

## **Studiengangspezifische Prüfungsordnung**

### **für den Masterstudiengang**

### **Verfahrenstechnik**

### **der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 18.12.2015**

**Redaktionell geändert am 21.07.2016**

**Für die vorliegende Prüfungsordnung gibt es eine bzw. mehrere Änderungsord-  
nung(en), die in den Amtlichen Bekanntmachungen veröffentlicht worden ist bzw.  
sind.**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4 und 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsverzeichnis

I.	Allgemeines .....	3
§ 1	Geltungsbereich und akademischer Grad.....	3
§ 2	Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung.....	3
§ 3	Zugangsvoraussetzungen.....	3
§ 4	Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang .....	5
§ 5	Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen.....	5
§ 6	Prüfungen und Prüfungsfristen .....	5
§ 7	Formen der Prüfungen .....	6
§ 8	Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten .....	6
§ 9	Prüfungsausschuss.....	7
§ 10	Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs .....	7
§ 11	Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß .....	7
II.	Masterprüfung und Masterarbeit.....	7
§ 12	Art und Umfang der Masterprüfung.....	7
§ 13	Masterarbeit .....	7
§ 14	Annahme und Bewertung der Masterarbeit .....	8
III.	Schlussbestimmungen.....	8
§ 15	Einsicht in die Prüfungsakten.....	8
§ 16	Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen.....	8

## Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan
3. Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit
4. Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen
5. Prüfungsordnungsbeschreibung

## I. Allgemeines

### § 1

#### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für den Masterstudiengang Verfahrenstechnik (Chemical Engineering) an der RWTH. Sie gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung (ÜPO) in der jeweils geltenden Fassung und enthält ergänzende studiengangsspezifische Regelungen. In Zweifelsfällen finden die Vorschriften der übergreifenden Prüfungsordnung vorrangig Anwendung.
- (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

#### Art und Ziel des Studiengangs und Sprachenregelung

- (1) Es handelt sich um einen auf den Bachelorstudiengang Maschinenbau aufbauenden Masterstudiengang gemäß § 2 Abs. 3 ÜPO.
- (2) Die übergeordneten Studienziele sind in § 2 Abs. 1, 3 und 4 ÜPO geregelt. Die studiengangsspezifischen Studienziele sind Bestandteil der Prüfungsordnungsbeschreibung im Modulkatalog.
- (3) Das Studium findet grundsätzlich in deutscher Sprache, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (4) In Absprache mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer können Prüfungen in deutscher oder englischer Sprache abgenommen bzw. abgelegt werden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein anerkannter Hochschulabschluss gemäß § 3 Abs. 4 ÜPO.
- (2) Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Verfahrenstechnik erforderlichen Kompetenzen nachweist:
  - 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. Eine genaue Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen befindet sich in der Anlage 4.

Modul	CP
Mechanik I	18
Mechanik II	
Mechanik III	
Maschinengestaltung I	13
CAD-Einführung	
Maschinengestaltung II	
Maschinengestaltung III	7
Thermodynamik I	
Thermodynamik II	6
Wärme- und Stoffübertragung I	8
Werkstoffkunde I	8
Werkstoffkunde II	
Regelungstechnik	6
Strömungsmechanik I	6
Mathematik I	17
Mathematik II	
Mathematik III	

- (3) Für die Zulassung in Verbindung mit einer Auflage gilt § 3 Abs. 6 ÜPO.
- (4) Für diesen Masterstudiengang ist die ausreichende Beherrschung der deutschen Sprache nach § 3 Abs. 7 ÜPO nachzuweisen.
- (5) Für den Zugang ist weiterhin der Nachweis der Ableistung der berufspraktischen Tätigkeit erforderlich. Die berufspraktische Tätigkeit umfasst insgesamt 20 Wochen nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit. Diese Richtlinien sind Bestandteil dieser Prüfungsordnung. (Anlage 3). 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, verbindet der Prüfungsausschuss die Zulassung mit der Auflage, eine weitere, näher zu bestimmende berufspraktische Tätigkeit bis zur Anmeldung der Masterarbeit nachzuweisen.
- (6) Für die Feststellung der Zugangsvoraussetzungen gilt § 3 Abs. 12 ÜPO.
- (7) Allgemeine Regelungen zur Anrechnung von Prüfungsleistungen enthält § 13 ÜPO.
- (8) Für Absolventen eines 6-semesterigen Bachelorstudiengangs legt der Prüfungsausschuss Leistungen im Umfang von mindestens 30 Leistungspunkten (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 Verfahrenstechnik nicht möglich.

## § 4 Regelstudienzeit, Aufbau des Studiengangs, Leistungspunkte und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit drei Semester (eineinhalb Jahre) in Vollzeit. Das Studium kann in jedem Semester aufgenommen werden.
- (2) Der Studiengang besteht aus einem Pflichtbereich sowie einem Wahlpflichtbereich. Zudem muss ein mathematisch/naturwissenschaftlich/technisches Wahlpflichtfach absolviert werden, welches aus dem gesamten Angebot der RWTH ausgewählt werden kann. Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums ist es erforderlich, insgesamt 90 CP zu erwerben. Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

Pflichtbereich	42 CP
Wahlpflichtbereich	12 - 14 CP
Mathematisch/naturwissenschaftlich/ technisches Wahlpflichtfach	4 - 6 CP
Abschlussarbeit	30 CP
Summe	90 CP

- (3) Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit 10 bis 16 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1). Die Gewichtung der in den einzelnen Modulen zu erbringenden Prüfungsleistungen mit CP erfolgt nach Maßgabe des § 4 Abs. 4 ÜPO.

## § 5 Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) Nach Maßgabe des § 5 Abs. 2 ÜPO kann Anwesenheitspflicht ausschließlich in Lehrveranstaltungen des folgenden Typs vorgesehen werden:
1. Übungen
  2. Seminare und Proseminare
  3. Kolloquien
  4. (Labor)praktika
  5. Exkursionen
- (2) Die Veranstaltungen, für die Anwesenheit nach Abs. 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog (Anlage 1) als solche ausgewiesen.

## § 6 Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Allgemeine Regelungen zu Prüfungen und Prüfungsfristen enthält § 6 ÜPO.
- (2) Sofern die erfolgreiche Teilnahme an Modulen oder Prüfungen oder das Bestehen von Modulbausteinen gemäß § 5 Abs. 4 ÜPO als Voraussetzung für die Teilnahme an weiteren Prüfungen vorgesehen ist, ist dies im Modulkatalog (Anlage 1) entsprechend ausgewiesen.

## **§ 7 Formen der Prüfungen**

- (1) Allgemeine Regelungen zu den Prüfungsformen enthält § 7 ÜPO.
- (2) Die Dauer einer Klausur beträgt bei der Vergabe
  - von bis zu 5 CP 60 bis 120 Minuten
  - von 6 bis zu 9 CP 120 bis 180 Minuten
  - von 10 bis 15 CP 180 bis 240 Minuten.
- (3) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt maximal 60 Minuten. Eine mündliche Prüfung als Gruppenprüfung wird mit nicht mehr als vier Kandidatinnen bzw. Kandidaten durchgeführt.
- (4) Der Umfang einer schriftlichen Hausarbeit beträgt 10 bis 20 Seiten. Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Hausarbeit beträgt ca. 150 Minuten.
- (5) Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung eines Referates beträgt 5 bis 10 Seiten. Die Dauer eines Referates beträgt 15 bis 45 Minuten.
- (6) Für Kolloquien gilt im Einzelnen Folgendes: die Dauer der Prüfung beträgt 30 bis 60 Minuten.
- (7) Die Prüferin bzw. der Prüfer legt die Dauer der jeweiligen Prüfungsleistung zu Beginn der dazugehörigen Lehrveranstaltung fest.
- (8) Die Zulassung zu Modulprüfungen kann an das Bestehen sog. Modulbausteine als Prüfungsvorleistungen im Sinne des § 7 Abs. 15 ÜPO geknüpft sein. Dies ist bei den entsprechenden Modulen im Modulkatalog (Anlage 1) ausgewiesen. Die genauen Kriterien für eine eventuelle Notenverbesserung durch das Absolvieren von Modulbausteinen, insbesondere die Anzahl und Art der im Semester zu absolvierenden bonusfähigen Übungen sowie den Korrektur- und Bewertungsmodus, gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung, im CMS bekannt.

## **§ 8 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten**

- (1) Allgemeine Regelungen zur Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Noten enthält § 10 ÜPO.
- (2) Besteht die Masterarbeit aus mehreren Teilleistungen, muss jede Teilleistung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet worden oder bestanden sein.
- (3) Ein Modul ist bestanden, wenn alle zugehörigen Prüfungen mit einer Note von mindestens ausreichend (4,0) bestanden sind, und alle weiteren nach der jeweiligen studiengangspezifischen Prüfungsordnung zugehörigen CP oder Modulbausteine erbracht sind.
- (4) Die Gesamtnote wird aus den Noten der Module und der Note der Masterarbeit nach Maßgabe des § 10 Abs. 10 ÜPO gebildet.

## **§ 9 Prüfungsausschuss**

Zuständiger Prüfungsausschuss gemäß § 11 ÜPO ist der Prüfungsausschuss Maschinenbau der Fakultät der Fakultät für Maschinenwesen.

## **§ 10 Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und Verfall des Prüfungsanspruchs**

- (1) Allgemeine Regelungen zur Wiederholung von Prüfungen, der Masterarbeit und zum Verfall des Prüfungsanspruchs enthält § 14 ÜPO.
- (2) Frei wählbare Module innerhalb eines Bereichs dieses Masterstudiengangs können jeweils auf Antrag an den Prüfungsausschuss ersetzt werden, solange noch keine Prüfungsleistung abgelegt wurde und der einschlägige Modulkatalog dies zulässt. Der Wechsel von Pflichtmodulen ist nicht möglich.

## **§ 11 Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Allgemeine Vorschriften zu Abmeldung, Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß enthält § 15 ÜPO.
- (2) Für die Abmeldung von Seminaren und Praktika gilt Folgendes: bei Blockveranstaltungen ist eine Abmeldung bis einen Tag vor dem ersten Veranstaltungstag möglich.

