Oberflächentechnik [MSKuTT-2901]

MODUL TITEL: Verfahren der Oberflächentechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung in die Oberflächentechnik - Technische Oberflächen, Oberflächen als Phasengrenzen zur Umgebung - Benetzung von Oberflächen durch Flüssigkeiten - Haftungsmechanismen zwischen Schicht und Grundwerkstoff - Funktion von Oberflächen 2 - technische Nutzung von Plasma - thermische und nichtthermische Plasmen 3 - elektrochemische Metallabscheidung - Galvanik, chemische Metallabscheidung 4 - Konversionsverfahren - Anodisieren, Phosphatieren, Chromatieren, Brünieren 5 - Thermochemische Diffusionsverfahren - Einsatzhärten, Nitrieren, Borieren, Chromieren, Alitieren, Silizieren 6 - PVD - Physical Vapor Deposition - Magnetron Sputtering Ion Plating, Arc Ion Plating, Nieder-voltbogenentladung, Elektronenstrahl-PVD 7 - CVD - Chemical Vapor Deposition - Hochtemperatur-CVD, Plasma-CVD, Hot-Filament-CVD 8 - Sol-Gel-Verfahren - Schmelztauchverfahren 9 - Thermisches Spritzen - Flammspritzen, Hochgeschwindigkeitsflammspritzen, Kaltgasspritzen, Lichtbogenspritzen, Plasmaspritzen 10 - Löten (Auftraglöten, Auflöten von Panzerungen) - Auftragschweißen 11 - ökologische, ökonomische, technische Potentiale der Oberflächentechnik - thermische, chemische, mechanische Belastungen auf Oberflächen - Vorbehandlung, Oberflächenmodifikation, Beschichtung, Nachbehandlung - Anforderungen an Schicht, Verbund, System 12 - Modellierung und Simulation in der Oberflächentechnik - Prozesssimulation, Werkstoffsimulation			Fachbezogen: - Studenten können die wichtigsten Verfahren der Oberflächentechnik beschreiben. - Studenten können das jeweilige Verfahrensprinzip skizzieren und das Funktionsprinzip erklären. - Studenten kennen zu jedem Verfahren der Oberflächentechnik typische Anwendungsbeispiele - Studenten können hinsichtlich Konstruktion, Werkstoff und Schutzfunktion die Verfahren der Oberflächentechnik voneinander abgrenzen Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Oberflächentechnik Teil 1 • Hochleistungswerkstoffe	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Verfahren der Oberflächentechnik [MSKuTT-2901.a]	120	6	0
Vorlesung Verfahren der Oberflächentechnik [MSKuTT-2901.b]		0	2
Übung Verfahren der Oberflächentechnik [MSKuTT-2901.c]		0	2

Modul: Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik [MSKuTT-3002]

MODUL TITEL: Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung in die Messtechnik • Einleitung • Messtechnische Grundbegriffe • Messgrößen in der SBMT und deren Einheiten • Logarithmisches Pegelmaß • Zeitliche Funktionsverläufe • Aufbau einer Messkette • Bestandteile einer Messkette • Absoluter und relativer Fehler • Gesamtfehler einer Messkette • Justieren und Abgleichen • Bedingungen für das verzerrungsfreie Messen 2 • Messwertwandlung I • Einleitung • Elektrotechnische Grundlagen • Ohmsche Wandlungsverfahren • Messpotentiometer • Dehnungsmessstreifen 3 • Messwertwandlung II • Induktive Wandlungsverfahren • Kapazitive Wandlungsverfahren • Piezoelektrische Wandlungsverfahren • Beispiele für weitere Wandlungsprinzipien 4 • Messwertaufnehmer • Berührungsfreie Aufnehmer mit Festpunkt • Berührende Aufnehmer mit Festpunkt • Aufnehmer ohne Festpunkt • Schwingungstechnisches Ersatzmodell • Wegaufnehmer • Geschwindigkeitsaufnehmer • Beschleunigungsaufnehmer 5 • Messwertverstärkung I • Allgemeines • Wheatstone'sche Brücke • Beispiele für Brückenverschaltungen • Temperaturkompensation 6 • Messwertverstärkung II • Messbrücke mit Trägerspannungsquelle • Unterdrückung von Störungen • Gleichspannungsmessverstärker • Trägerfrequenzmessverstärker			Fachbezogen: • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis für messtechnische Problemstellungen sowie für die Darstellung und Eigenschaften von Messgrößen. • Der Aufbau und das Übertragungsverhalten einer Messkette sind erlernt. • Die verschiedenen physikalischen Wandlungsprinzipien, die in der Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik zum Einsatz kommen, sowie deren Vor- und Nachteile sind bekannt und verstanden. • Der Aufbau, die Funktion und die Einsatzbedingungen von Bewegungsaufnehmern sind verstanden. • Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien zur Messwertverfälschung und Messwertübertragung sowie deren Anwendung. • Die zur Frequenzanalyse nötigen Voraussetzungen und Schritte sind bekannt und können auf konkrete Beispiele angewendet werden. • Die hinter der DFT und FFT stehende Theorie wurde verstanden. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

7			
• Messwertübertragung • Allgemeines • Schleifringübertragung			
8			
• Frequenzanalyse I • Mathematische Grundlagen • Fourier Reihe • Fourier Transformation • Abtastung (Analog/Digital-Wandlung) • Bandüberlappung (Aliasing)			
9			
• Frequenzanalyse II • Diskrete Fourier Transformation (DFT) • Definition der DFT • Eigenschaften der DFT • Fensterung • Matrixinterpretation der DFT • Berechnung der DFT mittels FFT • Anwendung der DFT und FFT • Beispiel eines Antialiasingfilters			
10			
• Laborübung • Dynamische Messung mit einem 3D Koordinatenmesssystem • Matlab Anwendung zur Frequenzanalyse			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Grundlagen der Maschinen- u. Strukturdynamik • Dynamik der Mehrkörpersysteme • Regelungstechnik • Elektrotechnik und Elektronik • Messtechnisches Labor	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik [MSKuTT-3002.a]		6	0
Vorlesung Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik [MSKuTT-3002.b]		0	2
Übung Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik [MSKuTT-3002.c]		0	2

Modul: Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSKuTT-3003]