## **II. Masterprüfung und Masterarbeit**

### **§ 12 Art und Umfang der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung besteht aus
  1. den Prüfungen, die nach der Struktur des Studiengangs gemäß § 4 Abs. 2 zu absolvieren und im Modulkatalog gemäß Anlage 1 aufgeführt sind, sowie
  2. der Masterarbeit und dem Mastervortragsskolloquium.
- (2) Die Reihenfolge der Lehrveranstaltungen orientiert sich am Studienverlaufsplan (Anlage 2). Die Aufgabenstellung der Masterarbeit kann erst ausgegeben werden, wenn 45 CP erreicht sind.

### **§ 13 Masterarbeit**

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Masterarbeit enthält § 17 ÜPO.

- (2) Hinsichtlich der Betreuung der Masterarbeit wird auf § 17 Abs. 2 ÜPO Bezug genommen.
- (3) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit der jeweiligen Prüferin bzw. dem jeweiligen Prüfer wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt in der Regel studienbegleitend mindestens 18 und höchstens 22 Wochen. In begründeten Ausnahmefällen kann der Bearbeitungszeitraum auf Antrag an den Prüfungsausschuss nach Maßgabe des § 17 Abs. 7 ÜPO um maximal bis zu sechs Wochen verlängert werden. Der Umfang der Ausarbeitung sollte ohne Anlagen 80 Seiten nicht überschreiten.
- (5) Die Ergebnisse der Masterarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat im Rahmen eines Mastervortragskolloquiums. Für die Durchführung gelten § 7 Abs. 12 ÜPO i. V. m. § 7 Abs. 6 entsprechend. Es ist möglich, das Mastervortragskolloquium vor der Abgabe der Masterarbeit abzuhalten.
- (6) Der Bearbeitungsumfang für die Durchführung und schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit sowie das Kolloquium beträgt 30 CP. Die Benotung der Masterarbeit kann erst nach Durchführung des Mastervortragskolloquiums erfolgen.

#### **§ 14**

#### **Annahme und Bewertung der Masterarbeit**

- (1) Allgemeine Vorschriften zur Annahme und Bewertung der Masterarbeit enthält § 18 ÜPO.
- (2) Die Masterarbeit ist fristgemäß in zweifacher Ausfertigung beim Prüfungsausschuss abzuliefern. Es sollen gedruckte und gebundene Exemplare eingereicht werden.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 15**

#### **Einsicht in die Prüfungsakten**

Die Einsicht erfolgt nach Maßgabe des § 22 ÜPO.

#### **§ 16**

#### **Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2015/2016 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Die Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Verfahrenstechnik vom 24.03.2011, zuletzt geändert durch die vierte Änderungsordnung vom 11.03.2015, wird in diese Prüfungsordnung überführt.
- (3) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die in den Masterstudiengang Verfahrenstechnik an der RWTH eingeschrieben sind.



- (4) Alle Studierenden, die das Studium in diesem Masterstudiengang vor dem Wintersemester 2016/2017 aufgenommen haben, können, sofern alle Modulprüfungen innerhalb der Regelstudienzeit bestanden wurden, einen Antrag beim zuständigen Prüfungsausschuss auf Streichung der schlechtesten der gewichteten Modulnoten aus dem Wahlpflichtbereich stellen. Sollten mehrere Module dieselbe gewichtete Modulnote besitzen, muss eines dieser Module ausgewählt und im Antrag auf Streichung benannt werden. Das Modul Masterarbeit kann nicht gestrichen werden.
- (5) Modulbausteine, die vor dem Wintersemester 2015/2016 bestanden wurden, haben eine Gültigkeit für alle zu einer Lehrveranstaltung angebotenen Prüfungsversuche.
- (6) Ab dem Wintersemester 2015/2016 werden folgende Module nicht mehr angeboten:
- Industrielle Umwelttechnik
  - Grundlagen der Luftreinhaltung

Für Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, finden nach dem letzten Angebot der Lehrveranstaltung noch drei Prüfungstermine statt.

- (7) Ab dem Wintersemester 2015/2016 wird die Modulbeschreibung des folgenden Moduls durch die entsprechende Fassung im Modulkatalog ersetzt:
- Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik

Für Studierende, die das nunmehr geänderte Modul vor dem Wintersemester 2015/2016 begonnen haben, finden zu den bisherigen Bedingungen noch drei Prüfungstermine statt. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann das neue Modul gewählt werden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Maschinenwesen vom 07.07.2015.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 18.12.2015

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

**Anlage 1: Modulkatalog****Modul: Chemische Verfahrenstechnik / Chemical Process Engineering [MSVT-1002]**

<b>MODUL TITEL: Chemische Verfahrenstechnik / Chemical Process Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Chemische Verfahrenstechnik [MSVT-1002.a]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik [MSVT-1002.b]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	2
Übung Chemische Verfahrenstechnik [MSVT-1002.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionstechnik</li> <li>• Grundoperationen der Verfahrenstechnik</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Mechanische Verfahrenstechnik / Mechanical Unit Operations [MSVT-1003]**

<b>MODUL TITEL: Mechanische Verfahrenstechnik / Mechanical Unit Operations</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Mechanische Verfahrenstechnik [MSVT-1003.a]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik [MSVT-1003.b]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	2
Übung Mechanische Verfahrenstechnik [MSVT-1003.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Modellierung technischer Systeme / Modeling Technical Systems [MSVT-1004]**

<b>MODUL TITEL: Modellierung technischer Systeme / Modeling Technical Systems</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Modellierung technischer Systeme [MSVT-1004.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	6	0
Vorlesung/Übung Modellierung technischer Systeme [MSVT-1004.bc]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	0	3
Seminaristische Übung Modellierung technischer Systeme [MSVT-1004.d]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	0
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundoperationen der Verfahrenstechnik</li> <li>• Reaktionstechnik</li> <li>• Thermodynamik der Gemische</li> </ul>	Eine 120-minütige Klausur				

**Modul: Verfahrenstechnisches Seminar / Seminar in Process Engineering [MSVT-1006]**

<b>MODUL TITEL: Verfahrenstechnisches Seminar / Seminar in Process Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Verfahrenstechnisches Seminar [MSVT-1006.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	4	2
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
	Ein Referat				

**Modul: Höhere Regelungstechnik / Advanced Control [MSVT-1101]**

<b>MODUL TITEL: Höhere Regelungstechnik / Advanced Control</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	5	0
Vorlesung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Höhere Regelungstechnik [MSVT-1101.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Einführung Matlab/Simulink [MSVT-1101.z]			Freiwillige Leistung	1	0	0
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Mess- und Regelungstechnik			Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur.			

**Modul: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung / Process Control Systems and Plant Automation [MSVT-1102]**

<b>MODUL TITEL: Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung / Process Control Systems and Plant Automation</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSVT-1102.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSVT-1102.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung [MSVT-1102.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Regelungstechnik			Eine schriftliche oder mündliche Prüfung			

### Modul: Messtechnik und Analytik in der Verfahrenstechnik / Measuring Techniques in Chemical Engineering [MSVT-1104]

<b>MODUL TITEL: Messtechnik und Analytik in der Verfahrenstechnik / Measuring Techniques in Chemical Engineering</b>						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	2	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Messtechnik und Analytik in der Verfahrenstechnik [MSVT-1104.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	2	0
Seminar Messtechnik und Analytik in der Verfahrenstechnik [MSVT-1104.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Messtechnisches Labor o.ä.			Eine 90-minütige Klausur			

### Modul: Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren / Fundamentals of Optical Flow Measurement Techniques [MSVT-1107]

<b>MODUL TITEL: Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren / Fundamentals of Optical Flow Measurement Techniques</b>						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren [MSVT-1107.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	5	0
Vorlesung Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren [MSVT-1107.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren [MSVT-1107.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Strömungsmechanik • Kenntnisse im Bereich der Strömungsmesstechnik (nicht optisch) • Kenntnisse im Bereich der Optik • Kenntnisse im Bereich der Lasertechnik			Eine mündliche Prüfung			

**Modul: Alternative Energietechniken / Alternative Energy Technologies [MSVT-1109]**

MODUL TITEL: Alternative Energietechniken / Alternative Energy Technologies							
Fachsemester	1	Kreditpunkte	5	Sprache	deutsch		
Titel				Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Alternative Energietechniken [MSVT-1109.a]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	5	0
Vorlesung Alternative Energietechniken [MSVT-1109.b]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Alternative Energietechniken [MSVT-1109.c]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Bonusveranstaltung Alternative Energietechniken [MSVT-1109.z]				Freiwillige Leistung	1	0	0
Voraussetzungen				Benotung/Dauer			
				Eine 120-minütige Klausur <b>Bonuspunktregelung:</b> Zugeordnete Bonusveranstaltung: Energieversorgungssysteme (SS) Im Rahmen der Veranstaltung Energieversorgungssysteme wird eine Hausaufgabe vergeben, durch die ein Bonus von maximal 10% auf die Prüfung erlangt werden kann. <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlangte Bonuspunkte verfallen in dem Semester, in dem die Veranstaltung Energieversorgungssysteme erneut angeboten wird.</li> <li>Es ist auch ohne Bonuspunkt möglich, die Prüfung mit der bestmöglichen Note zu absolvieren.</li> <li>Erlangte Bonuspunkte haben keinen Einfluss auf das Prüfungsergebnis, wenn dieses ohne die Bonuspunkte "nicht bestanden" (5.0) lautet.</li> </ul>			

**Modul: Introduction to Molecular Simulations [MSVT-1110]**

MODUL TITEL: Introduction to Molecular Simulations							
Fachsemester	1	Kreditpunkte	5	Sprache	Englisch		
Titel				Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Introduction to Molecular Simulations [MSVT-1110.a]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	5	0
Vorlesung Introduction to Molecular Simulations [MSVT-1110.b]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Introduction to Molecular Simulations [MSVT-1110.c]				Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	1
Voraussetzungen				Benotung/Dauer			
Recommended: <ul style="list-style-type: none"> <li>Basic thermodynamics, chemistry and physics</li> <li>Previous programming experience (programming or scripting languages)</li> </ul>				Eine schriftliche oder eine mündliche Prüfung.			

**Modul: Chemie für Verfahrenstechniker / Chemistry for Chemical Engineers [MSVT-1112]**

<b>MODUL TITEL: Chemie für Verfahrenstechniker / Chemistry for Chemical Engineers</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Chemie für Verfahrenstechniker [MSVT-1112.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	3	0
Vorlesung Chemie für Verfahrenstechniker [MSVT-1112.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine schriftliche Prüfung.			

**Modul: In situ-Spektroskopie zur Prozessführung / In Situ Spectroscopy for Process Control [MSVT-1113]**

<b>MODUL TITEL: In situ-Spektroskopie zur Prozessführung / In Situ Spectroscopy for Process Control</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung In situ-Spektroskopie zur Prozessführung [MSVT-1113.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	3	0
Vorlesung In situ-Spektroskopie zur Prozessführung [MSVT-1113.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung In situ-Spektroskopie zur Prozessführung [MSVT-1113.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine schriftliche Prüfung oder eine mündliche Prüfung.			

**Modul: Modellgestützte Schätzmethoden / Model-based Estimation Methods [MSVT-1118]**

<b>MODUL TITEL: Modellgestützte Schätzmethoden / Model-based Estimation Methods</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Modellgestützte Schätzmethoden [MSVT-1118.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Modellgestützte Schätzmethoden [MSVT-1118.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Modellgestützte Schätzmethoden [MSVT-1118.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch (Beschäftigung mit englischsprachiger Fachliteratur im Selbststudium)</li> <li>• Praktische Erfahrungen mit einer höheren Programmiersprache (in den Übungen müssen kleinere Aufgaben in Matlab implementiert werden)</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Rheologie / Rheology [MSVT-1123]**

<b>MODUL TITEL: Rheologie / Rheology</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Rheologie [MSVT-1123.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Rheologie [MSVT-1123.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Rheologie [MSVT-1123.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I, II</li> </ul>			Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung oder eine Klausur		



**Modul: Laser in Bio- und Medizintechnik / Lasers in Biotechnology and Medical Technology [MSVT-1127]**

<b>MODUL TITEL: Laser in Bio- und Medizintechnik / Lasers in Biotechnology and Medical Technology</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Laser in Bio- und Medizintechnik [MSVT-1127.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Laser in Bio- und Medizintechnik [MSVT-1127.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Laser in Bio- und medizintechnik [MSVT-1127.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik</li> <li>• Laser in der Mikrotechnik</li> <li>• Medizintechnik</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Kolloidchemie / Colloid Chemistry [MSVT-1128]**

<b>MODUL TITEL: Kolloidchemie / Colloid Chemistry</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Kolloidchemie [MSVT-1128.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	4	0
Vorlesung Kolloidchemie [MSVT-1128.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Kolloidchemie [MSVT-1128.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine schriftliche Prüfung oder eine mündliche Prüfung		

**Modul: Physikalische Festkörperchemie / Physical Chemistry VI [MSVT-1129]**

<b>MODUL TITEL: Physikalische Festkörperchemie / Physical Chemistry VI</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur oder Mündliche Prüfung Physikalische Festkörperchemie [MSVT-1129.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Physikalische Festkörperchemie [MSVT-1129.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Physikalische Festkörperchemie [MSVT-1129.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
	Eine 60-minütige Klausur oder eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung				

**Modul: Supercomputing in Engineering [MSVT-1130]**

<b>MODUL TITEL: Supercomputing in Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	English
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Supercomputing in Engineering [MSVT-1130.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung/Übung Supercomputing in Engineering [MSVT-1130.bc]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	4
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge in advanced mathamtics</li> <li>• Basic knowledge in modeling and simulation techniques</li> <li>• Parallelization I</li> </ul>	One written or oral examination.				

**Modul: Numerische Strömungsmechanik I / Computational Fluid Dynamics I [MSVT-1132]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Strömungsmechanik I / Computational Fluid Dynamics I</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Numerische Strömungsmechanik I [MSVT-1132.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Numerische Strömungsmechanik I [MSVT-1132.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Numerische Strömungsmechanik I [MSVT-1132.c]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I,II</li> <li>• Höhere Mathematik</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul> Voraussetzung für (z.B. andere Module): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Strömungsmechanik II</li> </ul>		Eine 105-minütige Klausur			

**Modul: Wasser- und Abwassertechnologie / Water Treatment Processes [MSVT-1138]**

<b>MODUL TITEL: Wasser- und Abwassertechnologie / Water Treatment Processes</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Wasser- und Abwassertechnologie [MSVT-1138.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Wasser- und Abwassertechnologie [MSVT-1138.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Seminar Wasser- und Abwassertechnologie [MSVT-1138.d]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
		Zu gleichen Teilen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referat</li> <li>• mündliche Prüfung</li> </ul>			

**Modul: Angewandte Quantenchemie für Ingenieure / Applied Quantum Chemistry for Engineers [MSVT-1140]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte Quantenchemie für Ingenieure / Applied Quantum Chemistry for Engineers</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Angewandte Quantenchemie für Ingenieure [MSVT-1140.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	4	0
Vorlesung Angewandte Quantenchemie für Ingenieure [MSVT-1140.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Angewandte Quantenchemie für Ingenieure [MSVT-1140.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine mündliche Prüfung		

**Modul: Lasermesstechnik / Laser Measurement Technology [MSVT-1148]**

<b>MODUL TITEL: Lasermesstechnik / Laser Measurement Technology</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Lasermesstechnik [MSVT-1148.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Lasermesstechnik [MSVT-1148.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Lasermesstechnik [MSVT-1148.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Klausur oder</li> <li>• 1 mündliche Prüfung</li> </ul> <p>Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur oder der Note der mündlichen Prüfung.</p>		

**Modul: Computational Systems Biotechnology [MSVT-1149]**

<b>MODUL TITEL: Computational Systems Biotechnology</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	7	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Mündliche Prüfung Computational Systems Biotechnology [MSVT-1149.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	7	0
Vorlesung/Übung Computational Systems Biotechnology [MSVT-1149.bc]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	5
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
<p>Notwendige Voraussetzungen: Generell können fehlende Grundkenntnisse anhand von Lehrmaterialien in der Vorbereitungsphase nachgeholt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundkenntnisse in Linearer Algebra auf dem Niveau der Grundvorlesung 'Computational Biotechnology' im Studiengang Biotechnologie.</li> <li>• MATLAB-Grundkenntnisse: Kommandozeile, Grundbefehle, Matrizen, einfache Skripte</li> <li>• Biochemische Grundkenntnisse: Enzym- und Transportkinetik, Gleichgewichtsthermodynamik</li> <li>• Grundkenntnisse über zentrale Stoffwechsel-Netzwerke: Glykolyse, Penthosephosphatweg, Zitronensäurezyklus, Anaplerosis, Oxidative Phosphorylierung, Aminosäuresynthese</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrekte Bearbeitung der schriftlichen Hausarbeiten, die zwischen den Einführungsvorlesungen und der Blockwoche zu bearbeiten sind (20%)</li> <li>• abschließende 30-minütige mündliche Einzelprüfung zum Stoff der Vorlesung (80%)</li> </ul>			

**Modul: Failure of Structures and Structural Elements [MSVT-1901]**

<b>MODUL TITEL: Failure of Structures and Structural Elements</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Failure of Structures and Structural Elements [MSVT-1901.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Failure of Structures and Structural Elements [MSVT-1901.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 90-minütige Klausur			

**Modul: Nonlinear Structural Mechanics [MSVT-1902]**

<b>MODUL TITEL: Nonlinear Structural Mechanics</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Nonlinear Structural Mechanics [MSVT-1902.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	5	0
Vorlesung Nonlinear Structural Mechanics [MSVT-1902.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Nonlinear Structural Mechanics [MSVT-1902.c]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
		Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Gasdynamik / Gas Dynamics [MSVT-1904]**

<b>MODUL TITEL: Gasdynamik / Gas Dynamics</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Gasdynamik [MSVT-1904.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Gasdynamik [MSVT-1904.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Gasdynamik [MSVT-1904.c]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
		Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Bioreaktortechnik / Bioreactor Technology [MSVT-1905]**

<b>MODUL TITEL: Bioreaktortechnik / Bioreactor Technology</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Bioreaktortechnik [MSVT-1905.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Bioreaktortechnik [MSVT-1905.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Bioreaktortechnik [MSVT-1905.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) - Reaktionstechnik			Eine 90-minütige Klausur			

**Modul: Dynamik der Mehrkörpersysteme / Multi Body Dynamics [MSVT-1906]**

<b>MODUL TITEL: Dynamik der Mehrkörpersysteme / Multi Body Dynamics</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSVT-1906.a]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSVT-1906.b]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	2
Übung Dynamik der Mehrkörpersysteme [MSVT-1906.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik I,II,III</li> <li>• Mathematik I bis III und numerische Mathematik</li> <li>• Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			

### Modul: Maschinendynamik starrer Systeme / Dynamics of Machines for Rigid Bodies [MSVT-1907]

MODUL TITEL: Maschinendynamik starrer Systeme / Dynamics of Machines for Rigid Bodies						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Maschinendynamik starrer Systeme [MSVT-1907.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Maschinendynamik starrer Systeme [MSVT-1907.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Maschinendynamik starrer Systeme [MSVT-1907.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik I,II,III</li> <li>• Mathematik I bis III und Numerische Mathematik</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung.			

### Modul: Continuum Mechanics [MSVT-1908]

MODUL TITEL: Continuum Mechanics						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Continuum Mechanics [MSVT-1908.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Continuum Mechanics [MSVT-1908.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Continuum Mechanics [MSVT-1908.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch</li> <li>• Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			



**Modul: Wärme- und Stoffübertragung II / Heat and Mass Transfer II [MSVT-1910]**

<b>MODUL TITEL: Wärme- und Stoffübertragung II / Heat and Mass Transfer II</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Wärme- und Stoffübertragung II [MSVT-1910.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Wärme- und Stoffübertragung II [MSVT-1910.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Wärme- und Stoffübertragung II [MSVT-1910.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme- und Stoffübertragung I</li> <li>• Strömungsmechanik</li> </ul>			Eine 90-minütige Klausur		

**Modul: Computergestütztes Optikdesign / Computer-based Optics Design [MSVT-1911]**

<b>MODUL TITEL: Computergestütztes Optikdesign / Computer-based Optics Design</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Computergestütztes Optikdesign [MSVT-1911.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung/Übung Computergestütztes Optikdesign [MSVT-1911.bc]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Physik für Maschinenbauer" aus Bachelor-Studiengang</li> <li>• "Grundlagen und Ausführungen optischer Systeme"</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine mündliche Prüfung,</li> <li>• alternativ: Klausur</li> </ul>		

**Modul: Energiewirtschaft / Energy Economy [MSVT-1912]**

<b>MODUL TITEL: Energiewirtschaft / Energy Economy</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Energiewirtschaft [MSVT-1912.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	4	0
Vorlesung Energiewirtschaft [MSVT-1912.b]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	0	2
Übung Energiewirtschaft [MSVT-1912.c]	Semesterfixierte Pflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Keine			Eine schriftliche Prüfung.		