MODUL TITEL: Sensortechnik und Datenverarbeitung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Elektrische Grundschaltungen • Sensoren als Systemkomponenten • Signaltransformationen • Digitale Signalverarbeitung • Signalfilterung • Signalübertragung • Korrelationstechnik • Nichtlineare Systeme • Elektromagnetische Sensoren • Kapazitive und Piezoelektrische Sensoren • Thermoelektrische Sensoren • Optische Signalübertragung			Fachbezogene Lernziele: • Die Vorlesung bietet einen tiefen Einblick in die Themen Sensorik und Datenübertragung bzw. Verarbeitung. • Der Studierende kennt die physikalischen und technischen Funktionsprinzipien wichtiger Sensortypen. • Der Studierende kann grundlegende Verfahren zur Auswertung, Interpretation und kritischen Hinterfragung von Messergebnissen anwenden. • Der Studierende kennt zudem die Verfahren zur Übertragung, Analyse und technischen Weiterverarbeitung der Messsignale. Nicht fachbezogene Lernziele: • keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse) • Modul Messtechnik			Eine 240-minütige Klausur			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSKuTT-3003.a]				240	6	0
Vorlesung Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSKuTT-3003.b]					0	2
Übung Sensortechnik und Datenverarbeitung [MSKuTT-3003.c]					0	2

Modul: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSKuTT-3004]

MODUL TITEL: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Einführung - Vorstellung des Modellprozesses der Modellfabrik für Forschung und Lehre am IRT - Automatisierungshierarchien, durchgängige Automatisierung 2 - Modellierung von Prozessen und Systemen - R&I Fließbilder - Übung zu R&I Fließbildern am Beispiel des kontinuierlichen Teils der Modellfabrik 3 - Verteilte Automatisierungssysteme - Industrielle Kommunikation 4 - Komponenten und Strukturen in der Feldebene: HART, Profibus, Profinet 5 - Ereignisdiskrete Systeme im Überblick (Bool'sche Schaltungen, Automaten, Petrinetze) - Grundkonzepte der SPS Programmierung - SPS Programmierung nach IEC 61131-5 6 - PID-Regler im praktischen Einsatz - Regelungsstrukturen und ihre Einsatzmöglichkeiten - Übung zur SPS-Programmierung nach IEC 61131-5 mit STEP7 7 - Feldnahe Komponenten - Funktionsprinzipien und Einsatzmöglichkeiten von Sensoren und Aktoren 8 - Aufbau und Funktion eines Prozessleitsystems am Beispiel von PCS7/WinCC - Grundlagen der Prozessleitsystem-Projektierung 9 - Prozessautomatisierung mit Industrierobotern: Robotertypen, Einsatzgebiete und Programmierung 10 - Übung (in 3 Gruppen, die wöchentlich zwischen den Stationen rotieren): - Projektierung eines Prozessleitsystems - Programmierung eines Industrieroboters - SPS-Programmierung für eine komplexe Steuerungsaufgabe 11 - Übung (in 3 Gruppen, die wöchentlich zwischen den Stationen rotieren): - Projektierung eines Prozessleitsystems - Programmierung eines Industrieroboters - SPS-Programmierung für eine komplexe Steuerungsaufgabe			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen und verstehen Automatisierungshierarchien. - Sie sind in der Lage, R&I Fließbilder zu interpretieren und darauf aufbauend Strukturen für Prozessregelungen oder andere technische Sachverhalte zu planen und zu generieren. Hierfür ist eine umfassende Kenntnis regelungstechnischer und systemtheoretischer Grundlagen wie sie im Modul Regelungstechnik vermittelt werden eine notwendige Voraussetzung. - Die Studierenden sind in Lage, Konfigurationen von Prozessleitsystemen zu verstehen und darauf aufbauend einfache Projektierungen durchzuführen. - Den Studierenden ist das Konzept der verteilten Automatisierung bekannt. Sie können Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation unter technischen und Anwendungs-Aspekten klassifizieren. - Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsprinzipien verschiedener Sensoren und Aktoren zu unterscheiden und für eine gegebene Aufgabenstellung ein geeignetes Feldgerät auszuwählen. - Sie kennen die Grundlagen ereignisdiskreter Systeme und ihrer Beschreibungsformen nach IEC 61131-5. Sie können diese Beschreibungsformen selbständig auf Prozesse anwenden und zu einem SPS-Programm entwickeln. - Die Studierenden kennen Einsatzgebiete und Arten von Industrierobotern. Sie können einfache Handling-Aufgaben selbständig zu einer Robotersteuerung entwickeln, auch unter Berücksichtigung typischerweise auftretender Probleme beim Einsatz mehrachsiger Systeme (z.B. Singularitäten). Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Durch die Konzepte der vertikalen Integration bzw. der durchgängigen Automatisierung, die ein verknüpfendes Element zwischen allen Teilen der Vorlesung und Übung sind, können die Studenten die ingenieurmäßige planerische Tätigkeit und die betriebswirtschaftliche Praxis zueinander in Beziehung setzen und auf dieser Basis Lösungsmöglichkeiten bewerten und auswählen. - Den Studierenden können, die gelernten theoretischen Sachverhalte sehr gut auf die Praxis beziehen, da am Lehrstuhl die Modellfabrik für Lehre und Forschung sowie eine Roboter-Schulungszelle als Anschauungs- und Übungsobjekte zur Verfügung stehen. - Die Studierenden werden über die Übungseinheiten befähigt, Problemstellungen zu analysieren und eigenständig Lösungsvorschläge zu erarbeiten und zu bewerten. Dabei werden die einzelnen Teile der Vorlesung miteinander verknüpft und von den Studierenden auf neue, komplexe Problemstellungen übertragen. - Durch Arbeit in den Übungen in Kleingruppen werden die Studierenden zu kollektiven Lernprozessen angeregt. - Indem sie sich universeller Darstellungsmethoden wie R&I Fließbildern bedienen, sind die Studierenden dazu in der Lage, sich interdisziplinär fachlich auszutauschen und mit Vertretern anderer Fachrichtungen gemeinschaftlich fachübergreifende Problemstellungen zu lösen.			