**Modul: Strömungsmessverfahren I / Flow Measurement Methods I [MSVT-1913]**

<b>MODUL TITEL: Strömungsmessverfahren I / Flow Measurement Methods I</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Strömungsmessverfahren I [MSVT-1913.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	3	0
Vorlesung Strömungsmessverfahren I [MSVT-1913.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Voraussetzung für (z.B. andere Module) - Strömungsmessverfahren II Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) - Strömungsmechanik I/II,			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Fahrzeug- und Windradaerodynamik / Vehicle and Wind Turbine Aerodynamics [MSVT-1914]**

<b>MODUL TITEL: Fahrzeug- und Windradaerodynamik / Vehicle and Wind Turbine Aerodynamics</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Fahrzeug- und Windradaerodynamik [MSVT-1914.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Fahrzeug- und Windradaerodynamik [MSVT-1914.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Fahrzeug- und Windradaerodynamik [MSVT-1914.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Strömungsmechanik I, II</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Strömungs- und Temperaturgrenzschichten / Boundary-Layer Theory [MSVT-1915]**

<b>MODUL TITEL: Strömungs- und Temperaturgrenzschichten / Boundary-Layer Theory</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Strömungs- und Temperaturgrenzschichten [MSVT-1915.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	3	0
Vorlesung Strömungs- und Temperaturgrenzschichten [MSVT-1915.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I, II</li> <li>• Mathematik</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul> Voraussetzung für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbulente Strömungen</li> </ul>			Eine mündliche Prüfung		

**Modul: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II [MSVT-1924]**

<b>MODUL TITEL: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	English	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II [MSVT-1924.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II [MSVT-1924.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II [MSVT-1924.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I</li> <li>• Englisch</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Geometry Processing [MSVT-1931]**

<b>MODUL TITEL: Geometry Processing</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Geometry Processing [MSVT-1931.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Geometry Processing [MSVT-1931.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Geometry Processing [MSVT-1931.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine schriftliche Prüfung			

### Modul: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering / Global Illumination and Image-Based Rendering [MSVT-1932]

<b>MODUL TITEL: Globale Beleuchtung und Image-based Rendering / Global Illumination and Image-Based Rendering</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSVT-1932.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSVT-1932.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Globale Beleuchtung und Image-based Rendering [MSVT-1932.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis</li> <li>• Lineare Algebra</li> <li>• Basic Techniques in Computer Graphics</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung		

### Modul: Grafikprogrammierung in OpenGL / Graphics Programming with OpenGL [MSVT-1933]

<b>MODUL TITEL: Grafikprogrammierung in OpenGL / Graphics Programming with OpenGL</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch/Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSVT-1933.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSVT-1933.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Grafikprogrammierung in OpenGL [MSVT-1933.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse in C++</li> <li>• Vorlesung Grundlagen der Computergrafik</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Subdivision Curves and Surfaces [MSVT-1934]**

<b>MODUL TITEL: Subdivision Curves and Surfaces</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	English and German (alternating)
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Subdivision Curves and Surfaces [MSVT-1934.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Subdivision Curves and Surfaces [MSVT-1934.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Subdivision Curves and Surfaces [MSVT-1934.c]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Module <i>Polynomial Curves and Surfaces</i></li> </ul>		Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Datenbanken und Informationssysteme / Databases and Information Systems [MSVT-1938]**

<b>MODUL TITEL: Datenbanken und Informationssysteme / Databases and Information Systems</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Datenbanken und Informationssysteme [MSVT-1938.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Datenbanken und Informationssysteme [MSVT-1938.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Datenbanken und Informationssysteme [MSVT-1938.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>Grundlagen der Logik</li> </ul>		Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Automotive Software Engineering [MSVT-1941]**

<b>MODUL TITEL: Automotive Software Engineering</b>						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch/englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Automotive Software Engineering [MSVT-1941.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	4	4
Vorlesung Automotive Software Engineering [MSVT-1941.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Automotive Software Engineering [MSVT-1941.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Eingebettete Systeme / Embedded Systems [MSVT-1942]**

<b>MODUL TITEL: Eingebettete Systeme / Embedded Systems</b>						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch/Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Eingebettete Systeme [MSVT-1942.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Eingebettete Systeme [MSVT-1942.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Eingebettete Systeme [MSVT-1942.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Grundlagen Technische Informatik			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme / Safety and Reliability of Software-Controlled Systems [MSVT-1943]**

<b>MODUL TITEL: Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme / Safety and Reliability of Software-Controlled Systems</b>						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme [MSVT-1943.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung/Übung Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme [MSVT-1943.bc]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Software-Qualitätssicherung / Software Quality Assurance [MSVT-1944]**

<b>MODUL TITEL: Software-Qualitätssicherung / Software Quality Assurance</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Software-Qualitätssicherung [MSVT-1944.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Software-Qualitätssicherung [MSVT-1944.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Software-Qualitätssicherung [MSVT-1944.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Einführung in die Softwaretechnik			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Software-Projektmanagement / Software Project Management [MSVT-1945]**

<b>MODUL TITEL: Software-Projektmanagement / Software Project Management</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	7	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Software-Projektmanagement [MSVT-1945.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	7	0
Vorlesung/Übung Software-Projektmanagement [MSVT-1945.bc]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	5
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Kenntnisse des Moduls Softwaretechnik			Eine schriftliche Prüfung		



## Modul: Programmierung von Hochleistungsrechnern / High-Performance Computing [MSVT-1952]

MODUL TITEL: Programmierung von Hochleistungsrechnern / High-Performance Computing						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	deutsch/englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSVT-1952.aa]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSVT-1952.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Praktikum Programmierung von Hochleistungsrechnern [MSVT-1952.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmiertechniken (Vorlesung Programmierung)</li> <li>• Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing)</li> </ul>			Eine 60-minütige Klausur			

## Modul: Parallele Algorithmen [MSVT-1953]

MODUL TITEL: Parallele Algorithmen						
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	Deutsch/Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Parallele Algorithmen [MSVT-1953.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Parallele Algorithmen [MSVT-1953.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Parallele Algorithmen [MSVT-1953.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis serieller Programmiersprachen und elementarer Programmiertechniken (Vorlesung Programmierung)</li> <li>• Beherrschung der wesentlichen Konzepte der Parallelverarbeitung (Vorlesung Introduction to High-Performance Computing)</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSVT-1954]**

<b>MODUL TITEL: Combinatorial Problems in Scientific Computing</b>					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	englisch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSVT-1954.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung/Übung Combinatorial Problems in Scientific Computing [MSVT-1954.bc]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	3
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
Algorithmen und Datenstrukturen		Eine 90-minütige Klausur			

**Modul: Adjoint Compilers [MSVT-1955]**

<b>MODUL TITEL: Adjoint Compilers</b>					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	4	Sprache	
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Adjoint Compilers [MSVT-1955.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	4	0
Vorlesung Adjoint Compilers [MSVT-1955.b]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Übung Adjoint Compilers [MSVT-1955.c]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
		Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Statistical Methods in Natural Language Processing [MSVT-1957]**

<b>MODUL TITEL: Statistical Methods in Natural Language Processing</b>					
Fachsemester	1	Kreditpunkte	6	Sprache	englisch
Titel		Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung Statistical Methods in Natural Language Processing [MSVT-1957.a]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Statistical Methods in Natural Language Processing [MSVT-1957.b]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Statistical Methods in Natural Language Processing [MSVT-1957.c]		Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	1
Voraussetzungen		Benotung/Dauer			
• ModulePattern Recognition and Neural Networks		One oral exam (30-45 minutes)			

**Modul: Angewandte Automatentheorie / Applied Automata Theory [MSVT-1960]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte Automatentheorie / Applied Automata Theory</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	7	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Angewandte Automatentheorie [MSVT-1960.aa]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	7	0
Vorlesung Angewandte Automatentheorie [MSVT-1960.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Angewandte Automatentheorie [MSVT-1960.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Vorlesungen 'Formale Systeme, Automaten, Prozesse', 'Berechenbarkeit und Komplexität', 'Logik' des BSc-Curriculums			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Formale Systeme, Automaten und Prozesse / Formal Systems, Automata, Processes [MSVT-1961]**

<b>MODUL TITEL: Formale Systeme, Automaten und Prozesse / Formal Systems, Automata, Processes</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Formale Systeme, Automaten, Prozesse [MSVT-1961.aa]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
Vorlesung Formale Systeme, Automaten, Prozesse [MSVT-1961.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Formale Systeme, Automaten, Prozesse [MSVT-1961.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Keine			Klausur oder mündliche Prüfung Die Modulnote ist die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.		