12			
• Übung (in 3 Gruppen, die wöchentlich zwischen den Stationen rotieren): • Projektierung eines Prozessleitsystems • Programmierung eines Industrieroboters • SPS-Programmierung für eine komplexe Steuerungsaufgabe			
13			
• Ggf. Exkursion zu einem Unternehmen der Region (sofern genügend Vorlesungstermine vorhanden sind) • Einblick in die automatisierungstechnische Praxis und Möglichkeiten, Kontakte zu knüpfen			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Regelungstechnik	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSKuTT-3004.a]		6	0
Vorlesung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSKuTT-3004.b]		0	2
Übung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSKuTT-3004.c]		0	1

Modul: Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSKuTT-3102]

MODUL TITEL: Dynamik der Mehrkörpersysteme						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete 2 • Modellbildung • Modellansätze für physikalische Modelle • Mehrkörpersysteme • Ermittlung der Modellparameter • Allgemeine mathematische Beschreibungsformen 3 • Kinematik der Mehrkörpersysteme • Position und Orientierung von Körpern • Translatorische Kinematik • Rotatorische Kinematik 4 • Bewegungsgleichungen: Lagrangesche Gleichungen 2. Art 5 • Bewegungsgleichungen: Newton-Eulersche Gleichungen 6 • Bewegungsgleichungen: Linearisierung, Eigenwertsatz 7 • Bewegungsgleichungen • Ungedämpfte nicht-gyroskopische Systeme • Gedämpfte gyroskopische Systeme • Eigenwertstabilitätskriterien 8 • Lineare Systeme mit harmonischer Erregung • Reelle Frequenzgangmatrix • Komplexe Frequenzgangmatrix 9 • Zustandsgleichungen • Systemmatrix • Eigenwertansatz 10 • Zustandsgleichungen • Fundamentalmatrix • Modalmatrixansatz • Satz von Cayley-Hamilton 11 • Zustandsgleichungen • Analytische Lösung • Numerische Lösung • Sprungerregung • Harmonische Erregung • Periodische Erregung			Fachbezogen: • 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 Matrizen basierten 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. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

12			
• Einführung in MKS-Simulationsprogramme • ADAMS • SIMPACK • SimMechanics			
13			
• Hands-On-Labor für MKS-Simulationsprogramme • ADAMS • SIMPACK • SimMechanics			
14			
• Anwendungsbeispiel • Modellierung • Parameterfestlegung			
15			
• Anwendungsbeispiel • Berechnung • Auswertung			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik • Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSKuTT-3102.a]	120	6	0
Vorlesung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSKuTT-3102.b]		0	2
Übung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSKuTT-3102.c]		0	2

Modul: Elektromechanische Antriebstechnik [MSKuTT-3103]

MODUL TITEL: Elektromechanische Antriebstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete 2 • Bauformen von Getrieben: Getriebearten nach Hauptbauelementen, Getriebearten nach Funktion 3 • Kurbelgetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Graphische Lageanalyse • Rechnerische Lageanalyse 4 • Kurbelgetriebe • Graphische Lagesynthese 5 • Kurbelgetriebe • Rechnerische Lagesynthese • Totlagensynthese 6 • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (rein graphische Verfahren) 7 • Kurbelgetriebe • Geschwindigkeiten (Euler/Satz der Relativgeschwindigkeit) 8 • Kurbelgetriebe • Beschleunigungen (Euler) 9 • Kurvengetriebe • Beschleunigungen (Satz der Relativbeschleunigungen) 10 • Kurvengetriebe • Grundlagen und Anwendungen • Bewegungsaufgabe und Übergangsfunktion • Kinematische Hauptabmessungen 11 • Kurvengetriebe • Hodographenverfahren • Verfahren nach Flocke • Führungs- und Arbeitskurve 12 • Elektrische Drehantriebe • Elektrische Linearantriebe 13 • Motormodelle • Regelung von elektrischen Antrieben			Fachbezogene Lernziele: - Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen sowie Auslegung und Berechnung von elektromechanischen Antriebssystemen. - Die Studierenden sind in der Lage eine Bewegungsaufgabe zu erfassen, zu beschreiben und in einer Anforderungsliste an die Bewegungseinrichtung zusammenzufassen. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen elektrischen Antriebe und sind in der Lage, die für die jeweilige Antriebsaufgabe optimalen Antriebe auszuwählen. - Die Studierenden sind fähig, nach Antriebsauswahl mit Hilfe verfügbarer Katalogdaten die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. - Die Studierenden kennen die wesentlichen Unterschiede und Einsatzarten von Kurbel- und Kurvengetrieben. Dabei sind sie in der Lage, die jeweils wesentlichen Einflussfaktoren aufzugliedern und hieraus geeignete Verfahren zur Getriebeauswahl anzuwenden. - Für die zu analysierenden Maschinen und Mechanismen leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage, mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Bewegungseinrichtungen aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. Nicht fachbezogene Lernziele (z.8. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.) - keine			

14			
• Anwendungsbeispiel • Prinzipsynthese • Maßsynthese • Auslegung			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen: • Mechanik I,II,III • Mathematik I bis III und numerische Mathematik	Eine 120-minütige Klausur oder eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung. Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur bzw. Mündlichen Prüfung, falls ausschließlich mündliche Prüfungen stattfinden.		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur oder mündliche Prüfung Elektromechanische Antriebstechnik [MSKuTT-3103.a]	120	5	0
Vorlesung Elektromechanische Antriebstechnik [MSKuTT-3103.b]		0	2
Übung Elektromechanische Antriebstechnik [MSKuTT-3103.c]		0	2

Modul: Konstruktionslehre II [MSKuTT-3201]

MODUL TITEL: Konstruktionslehre II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	5	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - 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 2 - Thema: TRIZ - Zusammenfassende Darstellung der TRIZ und des ARIS als problemorientierten Ansatz zur Lösungsfindung in der Produktentwicklung. - Einordnung der TRIZ in den AKP 3 - Thema: Statistische Versuchsplanung - Zusammenfassende Darstellung der statistischen Versuchsplanung als lösungsorientierten Ansatz in der Produktentwicklung - Verdeutlichung der Methode an Beispielen 4 - 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 5 - Thema: Produktinnovation - Begrifflichkeit und Motivation der Produktinnovation, Zusammenhänge zur Produktentwicklung und -planung - Tätigkeiten zur strategischen Produktinnovation: Technologiemanagement, Trendforschung, Zielgruppenforschung 6 - Thema: Industrial-Design - Definitionen, Geschichte und Theorie des ID. Ansätze zur integrierenden Designtheorie und zur interdisziplinären Produktentwicklung - Methoden und Hilfsmittel des ID 7 - Thema: Produktstruktur - Definitionen und Zusammenhänge zur Produktstruktur: Sichten, Produktarchitektur, Variantenmanagement - Dokumentation der Produktstruktur, Stücklistenarten 8 - Thema: Kosten - Kostenarten, Einfluss der Konstruktion & Entwicklung auf die Produkt- und Prozesskosten - Ansätze zur Kostensenkung 9 - Thema: Rationalisierung - Ziele, Ansätze und Methoden - Simultaneous bzw. Concurrent Engineering			Fachbezogen: Die Studierenden&#8230; &#8230; kennen übergreifende Methoden der Produktentwicklung und -innovation. &#8230; kennen die verschiedenen Kostenarten im Produktentstehungsprozess. Sie können Kostensenkungs- und Rationalisierungsmaßnahmen sowohl auf Produkte als auch auf Prozesse anwenden. &#8230; sind mit Methoden der Qualitätssicherung vertraut und können diese auf Produkte und Prozesse innerhalb der Produktentstehung übertragen. &#8230; kennen rechnerunterstützte Engineering Tools und können diese in Beziehung zur betrachteten Problemstellung setzen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

10 • Thema: Modularisierung, Baukästen und Baureihen • Modularisierung: Zielsetzung und Aspekte, Plattformstrategie, Baukästen • Baureihen: Normzahlen und Ähnlichkeitsgesetze 11 • Thema: Qualitätssicherung • Ziele und Definitionen zur Qualitätssicherung im Produkt und Prozess • Ausgewählte Methoden, z. B. FMEA, QFD 12 • Thema: Engineering Tools I: Produkt • Aktuelle CAX-Anwendungen im Produktentstehungsprozess • 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 PLM 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	Eine 150-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Klausur Konstruktionslehre II [MSKuTT-3201.a]	150	6	0
Vorlesung Konstruktionslehre II [MSKuTT-3201.b]		0	2
Übung Konstruktionslehre II [MSKuTT-3201.c]		0	3

Modul: Vliesstoffe [MSKuTT-3202]

MODUL TITEL: Vliesstoffe						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Überblick über Rohstoffe • Marktzahlen • Trends 2 • Herstellungsverfahren • Überblick • Vergleich, typische Anwendungen 3 • Trockenverfahren 1: • Vliesbildung • Spinnvliese 4 • Trockenverfahren 2: • Karden- und Krempelvliese • Aerodynamische Verfahren 5 • Trockenverfahren 3: • Vlieslegung • Zusatzeinrichtungen 6 • Filamentvliese: • Spinnvliesverfahren für Filamentvliese 7 • Vliesverfestigung 1: • mechanische Verfahren • Verfahren mit Bindemitteln, Wärme und kohäsiver Verfestigung 8 • Nassverfahren 1: • Prinzipien, Rohstoffe • Bindemittel 9 • Nassverfahren 2: • Trocknung (Strahlung, Konvektion, Kontakt) • Ausrüstungsmaschinen 10 • Ausrüstung von Vliesstoffen 1: • Trocken 11 • Ausrüstung von Vliesstoffen 2: • nass • andere Verfahren 12 • Eigenschaften und Anwendungen von Vliesstoffen • spezielle Prüfverfahren 13 • Technische Vliesstoffe 14 • Auslegung einer Vliesstoffanlage			Fachbezogen: • Die Studierenden können alle relevanten Verfahren und Maschinen der Herstellung und Verarbeitung von Vliesstoffen beschreiben, erklären, gegenüber stellen, bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse über die den einzelnen Prozessen zugrunde liegenden physikalischen und chemischen Prinzipien. • Die Studierenden sind mit allen wichtigen Anwendungsgebieten von Vliesstoffen vertraut. Sie können entsprechende Materialien und Vliesstrukturen auswählen und kritisch vergleichen. • Die Studierenden können einfache Berechnungen zur Auslegung entsprechender Maschinen durchführen. • Die Studierenden haben im Rahmen einer Exkursion gegen Ende der Vorlesung alle relevanten Maschinen im direkten Einsatz gesehen. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie eine zweitägige Betriebsbesichtigung beim größten Vliesstoffhersteller der Welt, der Freudenberg KG, in Weinheim und Kaiserslautern. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Textiltechnik I	Eine 90-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Vliesstoffe [MSKuTT-3202.a]	90	6	0
Vorlesung/Übung Vliesstoffe [MSKuTT-3202.bc]		0	4

Modul: Fertigungstechnik II [MSKuTT-3204]

MODUL TITEL: Fertigungstechnik II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	6	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
• Metallische Werkstoffe • Werkzeugbaustoffe • Pulvermetallurgie • Tribologie • Randzonenschäden und funktionale Oberflächen • Hochleistungszerspanung • Massiv- und Blechumformung • Rechnergestützte Technologieplanung • hybride Fertigungsverfahren • Produktivität und Wirtschaftlichkeit • Herstellung optischer Komponenten • Herstellung von Komponenten für die Mobilität • Fertigungsverfahren im Werkzeugbau			Fachbezogen: • Ausgehend von den Eigenschaften metallischer Werkstoffe erhalten die Studierenden vertiefende Kenntnisse in fertigungstechnisch übergreifenden Themenbereichen, wie Pulvermetallurgie, Tribologie, Randzonenschäden und funktionale Oberflächen. Aktuelle Entwicklungen auf den gebieten Hochleistungszerspanung, rechnergestützte Technologieplanung sowie hybride Fertigungsverfahren veranschaulichen die neusten Trends in der Zerspanung und Umformtechnik. Neben physikalischen Wirkprinzipien werden den Studierenden Kennzahlen zur Beschreibung von Produktivität und Wirtschaftlichkeit von Fertigungsprozessen vorgestellt. In Kombination mit statischer Versuchsmethodik wird das Ziel verfolgt, selbständig Versuchsreihen zu planen und entsprechenden Aufwände zu kalkulieren. Abschließend werden Fertigungstechnologien für zukunftssträchtige Branchen wie optische Komponenten, Mobilität und Werkzeugbau anhand zahlreicher Fallbeispiele illustriert. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: • Werkstoffkunde			Eine 120-minütige Klausur oder eine 15-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Fertigungstechnik II [MSKuTT-3204.a]				120	6	0
Vorlesung Fertigungstechnik II [MSKuTT-3204.b]					0	2
Übung Fertigungstechnik II [MSKuTT-3204.c]					0	2