**Modul: Effiziente Algorithmen / Efficient Algorithms [MSVT-1962]**

<b>MODUL TITEL: Effiziente Algorithmen / Efficient Algorithms</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Effiziente Algorithmen [MSVT-1962.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	6	0
Vorlesung Effiziente Algorithmen [MSVT-1962.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	3
Übung Effiziente Algorithmen [MSVT-1962.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Module des Anwendungsfaches Informatik im Bachelorstudiengang Mathematik			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Partielle Differentialgleichungen I / Partial Differential Equations I [MSVT-1966]**

<b>MODUL TITEL: Partielle Differentialgleichungen I / Partial Differential Equations I</b>						
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Partielle Differentialgleichungen I [MSVT-1966.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	9	0
Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I [MSVT-1966.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	4
Übung Partielle Differentialgleichungen I [MSVT-1966.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Variationsrechnung II / Calculus of Variations II [MSVT-1967]**

<b>MODUL TITEL: Variationsrechnung II / Calculus of Variations II</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Variationsrechnung II [MSVT-1967.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	9	0
Vorlesung Variationsrechnung II [MSVT-1967.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Variationsrechnung II [MSVT-1967.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine 150-minütige Klausur		

**Modul: Approximation und Datenanalyse / Approximation Theory and Data Analysis [MSVT-1970]**

<b>MODUL TITEL: Approximation und Datenanalyse / Approximation Theory and Data Analysis</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Approximation und Datenanalyse [MSVT-1970.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	9	0
Vorlesung Approximation und Datenanalyse [MSVT-1970.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Approximation und Datenanalyse [MSVT-1970.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Numerische Analysis IV / Numerical Analysis IV [MSVT-1971]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Analysis IV / Numerical Analysis IV</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Numerische Analysis IV [MSVT-1971.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	9	0
Vorlesung Numerische Analysis IV [MSVT-1971.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Numerische Analysis IV [MSVT-1971.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Bestandene Module Analysis I, II, Numerische Analysis I, II sowie Kenntnisse des Moduls Numerische Analysis III			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Iterative Löser / Iterative Solvers [MSVT-1972]**

<b>MODUL TITEL: Iterative Löser / Iterative Solvers</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Iterative Löser [MSVT-1972.a]	Semestervariable	Wahlpflichtleistung	1	9	6
Vorlesung Iterative Löser [MSVT-1972.b]	Semestervariable	Wahlpflichtleistung	1	0	4
Übung Iterative Löser [MSVT-1972.c]	Semestervariable	Wahlpflichtleistung	1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung		

**Modul: Numerische Mathematik / Numerical Mathematics [MSVT-1973]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Mathematik / Numerical Mathematics</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Numerische Mathematik [MSVT-1973.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	5	0
Vorlesung Numerische Mathematik [MSVT-1973.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Übung Numerische Mathematik [MSVT-1973.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik I, II</li> </ul> Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik III, Programmierkenntnisse</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Optimierung A / Optimization A [MSVT-1975]**

<b>MODUL TITEL: Optimierung A / Optimization A</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Optimierung A [MSVT-1975.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	9	0
Vorlesung Optimierung A [MSVT-1975.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Optimierung A [MSVT-1975.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Kontrolltheorie / Control Theory [MSVT-1976]**

<b>MODUL TITEL: Kontrolltheorie / Control Theory</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Kontrolltheorie [MSVT-1976.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	9	0
Vorlesung Kontrolltheorie [MSVT-1976.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	4
Übung Kontrolltheorie [MSVT-1976.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		1	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Statistik / Statistik [MSVT-1977]**

<b>MODUL TITEL: Statistik / Statistik</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Statistik (Vorlesung) [MSVT-1977.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Statistik (Übung) [MSVT-1977.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	1
Statistik (Klausur) [MSVT-1977.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Inhalte der Module Mathematik A und Mathematik B des Bachelors BWL			Erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur Gewichtung: 100%		



**Modul: Bioprozesskinetik / Bioprocess Kinetics [MSVT-2001]**

<b>MODUL TITEL: Bioprozesskinetik / Bioprocess Kinetics</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Bioprozesskinetik [MSVT-2001.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Bioprozesskinetik [MSVT-2001.b]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Übung Bioprozesskinetik [MSVT-2001.c]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Reaktionstechnik			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Thermische Trennverfahren / Thermal Separation Processes [MSVT-2005]**

<b>MODUL TITEL: Thermische Trennverfahren / Thermal Separation Processes</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Thermische Trennverfahren [MSVT-2005.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Thermische Trennverfahren [MSVT-2005.b]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Übung Thermische Trennverfahren [MSVT-2005.c]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Thermodynamik der Gemische  Voraussetzung für (z.B. andere Module): • Prozessintensivierung und Thermische Hybridverfahren			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Verfahrenstechnische Projektarbeit / Project Thesis in Process Engineering [MSVT-2007]**

<b>MODUL TITEL: Verfahrenstechnische Projektarbeit / Project Thesis in Process Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	8	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Verfahrenstechnische Projektarbeit [MSVT-2007.a]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	8	6
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Zu gleichen Teilen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• schriftliche Hausarbeit</li> <li>• Referat</li> </ul>			

**Modul: Kraftwerksprozesse / Power Plant Processes [MSVT-2103]**

<b>MODUL TITEL: Kraftwerksprozesse / Power Plant Processes</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Kraftwerksprozesse [MSVT-2103.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Kraftwerksprozesse [MSVT-2103.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Kraftwerksprozesse [MSVT-2103.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik</li> </ul> Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Turbomaschinen</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung			

### Modul: Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie / Bioverfahrenstechnik / Interdisciplinary Lab Course Biotechnology Biochemical Engineering [MSVT-2105]

<b>MODUL TITEL: Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie / Bioverfahrenstechnik / Interdisciplinary Lab Course Biotechnology Biochemical Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie / Bioverfahrenstechnik [MSVT-2105.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Praktikum Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie / Bioverfahrenstechnik [MSVT-2105.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	3
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mikrobiologie</li> <li>• Reaktionstechnik</li> <li>• Bioprozesskinetik</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung			

### Modul: Produktaufarbeitung / Downstream Processing [MSVT-2106]

<b>MODUL TITEL: Produktaufarbeitung / Downstream Processing</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Produktaufarbeitung [MSVT-2106.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung Produktaufarbeitung [MSVT-2106.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioprozesskinetik</li> <li>• Thermische Trennverfahren</li> </ul>			Eine 90-minütige Klausur			

**Modul: Combustion Chemistry [MSVT-2111]**

<b>MODUL TITEL: Combustion Chemistry</b>						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Combustion Chemistry [MSVT-2111.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Combustion Chemistry [MSVT-2111.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Combustion Chemistry [MSVT-2111.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
			Eine mündliche Prüfung.			

**Modul: Angewandte molekulare Katalyse / Applied Molecular Catalysis [MSVT-2114]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte molekulare Katalyse / Applied Molecular Catalysis</b>						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur oder mündl. Prüfung Angewandte molekulare Katalyse [MSVT-2114.a]			Semestervariable Pflichtleistung	2	3	0
Vorlesung Angewandte molekulare Katalyse [MSVT-2114.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Angewandte molekulare Katalyse [MSVT-2114.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
keine			Eine 60-minütige Klausur oder eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.			

**Modul: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization [MSVT-2117]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte numerische Optimierung / Applied Numerical Optimization</b>						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	4	Sprache	Englisch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Prüfung Angewandte numerische Optimierung [MSVT-2117.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Angewandte numerische Optimierung [MSVT-2117.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Angewandte numerische Optimierung [MSVT-2117.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine mündliche Prüfung (50 %)</li> <li>• 3 schriftliche Hausarbeiten (50 %)</li> </ul>			

**Modul: Membranverfahren / Membrane Processes [MSVT-2120]**

<b>MODUL TITEL: Membranverfahren / Membrane Processes</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Membranverfahren [MSVT-2120.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Membranverfahren [MSVT-2120.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Membranverfahren [MSVT-2120.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Englische Fremdsprachenkenntnisse			Eine mündliche Prüfung			

**Modul: Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung / Industrial Environmental Engineering and Air Pollution Control [MSVT-2123]**

<b>MODUL TITEL: Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung / Industrial Environmental Engineering and Air Pollution Control</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>
Prüfung Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung [MSVT-2123.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	5
Vorlesung Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung [MSVT-2123.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0
Übung Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung [MSVT-2123.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
keine			Die Endnote ergibt sich zu 100% aus einer 120 minütigen Klausur		

**Modul: Anlagenweite Regelung / Plantwide Process Control [MSVT-2124]**

<b>MODUL TITEL: Anlagenweite Regelung / Plantwide Process Control</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Anlagenweite Regelung [MSVT-2124.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Anlagenweite Regelung [MSVT-2124.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Anlagenweite Regelung [MSVT-2124.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Regelungstechnik			Zu gleichen Teilen: • Eine mündliche Prüfung • Ein Referat		

**Modul: Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie I / Lab Course General and Analytical Chemistry I [MSVT-2131]**

<b>MODUL TITEL: Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie I / Lab Course General and Analytical Chemistry I</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie I [MSVT-2131.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	3	3
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Chemie (für Maschinenbauer)			schriftliche Hausarbeiten		

### Modul: Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie / Introduction to Ecotoxicology and Ecochemistry [MSVT-2133]

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie / Introduction to Ecotoxicology and Ecochemistry</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie [MSVT-2133.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie [MSVT-2133.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie für Verfahrenstechniker</li> <li>• Chemisches Praktikum</li> <li>• Vorlesung Ökologie</li> </ul>			Eine 60-minütige Klausur			

### Modul: Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen / Fundamentals and Technology of Fuel Cells and Hydrogene [MSVT-2135]

<b>MODUL TITEL: Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen / Fundamentals and Technology of Fuel Cells and Hydrogene</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen [MSVT-2135.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Prüfung Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen [MSVT-2135.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Prüfung Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen [MSVT-2135.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenvorlesungen der jeweiligen Studienrichtung</li> </ul>			Eine mündliche Prüfung			



**Modul: Medizinische Verfahrenstechnik / Medical Process Engineering [MSVT-2139]**

<b>MODUL TITEL: Medizinische Verfahrenstechnik / Medical Process Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2139.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2139.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2139.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine mündliche Prüfung		

**Modul: Energiesystemtechnik / Energy System Technology [MSVT-2141]**

<b>MODUL TITEL: Energiesystemtechnik / Energy System Technology</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur oder mündliche Prüfung Energiesystemtechnik [MSVT-2141.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Energiesystemtechnik [MSVT-2141.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Energiesystemtechnik [MSVT-2141.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): • Energiewirtschaft			Eine 120-minütige Klausur oder eine maximal 45-minütige mündliche Prüfung		

**Modul: Enzymprozesstechnik / Enzyme Process Technology [MSVT-2142]**

<b>MODUL TITEL: Enzymprozesstechnik / Enzyme Process Technology</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Enzymprozesstechnik [MSVT-2142.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Enzymprozesstechnik [MSVT-2142.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Enzymprozesstechnik [MSVT-2142.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: • Englischkenntnisse (Die Vorlesungsunterlagen sind in englischer Sprache gehalten)			Eine 90-minütige Klausur		

**Modul: Angewandte molekulare Thermodynamik / Applied Molecular Thermodynamics [MSVT-2143]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte molekulare Thermodynamik / Applied Molecular Thermodynamics</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Angewandte molekulare Thermodynamik [MSVT-2143.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Angewandte molekulare Thermodynamik [MSVT-2143.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Angewandte molekulare Thermodynamik [MSVT-2143.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine mündliche Prüfung		

**Modul: Introduction to Polymer Physics [MSVT-2144]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Polymer Physics</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Introduction to Polymer Physics [MSVT-2144.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Introduction to Polymer Physics [MSVT-2144.bc]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Chemie</li> <li>• Physik</li> </ul>		schriftliche Hausarbeiten			

**Modul: Regenerative Brennstoffe / Renewable Fuels [MSVT-2145]**

<b>MODUL TITEL: Regenerative Brennstoffe / Renewable Fuels</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	englisch/deutsch
<b>Titel</b>		<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Regenerative Brennstoffe [MSVT-2145.a]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung/Übung Regenerative Brennstoffe [MSVT-2145.bc]		Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Klausur</li> <li>• Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur.</li> </ul>			

**Modul: Energy from biofuels [MSVT-2146]**

<b>MODUL TITEL: Energy from biofuels</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Energy from biofuels [MSVT-2146.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Energy from biofuels [MSVT-2146.bc]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Klausur</li> <li>• Die Endnote ergibt sich aus der Note der Klausur.</li> </ul>			

**Modul: Modellierung in der elektrochemischen Verfahrenstechnik / Modeling in Electrochemical Process Engineering [MSVT-2147]**

<b>MODUL TITEL: Modellierung in der elektrochemischen Verfahrenstechnik / Modeling in Electrochemical Process Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Modellierung in der elektrochemischen Verfahrenstechnik [MSVT-2147.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung/Übung Modellierung in der elektrochemischen Verfahrenstechnik [MSVT-2147.bc]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenvorlesungen der jeweiligen Studienrichtung</li> </ul>			Eine 90-minütige Klausur oder eine 30-minütige mündliche Prüfung. Die Modulnote ist die Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung.			