Modul: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSKuTT-3205]

MODUL TITEL: Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	4	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - V1: Grundlagen der Konstruktion - Ü1: Anwendung von Lean Innovation Prinzipien 2 - V2: Integrierte Produkt- und Prozessgestaltung - Ü2: Vorgehensweise zur Produktstrukturierung 3 - V3: Kostengerechtigkeit - Ü3: ABC-Analyse, Wertanalyse und Target Costing 4 - V4: Fertigungsgerechtigkeit - Ü4: Standardisierung und handhabungsgerechte Konstruktion 5 - V5: Montagegerechtigkeit - Ü5: Variantenentstehung und Design for Assembly 6 - V6: Auslegung von Prozessketten - Ü6: Verfahrensauswahl und -auslegung, Technologieplanung 7 - V7: Fertigungsverfahren - Ü7: Schneidstoffe, Werkzeuge und Einsatzvorbereitung 8 - V8 Fertigungshistorie - Ü8: Zerspanbarkeit und Bewertung von Fertigungsverfahren 9 - V9: Bewertung von Prozessketten - Ü9: Kostenrechnung und Kriterien für die Prozesskettenauswahl 10 - V10: Konstruktionshilfsmittel - Ü10: Einführung und Beispiele 11 - V11: Werkzeugmaschinen-Atlas: Drehmaschine - Anwendung Konstruktionsprogramme I (Lagerberechnung) 12 - V12: Werkzeugmaschinen-Atlas: Verzahnmaschine - Ü12: Anwendung Konstruktionsprogramme II (Stirak) 13 - V13: Werkzeugmaschinen-Atlas: Presse - Ü13: Anwendung Konstruktionsprogramme III (Spilad) 14 - V14: Reserve - Ü14: Reserve			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die für die Konstruktion relevanten Einflussgrößen in Bezug auf Kosten, Fertigbarkeit und eingesetzter Maschinentechnik. - Sie können Bauteilgestaltung und Konstruktionsaufgaben hinsichtlich Kosten, sinnvoller Fertigungsverfahren und eingesetzter Maschinentechnik beurteilen und bewerten. - Die Studierenden verstehen darüberhinaus die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Kosten, Fertigungsgenauigkeit sowie -verfahren und können diese Kenntnisse auf konkrete Anwendungen übertragen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - Teamarbeit, Lösen von Aufgaben in der Gruppe an Beispielbauteilen (z.B: Zahnrad, Getriebe)			

Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Maschinengestaltung • Fertigungstechnik • Werkzeugmaschinen	Eine 120-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSKuTT-3205.a]	120	4	0
Vorlesung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSKuTT-3205.b]		0	2
Übung Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung [MSKuTT-3205.c]		0	2

Modul: Elektrische Antriebe und Speicher [MSKuTT-3206]

MODUL TITEL: Elektrische Antriebe und Speicher						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	3	jedes 2. Semester	SS 2011	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Grundlagen, Grundgesetze, Definitionen, Last- Motor- kennlinien, Betriebszyklen, Anwendungsgebiete 2 - rotierende Maschinen, Konstruktionsprinzipien, DC Maschine, ECMotoren, Wechselstrommaschinen, Drehfeld- maschinen - Linearantriebe, Schrittmotoren 3 - Leistungselektronische Schaltungen, Bauelemente, einfache Chopperschaltungen, PWM, Feldorientierung 4 - Sensoren, Drehzahl, Rotorlage - Speichersysteme, Batterie, Super-Cap - Neuartige Materialien, Permanentmagnete 5 - Mechanische Komponenten, Getriebe, optimierte Über- setzung, 6 - Geregelte Antriebe, Kaskadenregelung, feldorientierter Betrieb 7 - Sensorlose Regelung von elektrischen Antrieben 8 - Beispiele verschiedener Antriebssysteme, Drehzahlvariab- le Antriebe, Torque-Motoren, Bahnantrieb			Fachbezogen: - Die Studierenden sind fähig, die verschiedenen Antriebs- arten, 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 / Lei- stungselektronik / Regelung zu beschreiben und verglei- chend zu bewerten - Die Studierenden sind fähig, durch grundsätzliche Zu- sammenhänge die Systemkosten abzuwägen Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projekt- management, etc.): - keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremd- sprachenkenntnisse, ...): Elektrotechnik und Elektronik			Eine schriftliche Prüfung oder eine mündliche Prüfung.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Elektrische Antriebe und Speicher [MSKuTT-3206.a]					5	0
Vorlesung Elektrische Antriebe und Speicher [MSKuTT-3206.b]					0	2
Übung Elektrische Antriebe und Speicher [MSKuTT-3206.c]					0	1

Modul: Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik [MSKuTT-4001]

MODUL TITEL: Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Überblick über Online-Messverfahren • Grundlagen • Trends 2 • Verfahren zur Messung von Zugkräften 1: • Filamentgarnherstellung • Filamentgarnverarbeitung 3 • Verfahren zur Messung von Zugkräften 2: • Stapelfasergarne (Herstellung) • Stapelfasergarne (Aufspulen) 4 • Verfahren zur Messung von Zugkräften 3: • Webereiprozesse • Maschenwarenprozesse 5 • Verfahren zur Messung von Temperaturen: • Garne • Textilien 6 • Verfahren zur Messung von Filamentgarnbrüchen: • Garnherstellung • Garnverarbeitung 7 • Verfahren zur Bestimmung des Durchflusses • Polymerleitungen • Kompressible Medien 8 • sonstige online-Messverfahren 9 • Qualitätssicherung in der Textilindustrie: • Betriebstypen 10 • Qualitätsregelkreise 1: • Entwicklung neuer Produkte, Beschaffung, Prüfplanung, Fertigung 11 • Qualitätsregelkreise 2: • Akquisition neuer Kunden, Lieferantenauswahl, Angebots-erstellung • Wareneingangs- und -ausgangskontrolle, Kundenzufriedenheit 12 • Einsatz von digitaler Bildverarbeitung: • Erkennung von Störpartikeln (Faserverarbeitung) • Fehlererkennung während der Textilproduktion (Gewebe, Tufting)			Fachbezogen: • Die Studierenden können alle relevanten Verfahren und - wo vorhanden - Prüfgeräte zur Onlineüberwachung bei der Herstellung von Fasern, Garnen und Textilien beschreiben, erklären, gegenüber stellen, bewerten und kritisch vergleichen. • Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse über die den einzelnen Verfahren zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien. • Die Studierenden sind mit allen wichtigen Anwendungsgebieten der entsprechenden Prüfverfahren vertraut. • Die Studierenden sind in der Lage, für eine vorliegende Aufgabenstellung geeignete Prüfverfahren auszuwählen, zu vergleichen und zu bewerten. • Die Studierenden können einfache Berechnungen zur Auslegung entsprechender Prüfgeräte (z. B. Messbereich) durchführen. • Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden der Qualitätssicherung und können sie auf konkrete Fragestellungen bei der Herstellung von Fasern, Garnen und Textilien anwenden. Die Lernziele werden erreicht durch die Vorstellung der beschriebenen Vorlesungsinhalte in den Vorlesungen sowie Kleingruppenübungen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine			