**Modul: Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [MSVT-2150]**

<b>MODUL TITEL: Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Mündliche Prüfung Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [MSVT-2150.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide [MSVT-2150.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Notwendige Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärme- und Stoffübertragung</li> <li>• Strömungsmechanik</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul> Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Verbrennung</li> <li>• Wärmeüberträger und Dampferzeuger</li> </ul>			Eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.  Die Endnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfung.			

**Modul: Medizinische Verfahrenstechnik / Medical Process Engineering [MSVT-2151]**

<b>MODUL TITEL: Medizinische Verfahrenstechnik / Medical Process Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2151.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2151.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Medizinische Verfahrenstechnik [MSVT-2151.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine mündliche Prüfung			

**Modul: Soft Matter Nanotechnology [MSVT-2152]**

<b>MODUL TITEL: Soft Matter Nanotechnology</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Fortgeschrittene Polymersynthese [MSVT-2152.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	3	0
Vorlesung Fortgeschrittene Polymersynthese [MSVT-2152.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Fortgeschrittene Polymersynthese [MSVT-2152.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine schriftliche Prüfung oder eine mündliche Prüfung.		

**Modul: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I [MSVT-2909]**

<b>MODUL TITEL: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I [MSVT-2909.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I [MSVT-2909.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I [MSVT-2909.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englisch</li> </ul> Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Thermodynamik der Gemische / Thermodynamics of Mixtures [MSVT-2917]**

<b>MODUL TITEL: Thermodynamik der Gemische / Thermodynamics of Mixtures</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Thermodynamik der Gemische [MSVT-2917.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Thermodynamik der Gemische [MSVT-2917.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Thermodynamik der Gemische [MSVT-2917.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik I</li> </ul> Voraussetzung für (z.B. andere Module, ...): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Gemischen und Grenzflächen</li> <li>• Prozessintensivierung und Thermische Hybridverfahren</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation / Reliability of Software Controlled Components in Mechanical Engineering [MSVT-2919]**

<b>MODUL TITEL: Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation / Reliability of Software Controlled Components in Mechanical Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSVT-2919.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung/Übung Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation [MSVT-2919.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache (z.B. Java, C++)</li> </ul> Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse Regelungstechnik</li> <li>• Grundkenntnisse Mechanik</li> <li>• Grundkenntnisse Konstruktionstechnik</li> <li>• Informatik im Maschinenbau</li> </ul>			Zu gleichen Teilen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine mündliche Prüfung</li> <li>• Ein Referat</li> </ul>		

**Modul: Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik / IT Networks and Multimedia [MSVT-2920]**

<b>MODUL TITEL: Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik / IT Networks and Multimedia</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik [MSVT-2920.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik [MSVT-2920.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
Übung Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik [MSVT-2920.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Für die Veranstaltung im Sommersemester: Englischkenntnisse</li> </ul>			Eine mündliche Prüfung			

**Modul: Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse / Working Systems and Working Processes [MSVT-2921]**

<b>MODUL TITEL: Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse / Working Systems and Working Processes</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse [MSVT-2921.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	5	0
Vorlesung Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse [MSVT-2921.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Ein Referat im Umfang von 15 - 20 Seiten			



**Modul: Bewegungstechnik / Mechanism Design [MSVT-2922]**

<b>MODUL TITEL: Bewegungstechnik / Mechanism Design</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur oder mündl. Prüfung Bewegungstechnik [MSVT-2922.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Bewegungstechnik [MSVT-2922.b]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Übung Bewegungstechnik [MSVT-2922.c]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik I, II, III</li> <li>• Mathematik I-III und Numerische Mathematik</li> <li>• Elektromechanische Antriebstechnik</li> </ul>	Eine 120-minütige Klausur oder eine max. 45-minütige mündliche Prüfung.				

**Modul: Foundations of Finite Element Methods [MSVT-2923]**

<b>MODUL TITEL: Foundations of Finite Element Methods</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Foundations of Finite Element Methods [MSVT-2923.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Foundations of Finite Element Methods [MSVT-2923.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Foundations of Finite Element Methods [MSVT-2923.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>				
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Englischkenntnisse</li> </ul>	Eine 120-minütige Klausur				

**Modul: Feuerungstechnik / Design of Burners and Furnaces [MSVT-2925]**

<b>MODUL TITEL: Feuerungstechnik / Design of Burners and Furnaces</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Feuerungstechnik [MSVT-2925.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	3	0
Vorlesung/Übung Feuerungstechnik [MSVT-2925.bc]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Wärme- und Stoffübertragung I</li> <li>• Strömungsmechanik I</li> <li>• Technische Verbrennung I</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Computational Contact Mechanics [MSVT-2927]**

<b>MODUL TITEL: Computational Contact Mechanics</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Computational Contact Mechanics [MSVT-2927.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung/Übung Computational Contact Mechanics [MSVT-2927.bc]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuum Mechanics</li> <li>• Finite Element Methods</li> </ul>			Eine mündliche Prüfung (50%) und zwei Hausarbeiten (50%).		

**Modul: Strömungsmechanik II / Fluid Mechanics II [MSVT-2928]**

<b>MODUL TITEL: Strömungsmechanik II / Fluid Mechanics II</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Strömungsmechanik II [MSVT-2928.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Strömungsmechanik II [MSVT-2928.b]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	0	2
Übung Strömungsmechanik II [MSVT-2928.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I</li> </ul> Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhere Mathematik</li> <li>• Thermodynamik</li> </ul> Voraussetzung für (z.B. andere Module) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerodynamik I, II</li> <li>• Mathematische Strömungsmechanik I, II</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Numerische Strömungsmechanik II / Computational Fluid Dynamics II [MSVT-2929]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Strömungsmechanik II / Computational Fluid Dynamics II</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Numerische Strömungsmechanik II [MSVT-2929.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung Numerische Strömungsmechanik II [MSVT-2929.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	1
Übung Numerische Strömungsmechanik II [MSVT-2929.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Strömungsmechanik I</li> <li>• Strömungsmechanik I, II</li> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Höhere Mathematik</li> </ul>			Eine 60-minütige Klausur			

**Modul: Strömungsmessverfahren II / Flow Measurement Methods II [MSVT-2930]**

<b>MODUL TITEL: Strömungsmessverfahren II / Flow Measurement Methods II</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Strömungsmessverfahren II [MSVT-2930.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	3	0
Vorlesung/Übung Strömungsmessverfahren II [MSVT-2930.bc]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strömungsmechanik I, II</li> <li>• Strömungsmessverfahren I</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Basic Techniques in Computer Graphics [MSVT-2935]**

<b>MODUL TITEL: Basic Techniques in Computer Graphics</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Basic Techniques in Computer Graphics [MSVT-2935.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung/Übung Basic Techniques in Computer Graphics [MSVT-2935.bc]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	5
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Kenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen sowie in Linearer Algebra			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Computer Vision [MSVT-2936]**

<b>MODUL TITEL: Computer Vision</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Computer Vision [MSVT-2936.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Computer Vision [MSVT-2936.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Computer Vision [MSVT-2936.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Kenntnisse in Linearer Algebra, Grundlegende Kenntnisse aus Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Polynomial Curves and Surfaces [MSVT-2937]**

<b>MODUL TITEL: Polynomial Curves and Surfaces</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	English and German (alternating)	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Polynomial Curves and Surfaces [MSVT-2937.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Polynomial Curves and Surfaces [MSVT-2937.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Polynomial Curves and Surfaces [MSVT-2937.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic knowledge in analysis</li> <li>• Basic knowledge in linear algebra</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Technische Informatik / Computer System Engineering [MSVT-2939]**

<b>MODUL TITEL: Technische Informatik / Computer System Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	8	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Technische Informatik [MSVT-2939.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	8	0
Vorlesung Technische Informatik [MSVT-2939.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Übung Technische Informatik [MSVT-2939.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Data Mining Algorithms [MSVT-2940]**

<b>MODUL TITEL: Data Mining Algorithms</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Data Mining Algorithms [MSVT-2940.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Data Mining Algorithms [MSVT-2940.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Data Mining Algorithms [MSVT-2940.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Kenntnisse aus dem Modul Datenstrukturen und Algorithmen; empfohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informationssysteme			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Dynamische Systeme für Informatiker / Dynamic Systems for Computer Science Students [MSVT-2946]**

<b>MODUL TITEL: Dynamische Systeme für Informatiker / Dynamic Systems for Computer Science Students</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Dynamische Systeme für Informatiker [MSVT-2946.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Dynamische Systeme für Informatiker [MSVT-2946.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Dynamische Systeme für Informatiker [MSVT-2946.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Grundlagen Eingebettete Systeme			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Formale Methoden für Eingebettete Systeme / Formal Methods for Embedded Systems [MSVT-2947]**