13			
• Informationsverarbeitung: • Fehlerbaumanalyse • Automatische Einstellung von Maschinen			
14			
• Beispiele für QS-Systeme in der Textilindustrie: • Faser- und Garnherstellung • Textilherstellung und Konfektion			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): • Textiltechnik I	Eine 90-minütige Klausur		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik [MSKuTT-4001.a]	90	6	0
Vorlesung Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik [MSKuTT-4001.b]		0	2
Übung Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik [MSKuTT-4001.c]		0	2

Modul: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSKuTT-4101]

MODUL TITEL: Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete 2 • Allg. Räumliche Getriebe • zugeschn. Berechnungsverfahren • vektorielle Berechnungsverfahren 3 • Serielle Handhabungsgeräte • kinematische Strukturen • qualitative Optimierung 4 • Parallele Handhabungsgeräte • kinematische Strukturen • Singularitäten 5 • Kinematik der Handhabungsgeräte • Hartenberg-Denavit Notation • Koordinatentransformation 6 • Kinematik der seriellen Handhabungsgeräte • zugeschn. Berechnungsverfahren • kinemat. Vorwärtsrechnung • kinemat. Rückwärtsrechnung 7 • Kinematik der parallelen Handhabungsgeräte • zugeschn. Berechnungsverfahren • kinemat. Vorwärtsrechnung • kinemat. Rückwärtsrechnung 8 • Kinematik der seriellen und parallelen Handhabungsgeräte • Geschwindigkeiten • Beschleunigungen 9 • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte • Dynamische Rückwärtsrechnung 10 • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte • Dynamische Rückwärtsrechnung 11 • Dynamik der seriellen Handhabungsgeräte • Dynamische Vorwärtsrechnung 12 • Dynamik der parallelen Handhabungsgeräte • Dynamische Vorwärtsrechnung 13 • Greifer • Antriebssystem • Mechanisches System • Informationsverarbeitung			Fachbezogen: • Die Studierenden haben ein tiefes Verständnis über die Grundlagen der Robotertechnik. • Die Studierenden sind in der Lage Strukturen von Handhabungsgeräten zu erfassen, zu beschreiben und einer Analyse zuzuführen. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Merkmale der verschiedenen Handhabungsgeräten und sind in der Lage die für die jeweilige Handhabungsaufgabe passende Gerätestruktur auszuwählen. • Die Studierenden sind fähig, den Bewegungszustand eines Handhabungsgerätes zu beschreiben und die für die Berechnung der Geschwindigkeiten und Beschleunigungen notwendigen Algorithmen aufzustellen. • Die Studierenden kennen die Verfahren zur kinematischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Die Studenten kennen den Unterschied zwischen der dynamischen Vorwärts- und Rückwärtsrechnung. • Für die zu analysierenden Handhabungsgeräte leiten die Studierenden aus ihren gewonnenen Kenntnissen die erforderlichen Methoden und Verfahren zur Synthese und Analyse her. Sie sind damit in der Lage mit ihrem erworbenen theoretischen Hintergrund, umfassende Fragestellungen und Probleme zur Auswahl und Auslegung von Handhabungsgeräten aus der Industrie zu beantworten und zu lösen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • Keine			

14			
• Einführung in die Roboter-Programmierung • Tech-In-Programmierung • Off-Line-Programmierung • Bahngenerierung			
15			
• Anwendungsbeispiel • Bewegungsaufgabe • Anforderungsliste • Antriebskräfte und -momente • Auslegung			
Voraussetzungen	Benotung		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Mechanik I,II,III • Mathematik i bis III und numerische Mathematik • Antriebstechnik II • Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	Eine mündliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSKuTT-4101.a]		6	0
Vorlesung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSKuTT-4101.b]		0	2
Übung Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik [MSKuTT-4101.c]		0	2

Modul: Bewegungstechnik [MSKuTT-4104]

MODUL TITEL: Bewegungstechnik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 • Einführung • Grundlegende Zusammenhänge • Anwendungsgebiete 2 • Analyse, Klassifizierung von Bewegungsaufgaben und Struktursynthese 3 • Getriebeanalyse: 5 & 6-gliedrige Getriebe, Polbahnen 4 • Getriebeanalyse: Räumliche & spärliche Getriebe 5 • Getriebesynthese: Alt'sche Totlagenkonstruktion 6 • Getriebesynthese: Mehrfache Erzeugung von Koppelkurven 7 • Rädergetriebe: Grundlagen und Anwendungen, Übersetzungsverhältnisse, Umlaufrädergetriebe, Differentialgetriebe 8 • Rädergetriebe: Radlinien, Räderkurbelgetriebe 9 • Krümmungstheorie: Satz von Euler-Savary, Satz von Bobillier 10 • Krümmungstheorie: Hartmannsche Konstruktion, Bresse'sche Kreise 11 • Kinetik: Kräfte und Momente 12 • Kinetik: Virtuelle Leistung, Verfahren nach Hain 13 • Rastgetriebe 14 • Synchrongetriebe 15 • Anwendungsbeispiel: • Prinzipsynthese • Maßsynthese • Auslegung			Fachbezogene Lernziele: - 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. Nicht fachbezogene Lernziele (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc) - keine			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse): - Mechanik I, II, III - Mathematik I-III und Numerische Mathematik - Elektromechanische Antriebstechnik			Eine 120-minütige Klausur oder eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur oder mündl. Prüfung Bewegungstechnik [MSKuTT-4104.a]	120	6	0
Vorlesung Bewegungstechnik [MSKuTT-4104.b]		0	2
Übung Bewegungstechnik [MSKuTT-4104.c]		0	2