<b>MODUL TITEL: Formale Methoden für Eingebettete Systeme / Formal Methods for Embedded Systems</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Formale Methoden für Eingebettete Systeme [MSVT-2947.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung/Übung Formale Methoden für Eingebettete Systeme [MSVT-2947.bc]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 120-minütige Klausur			

## Modul: Objektorientierte Softwarekonstruktion / Object-Oriented Software Construction [MSVT-2948]

<b>MODUL TITEL: Objektorientierte Softwarekonstruktion / Object-Oriented Software Construction</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Objektorientierte Softwarekonstruktion [MSVT-2948.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Objekt-orientierte Softwarekonstruktion [MSVT-2948.bb]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Objekt-orientierte Softwarekonstruktion [MSVT-2948.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Modul Softwaretechnik			Eine schriftliche Prüfung			

## Modul: Einführung in die Softwaretechnik / Introduction to Software Engineering [MSVT-2949]

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Softwaretechnik / Introduction to Software Engineering</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Einführung in die Softwaretechnik [MSVT-2949.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	4	0
Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik [MSVT-2949.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Einführung in die Softwaretechnik [MSVT-2949.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierung</li> <li>• Einführung in die Technische Informatik (kann auch begleitend im selben Semester gehört werden)</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li> </ul> oder äquivalenten Veranstaltungen des jeweiligen Studiengangs.			Eine 120-minütige Klausur			



**Modul: Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche / Content-Based Similarity Search [MSVT-2950]**

<b>MODUL TITEL: Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche / Content-Based Similarity Search</b>					
<b>Fachsemester</b>	1	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSVT-2950.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	3
Übung Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSVT-2950.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	0	2
Klausur Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche [MSVT-2950.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		1	6	0
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Kenntnisse aus der Veranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen; empfohlen sind Kenntnisse aus dem Modul Datenbanken und Informationssysteme			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik / Applied Software Engineering within the life cycle of Automotive Electronics [MSVT-2951]**

<b>MODUL TITEL: Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik / Applied Software Engineering within the life cycle of Automotive Electronics</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik [MSVT-2951.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	3	0
Vorlesung/Übung Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik [MSVT-2951.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Software Engineering			Eine 90-minütige Klausur		

**Modul: Computational Differentiation [MSVT-2956]**

<b>MODUL TITEL: Computational Differentiation</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch/englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Computational Differentiation [MSVT-2956.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung/Übung Computational Differentiation [MSVT-2956.bc]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	4
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beherrschung der wesentlichen Konzepte imperativer und objektorientierter Programmiersprachen sowie elementarer Programmier Techniken in diesen Sprachen (Vorlesung Programmierung)</li> <li>Kenntnis elementarer diskreter Strukturen, insbesondere Graphen (Vorlesung Diskrete Strukturen)</li> </ul>			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Introduction to Automatic Speech Recognition [MSVT-2958]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Automatic Speech Recognition</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Introduction to Automatic Speech Recognition [MSVT-2958.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	6	0
Vorlesung/Übung Introduction to Automatic Speech Recognition [MSVT-2958.bc]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	5
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
keine			mündlich		

### Modul: Mustererkennung und Neuronale Netze / Introduction to Pattern recognition and Neural networks [MSVT-2959]

<b>MODUL TITEL: Mustererkennung und Neuronale Netze / Introduction to Pattern recognition and Neural networks</b>						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch/English	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSVT-2959.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSVT-2959.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
Prüfung Mustererkennung und Neuronale Netze [MSVT-2959.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
			Eine 120-minütige Klausur			

### Modul: Diskrete Strukturen / Discrete Mathematics [MSVT-2963]

<b>MODUL TITEL: Diskrete Strukturen / Discrete Mathematics</b>						
Fachsemester	2	Kreditpunkte	6	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Vorlesung Diskrete Strukturen [MSVT-2963.a]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	0	3
Übung Diskrete Strukturen [MSVT-2963.b]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	0	1
Prüfung Diskrete Strukturen [MSVT-2963.c]			Semesterfixierte Pflichtleistung	2	6	0
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Keine.			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Graphalgorithmen / Algorithmic Graph Theory [MSVT-2964]**

<b>MODUL TITEL: Graphalgorithmen / Algorithmic Graph Theory</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Englisch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Graphalgorithmen [MSVT-2964.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Graphalgorithmen [MSVT-2964.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Graphalgorithmen [MSVT-2964.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Kenntnisse aus den Modulen Algorithmen und Datenstrukturen sowie Berechenbarkeit und Komplexität			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Berechenbarkeit und Komplexität / Computability and Complexity [MSVT-2965]**

<b>MODUL TITEL: Berechenbarkeit und Komplexität / Computability and Complexity</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Berechenbarkeit und Komplexität [MSVT-2965.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	6	0
Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität [MSVT-2965.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	3
Übung Berechenbarkeit und Komplexität [MSVT-2965.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
<b>Vorlesungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskrete Strukturen</li> <li>• Formale Systeme Automaten Prozesse</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Partielle Differentialgleichungen II / Partial Differential Equations II [MSVT-2968]**

<b>MODUL TITEL: Partielle Differentialgleichungen II / Partial Differential Equations II</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Partielle Differentialgleichungen II [MSVT-2968.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	9	0
Vorlesung Partielle Differentialgleichungen II [MSVT-2968.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	4
Übung Partielle Differentialgleichungen II [MSVT-2968.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Bestandene Module Analysis I, II, III, Lineare Algebra I sowie Kenntnisse des Moduls Partielle Differentialgleichungen I			Eine schriftliche Prüfung		

**Modul: Variationsrechnung I / Calculus of Variations I [MSVT-2969]**

<b>MODUL TITEL: Variationsrechnung I / Calculus of Variations I</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Variationsrechnung I [MSVT-2969.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	9	0
Vorlesung Variationsrechnung I [MSVT-2969.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	4
Übung Variationsrechnung I [MSVT-2969.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Bestandene Module Analysis I, II, III			Eine 150-minütige Klausur		

### Modul: Finite Elemente- und Volumenverfahren / Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSVT-2974]

<b>MODUL TITEL: Finite Elemente- und Volumenverfahren / Finite Elemente- und Volumenverfahren</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSVT-2974.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	9	0
Vorlesung Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSVT-2974.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Übung Finite Elemente- und Volumenverfahren [MSVT-2974.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
Bestandene Module Numerische Analysis I, II sowie Kenntnisse der Module Numerische Analysis IV und Partielle Differentialgleichungen I			Eine schriftliche Prüfung			

### Modul: Optimierung B / Optimization B [MSVT-2975]

<b>MODUL TITEL: Optimierung B / Optimization B</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Optimierung B [MSVT-2975.a]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	9	0
Vorlesung Optimierung B [MSVT-2975.b]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	4
Übung Optimierung B [MSVT-2975.c]			Semesterfixierte Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik / Seminar: Recent Topics in Numerics [MSVT-2978]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Aktuelle Themen der Numerik / Seminar: Recent Topics in Numerics</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	3	<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar: Aktuelle Themen der Numerik [MSVT-2978.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	3	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine schriftliche Prüfung			

**Modul: Funktionentheorie I / Complex Analysis I [MSVT-2979]**

<b>MODUL TITEL: Funktionentheorie I / Complex Analysis I</b>						
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	9	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>			<b>Curriculare Verankerung</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Funktionentheorie I [MSVT-2979.a]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	9	0
Vorlesung Funktionentheorie I [MSVT-2979.b]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	4
Übung Funktionentheorie I [MSVT-2979.c]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>			
			Eine 120-minütige Klausur			

**Modul: Laserstrahlquellen / Laser Beam Sources [MSVT-2980]**

<b>MODUL TITEL: Laserstrahlquellen / Laser Beam Sources</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	6	<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Laserstrahlquellen [MSVT-2980.a]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	6	0
Vorlesung Laserstrahlquellen [MSVT-2980.b]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
Übung Laserstrahlquellen [MSVT-2980.c]	Semesterfixierte Pflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, etc.): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik</li> <li>• Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur		

**Modul: Innovationsmanagement im Güterfernverkehr / Innovation Management for Longhaul GoodsTraffic [MSVT-2981]**

<b>MODUL TITEL: Innovationsmanagement im Güterfernverkehr / Innovation Management for Longhaul GoodsTraffic</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	5	<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Innovationsmanagement im Güterfernverkehr [MSVT-2981.a]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	5	0
Vorlesung Innovationsmanagement im Güterfernverkehr [MSVT-2981.b]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Innovationsmanagement im Güterfernverkehr [MSVT-2981.c]	Semesterfixierte Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
			Eine mündliche Prüfung		



**Modul: Reaktionstechnik / Reaction Engineering [MSVT-2982]**

<b>MODUL TITEL: Reaktionstechnik / Reaction Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	4	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Klausur Reaktionstechnik [MSVT-2982.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	4	0
Vorlesung Reaktionstechnik [MSVT-2982.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
Übung Reaktionstechnik [MSVT-2982.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	1
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Keine			Eine 90-minütige Klausur		

**Modul: Numerical Methods in Mechanical Engineering [MSVT-2983]**

<b>MODUL TITEL: Numerical Methods in Mechanical Engineering</b>					
<b>Fachsemester</b>	2	<b>Kreditpunkte</b>	7	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Numerical Methods in Mechanical Engineering [MSVT-2983.a]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	7	0
Numerical Methods in Mechanical Engineering [MSVT-2983.b]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	3
Numerical Methods in Mechanical Engineering [MSVT-2983.c]	Semestervariable Wahlpflichtleistung		2	0	2
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung/Dauer</b>		
Empfohlene Voraussetzungen: • Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung			Eine 90-minütige Klausur		

**Modul: Masterarbeit / Master Thesis [MSVT-9999]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit / Master Thesis</b>					
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Kreditpunkte</b>	30	<b>Sprache</b>	
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>		<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Masterarbeit [MSVT-9999.a]	Semestervariable Pflichtleistung		3	30	0
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung/Dauer</b>			
Die Anmeldung zur Masterarbeit kann erst erfolgen, wenn 45 CP an regulären Studieninhalten erbracht wurden. Außerdem müssen – sofern vorhanden – alle Auflagen erfüllt worden sein.		Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt mindestens 18 und maximal 22 Wochen. Der Umfang soll 80 Seiten nicht überschreiten.			