Modul: Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt [MSKuTT-4203]

MODUL TITEL: Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	Deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
1 - Bodenbeläge im Überblick (Allgemeine Beschreibungen der Belagsarten - textil, elastisch, Laminat, Holz, Stein) - Typen und eingesetzte Materialien - Klassifizierungen und Gruppenzuordnung - Verwendungs- und Einsatzbereiche der unterschiedlichen Bodenbeläge - Marktanteile und -bedeutung 2 - Textile Bodenbeläge im Überblick - Einteilung nach Norm - Zusammensetzung textiler Bodenbeläge und Grundbestandteile - Einführung Garne für textile Bodenbeläge 3 - Einführung/Überblick Flächenherstellverfahren - Tufting - Weben - Nadelfilzherstellung - Klebspoltechnik - Flocktechnik 4 - Einführung/Überblick Farbgebungstechniken - Einführung/Überblick Beschichtungstechniken - Konfektion und Lagerung 5 - Tuftingtechnik Teil 1 - Tuftingsysteme - Tuftingmaschine - Tuftprozess Cut-Pile - Tuftprozess Loop-Pile 6 - Tuftingtechnik Teil 2 - Tuftparts/Werkzeuge - Kinematik der Tuftmaschine / Interaktion der verschiedenen Maschinen-bauteile - mögliche Fehler und deren Ursachen (Prozess und Produkt) 7 - Farbgebung mit Ink-Jet-Dyeing - Maschinenteknik - Verfahrensparameter, Rezepturen - mögliche Fehler und deren Ursachen (Prozess und Produkt) 8 - Rückenausrüstung Teil 1 - Funktionen der Rückenausrüstung - Vorstrich - textiler Zweitrücken			Fachbezogen: - Die Studierenden kennen die Einteilungskriterien für Bodenbeläge und sind fähig, Bodenbelagsarten nach diesen Kriterien einzuordnen. - Die Studierenden können Herstelltechniken von textilen Bodenbelägen identifizieren. - Die Studierenden können Produkt- und Prozessfehler mit möglichen Ursachen in Beziehung setzen. - Die Studierenden können unterschiedliche Verlege- und Pflegesysteme mit geeigneten Produkten in Beziehung setzen. - Die Studierenden lernen, Prüfverfahren für textile Bodenbeläge einzuordnen und konkreten Praxisanforderungen zuzuordnen. - Die Studierenden werden befähigt, Anforderungen aus der CE-Kennzeichnung auf die Produkte anzuwenden und Produktdeklarationen zu erstellen. - Die Studierenden können bautechnische Anforderungen an Bodenbeläge analysieren und zur Bildung von Produktgruppen nutzen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): - keine			

9			
• Rückenausrüstung Teil 2 • Schwerbeschichtungen • Schaumbeschichtungen • alternative Rückenausrüstungen • mögliche Fehler und deren Ursachen (Prozess und Produkt)			
10			
• Verlegetechniken textiler Bodenbeläge (Einsatzbereiche und Vor-/Nachteile) • Verklebung • Fixierung • Verspannen • Modultechnik			
11			
• Systeme zur Pflege und Reinigung • Unterhaltsreinigung vs. Grundreinigung • Reinigungsprinzipien / Sinner'scher Kreis • Reinigungsverfahren und Wirkweisen			
12			
• textiles Prüfwesen für Bodenbeläge • Nutzungs-/Gebrauchssimulation durch Testverfahren • Klassifizierung nach EN 1307, 1470 und 15114			
13			
• Textiler Bodenbelag als Bauprodukt • CE-Anforderungen und Kennzeichnung • Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Bodenbeläge			
14			
• Textiler Bodenbelag und Umwelt • Umweltlabel für Bodenbeläge • Nachhaltigkeit und Environmental Product Declarations - Grundlagen • Anwendungen von Nachhaltigkeitsbewertungen in der textilen Produktion und bei textilen Bodenbelägen			
Voraussetzungen			
Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen: • Textiltechnik I	Eine schriftliche Prüfung		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- fun- gs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt [MSKuTT-4203.a]		6	0
Vorlesung Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt [MSKuTT-4203.b]		0	2
Übung Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt [MSKuTT-4203.c]		0	2

Modul: Masterarbeit [MSKuTT-9999]

MODUL TITEL: Masterarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	30	0	jedes Semester	SS 2012	Deutsch oder Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Die Masterarbeit 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 selbstständig zu bearbeiten. Im Rahmen des Kolloquiums werden die Ergebnisse präsentiert.			Die Studierenden können eigenständig wissenschaftliche Projekte bearbeiten. Dabei wenden sie Methoden des Selbst-, Zeit- und Projektmanagements an, um die vorgegebene Frist einzuhalten. Studierende sind in der Lage, wissenschaftliche Vorgehensweisen auf neue Fragestellungen anzuwenden. Sie können entsprechende Dokumentation dazu erstellen, sowie ihre Ergebnisse und Erkenntnisse anderen gegenüber kohärent präsentieren und verteidigen.			
Voraussetzungen			Benotung			
Die Masterarbeit kann angemeldet werden, wenn - mindestens 45 Credit Points erreicht sind - alle Auflagen gemäß § 3 der Prüfungsordnung erbracht wurden (sofern Auflagen erteilt wurden)			Das Modul Masterarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Kolloquium.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs- dau- er (Minuten)	CP	SWS
Masterarbeit und Kolloquium				30-60	30	0

Anlage 2

Studienverlaufsplan

Übersicht über die Studienabschnitte und darin zu erbringende Credit Points

Studienabschnitt	Credit Points
Übergreifender Pflichtbereich	12
Pflichtbereich je nach Studienrichtung	18
Wahlpflichtbereich je nach Studienrichtung	30
Masterarbeit (22 Wochen)	30
	90

Übersicht über die in den Studienabschnitten zu belegenden / wählbaren Module

		Modul	Σ CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter	FB
Übergreifender Pflichtbereich		Modellbildung und Simulation in der Kunststoff- und Textiltechnik	6	2	2	4	s	4
		Strömungsmechanik II	6	2	2	4	w	4
Pflichtbereich Studienrichtung I Kunststofftechnik		Fügen und Umformen von Kunststoffen	5	2	1	3	w	4
		Kunststoffverarbeitung III	6	2	1	3	w	4
		Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum	7	2	3	5	s	1
Wahlpflichtbereich Studienrichtung I Kunststofftechnik	Composites	Faserverbundwerkstoffe I	6	2	2	4	w	4
		Faserverbundwerkstoffe II	6	2	2	4	s	4
		Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik	6	2	2	4	w	4
		Technische Textilien	6	2	2	4	s	4
	Extrusion	Kunststoffaufbereitungstechnik	5	2	1	3	s	4
		Veredeln von Kunststoffen	5	2	1	3	s	4
	Konstruktion und Auslegung	Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	6	2	2	4	s	4
		Rheologie	6	2	1	3	s	4
		Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung I	6	2	1	3	s	4
		Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung II	6	2	1	3	w	4
	Medizintechnik	Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates	6	2	2	4	s	4
		Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten	6	2	2	4	w	4
		Medizintechnik I	6	2	2	4	w	4
		Medizintechnik II	6	2	2	4	s	4
	Mikrosystemtechnik	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s	4
		Konstruktion von Mikrosystemen	6	2	2	4	s	4
	Sonstige	Anwendungen der Lasertechnik	6	2	2	4	s	4
		Anwendung werkstoffkundlicher Grundlagen in der Kunststoffverarbeitung	5	2	1	3	w	4
		Chemische Verfahrenstechnik	6	2	1	3	s	4
		Continuum Mechanics	6	2	2	4	s	4
		Einführung in die Arbeitswissenschaft	4	2	1	3	s	4
		Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w	4
		Industrielle Statistik (Seminar)	3	3	0	3	s	4
		Lasermesstechnik	6	2	2	4	s	4
		Mechanische Verfahrenstechnik	6	2	1	3	s	4
		Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung	6	2	2	4	w	4
		Practical Introduction to FEM-Software I	5	1	2	3	s	4
		Practical Introduction to FEM-Software II	5	1	2	3	w	4
		Servohydraulik - geregelte hydraulische Antriebe	6	2	2	4	s	4
		Simulation fluidtechnischer Systeme	6	2	2	4	s	4
		Thermodynamik der Gemische	4	2	1	3	w	4
		Wärme- und Stoffübertragung II	5	2	1	3	s	4

Pflichtbereich Studienrichtung II Textiltechnik		Technische Textilien	6	2	2	4	s	4
		Textiltechnik II	6	2	2	4	s	4
		Textiltechnik III	6	2	2	4	w	4
Wahlpflichtbereich Studienrichtung II Textiltechnik	Composites	Faserverbundwerkstoffe I	6	2	2	4	w	4
		Faserverbundwerkstoffe II	6	2	2	4	s	4
		Fügetechnik IV - Grundlagen und Verfahren der Klebtechnik	6	2	2	4	w	4
		Verfahren der Oberflächentechnik	6	2	2	4	w	4
	Dynamische Systeme	Bewegungstechnik	6	2	2	4	w	4
		Dynamik der Mehrkörpersysteme	6	2	2	4	s	4
		Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s	4
		Grundlagen der Maschinen- und Strukturdynamik	6	2	2	4	s	4
		Kinematik, Dynamik und Anwendungen in der Robotik	6	2	2	4	w	4
	Medizintechnik	Grundlagen der Biomechanik des Stütz- und Bewegungsapparates	6	2	2	4	s	4
		Ergonomie und Sicherheit von Medizinprodukten	6	2	2	4	w	4
		Medizintechnik I	6	2	2	4	w	4
		Medizintechnik II	6	2	2	4	s	4
	Mess- und Regelungssysteme	Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung	6	2	1	3	s	4
		Qualitätssicherung und Online-Messverfahren in der Textiltechnik	6	2	2	4	w	4
		Schwingungs- und Beanspruchungsmesstechnik	6	2	2	4	s	4
		Sensortechnik und Datenverarbeitung	6	2	2	4	s	4
	Mikrosystemtechnik	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s	4
		Konstruktion von Mikrosystemen	6	2	2	4	s	4
	Werkstoffe	Physikalische Chemie der Polymere und Makromolekular-chemisches Praktikum	7	2	3	5	s	1
		Rheologie	6	2	1	3	s	4
	Sonstige	Ausgewählte Themen aus der Textiltechnik	6	4	0	4	w	4
		Chemische Verfahrenstechnik	6	2	1	3	s	4
		Continuum Mechanics	6	2	2	4	s	4
		Einführung in die Arbeitswissenschaft	4	2	1	3	s	4
		Elektrische Antriebe und Speicher	5	2	1	3	s	6
		Fertigungsgerechte Konstruktion und produktgerechte Fertigungsauslegung	4	2	2	4	s	4
		Fertigungstechnik II	6	2	2	4	s	4
		Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w	4
		Industrielle Statistik (Seminar)	3	3	0	3	s	4
		Konstruktionslehre II	6	2	3	5	s	4
		Mikro-/Nanofertigungstechnik mit Laserstrahlung	6	2	2	4	w	4
		Practical Introduction to FEM-Software I	5	1	2	3	s	4
		Practical Introduction to FEM-Software II	5	1	2	3	w	4
		Simulation fluidtechnischer Systeme	6	2	2	4	s	4
		Textile Bodenbeläge - Heimtextil und Bauprodukt	6	2	2	4	w	4
		Textile Füge- und Oberflächentechnologien	6	2	2	4	s	4
		Vliesstoffe	6	2	1	3	s	4

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 Masterstudiums 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.

Berufspraktische Tätigkeit

Einzelne Studiengänge sehen vor, dass die Studierenden berufspraktische Tätigkeiten (Praktikum) nachweisen müssen. Die Einzelheiten sind der entsprechenden Prüfungsordnung zu entnehmen. Es wird empfohlen sich rechtzeitig zu informieren, da teilweise Praktika vor Aufnahme des Studiums nachzuweisen sind.

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 beigelegt. Das DS dient auch der Information der Arbeitgeber.

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 | • Inhalt |
| • Dauer | • Lernziele |
| • SWS | • Voraussetzungen |
| • Häufigkeit | • Benotung |
| • Turnus | • Prüfungsleistung |
| • Sprache | |

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 Masterstudien-gang 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.

Zusatzmodul

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