**Anlage 2: Studienverlaufsplan****Masterstudiengang Verfahrenstechnik der RWTH Aachen University****Übersicht über die Studienabschnitte und darin zu erbringende Credit**

Studienabschnitt	Credit Points
Übergreifender Pflichtbereich	42
Wahlpflichtbereich	12-14
Mathematischer / naturwissenschaftlicher / technischer Wahlpflichtbereich	4-6
Masterarbeit (22 Wochen)	30
	90

**Übersicht über die in den Studienabschnitten zu belegenden Module**

Übergreifender Pflichtbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Büchs	Büchs	Bioprozesskinetik	6	2	1	3	w
Wessling	Wessling	Chemische Verfahrenstechnik	6	2	1	3	s
Modigell	Modigell	Mechanische Verfahrenstechnik	6	2	1	3	s
Mitsos	Mitsos	Modellierung technischer Systeme	6	2	1	3	s
Jupke	Jupke	Thermische Trennverfahren	6	2	1	3	w
Büchs / Mitsos	Büchs / Mitsos / Spieß / Wessling	Verfahrenstechnisches Seminar	4	0	2	2	sw
Büchs / Mitsos	Büchs / Mitsos / Spieß / Wessling	Verfahrenstechnische Projektarbeit	8	0	6	6	w

**Übersicht über die in den Studienabschnitten wählbaren Module**

Übergreifender Wahlpflichtbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Allelein	Allelein	Alternative Energietechniken	5	2	2	4	s
Leitner	Leitner	Angewandte molekulare Katalyse	3	2	1	3	w
Bardow	Leonhard	Angewandte molekulare Thermodynamik	4	2	1	3	w
Mitsos	Mitsos	Angewandte numerische Optimierung	4	2	2	4	w
Leonhard	Leonhard	Angewandte Quantenchemie für Ingenieure	4	2	1	3	s
Mhamdi	Mhamdi	Anlagenweite Regelung	4	2	2	4	w
Liauw / Hölderich	Liauw / Hölderich	Chemie für Verfahrenstechniker	3	3	0	3	s
Kneer	Toporov	Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide	3	2	0	2	w
Leonhard / Fernandes	Leonhard / Fernandes	Combustion Chemistry	4	2	1	3	w
Wiechert	Wiechert	Computational Systems Biotechnology	7	3	2	5	s
Schäffer	Schäffer / Hollert	Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie	3	2	0	2	w
Bardow	Bardow	Energiesystemtechnik	5	2	1	3	w
Pitsch	Pitsch	Energy from Biofuels	3	2	1	3	w
Spieß	Spieß	Enzymprozess-technik	4	2	1	3	w
Möller	Möller	Soft Matter Nanotechnology	3	2	1	3	w
Koß	Koß	Grundlagen optischer Strömungsmessverfahren	5	2	2	4	s
Stolten	Stolten	Grundlagen und Technik der Brennstoffzellen	5	2	2	4	w
Abel	Abel	Höhere Regelungstechnik	5	2	2	4	s
Büchs / Schwaneberg	Büchs / Schwaneberg	Interdisziplinäres Praktikum Biotechnologie / Bioverfahrenstechnik	4	0	3	3	w
Liauw	Liauw	In situ-Spektroskopie zur Prozessführung	3	2	1	3	s
Ismail	Ismail	Introduction to Molecular Simulations	5	2	1	3	s
Ismail	Ismail	Introduction to Polymer Physics	3	2	0	2	w
Wintgens	Wessling / Wintgens	Industrielle Umwelttechnik und Luftreinhaltung	5	2	2	4	w
Richtering	Richtering	Kolloidchemie	4	2	1	3	w
Wirsum	Wirsum	Kraftwerksprozesse	4	2	1	3	w
Poprawe	Poprawe / Gillner	Laser in Bio- und Medizintechnik	6	2	2	4	s

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Noll	Noll	Lasermesstechnik	6	2	2	4	sw
Wessling / Yüce	Süleyman	Medizinische Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
Wessling	Wessling	Membranverfahren	4	2	2	4	w
Büchs / Spieß / Wessling	Regenstein / Büchs / Ladner	Messtechnik und Analytik in der Verfahrenstechnik	2	0	2	2	s
Mhamdi	Mhamdi	Modellgestützte Schätzmethoden	5	2	2	4	s
Lehnert / Reimer	Lehnert / Reimer	Modellierung in der elektrochemischen Verfahrenstechnik	5	2	2	4	w
Schröder	Schröder / Meinke	Numerische Strömungsmechanik I	4	2	1	3	s
Martin	Martin	Physikalische Festkörperchemie	5	2	2	4	s
Simon / Richtering	Simon	Praktikum Allgemeine und Analytische Chemie I	3	0	3	3	w
Büchs / Hubbuch	Büchs / Hubbuch	Produktaufarbeitung	3	2	0	2	w
Abel	Abel	Prozessleittechnik und Anlagenautomatisierung	6	2	1	3	s
Büchs / Pitsch / Leitner	Büchs / Pitsch / Leitner / Müller	Regenerative Brennstoffe	5	4	0	4	w
Zang	Zang	Rheologie	6	2	1	3	s
Bernsdorf	Bernsdorf	Supercomputing in Engineering	6	2	2	4	s
Wintgens	Wintgens	Wasser- und Abwassertechnologie	4	2	2	4	s

**Wahlpflichtbereich Mathematisch / naturwissenschaftlich / technisch  
aus dem gesamten Angebot der RWTH \*\***

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<b>Technik &amp; Naturwissenschaften</b>							
Bardow	Leonhard	Angewandte molekulare Thermodynamik	4	2	1	3	w
Jeschke S.	Jeschke S. / Hartmann	Arbeitssysteme und Arbeitsprozesse	5	4	0	4	w
Corves	Corves	Bewegungstechnik	6	2	2	4	w
Büchs	Büchs	Bioreaktortechnik	4	2	1	3	s
Loosen	Loosen	Computergestütztes Optikdesign	6	2	2	4	s
Sauer	Sauer	Computational Contact Mechanics	5	2	2	4	w
Itskov	Itskov	Continuum Mechanics	6	2	2	4	s
Corves	Corves	Dynamik der Mehrkörpersysteme	6	2	2	4	s
Bardow	Bardow	Energiesystemtechnik	5	2	1	3	w
Müller D. / Allelein	Müller D. / Allelein	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s
Schröder	Schröder	Fahrzeug- und Windradaerodynamik	5	3	1	4	s
Markert	Markert	Failure of Structures and Structural Elements	4	2	0	2	s
Kneer	Kneer	Feuerungstechnik	3	1	1	2	w
Itskov	Itskov	Foundations of Finite Element Methods	5	2	2	4	w
Markert	Markert	Numerical Methods in Mechanical Engineering	7	3	2	5	w
Olivier	Olivier	Gasdynamik	6	2	2	4	s
Jeschke S.	Jeschke S. / Schilberg	Informatik im Maschinenbau II - Hardwarenahe Programmierung und Simulation	5	2	2	4	w
Jeschke S.	Jeschke S.	Informationstechnologische Netzwerke und Multimediatechnik	5	2	2	4	w
Jeschke S.	Jeschke S. / Savelsberg	Innovationsmanagement im Güterfernverkehr	5	2	2	4	w
Poprawe	Poprawe / Hengesbach / Weitenberg	Laserstrahlquellen	6	2	2	4	w
Corves	Corves	Maschinendynamik starrer Systeme	6	2	2	4	s
Schmidt	Schmidt	Nonlinear Structural Mechanics	5	2	1	3	s
Schröder	Schröder / Meinke	Numerische Strömungsmechanik I	4	2	1	3	s
Schröder	Schröder / Meinke	Numerische Strömungsmechanik II	3	1	1	2	w
Büchs	Büchs	Reaktionstechnik	4	2	1	3	w
Itskov	Itskov	Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers I	6	2	2	4	w
Itskov	Itskov	Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers II	6	2	2	4	s
N.N.	N.N.	Thermodynamik der Gemische	4	2	1	3	w
Schröder	Schröder	Strömungsmessverfahren I	3	2	0	2	s
Schröder	Schröder	Strömungsmessverfahren II	3	1	1	2	w
Schröder	Schröder	Strömungs- und Temperaturgrenzschichten	3	2	0	2	s
Kneer	Kneer	Wärme- und Stoffübertragung II	5	2	1	3	s

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<b>Informatik</b>							
Naumann	Naumann	Adjoint Compilers	4	2	2	4	unregel.
Thomas	Thomas	Angewandte Automatentheorie	7	4	2	6	-
Rumpe	Rumpe	Angewandte Software-Entwicklung in der Automobiltechnik	3	1	0	1	w
Kobbelt	Kobbelt	Basic Techniques in Computergraphics	6	3	2	5	w
Vöcking	Vöcking	Berechenbarkeit und Komplexität	6	3	2	5	w
Naumann	Naumann	Combinatorial Problems in Scientific Computing	4	2	1	3	w
Naumann	Naumann	Computational Differentiation	6	3	1	4	w
Leibe	Leibe	Computer Vision	6	3	1	4	w
Seidl	Seidl	Data Mining Algorithms	6	3	2	5	w
Jarke	Jarke	Datenbanken und Informationssysteme	6	3	2	5	s
Ney	Ney	Digital Processing of Speech and Image Signals	6	3	2	5	unregel.
Triesch	Triesch	Diskrete Strukturen	6	3	1	4	w
Kowalewski	Kowalewski	Dynamische Systeme für Informatiker	6	3	1	4	w
Vöcking	Vöcking	Effiziente Algorithmen	6	3	2	5	s
Nagl / Lichter / Schroeder	Nagl / Lichter / Schroeder	Einführung in die Softwaretechnik	4	3	2	5	w
Kowalewski	Kowalewski	Eingebettete Systeme	6	3	2	5	s
Thomas	Thomas	Formale Systeme, Automaten, Prozesse	6	3	2	5	s
Kobbelt	Kobbelt	Geometry Processing	6	3	2	5	s
Kobbelt	Kobbelt	Globale Beleuchtung und Image-based Rendering	6	3	2	5	s
Unger	Unger	Algorithmische Graphentheorie	6	3	2	5	w
Seidl	Seidl	Inhaltsbasierte Ähnlichkeitssuche	6	3	2	5	unregel.
Ney	Ney	Introduction to Automatic Speech Recognition	6	3	2	5	unregel.
Ney	Ney	Introduction to Pattern Recognition	6	3	2	5	unregel.
Ney	Ney	Mustererkennung und Neuronale Netze	6	3	2	5	w
Lichter	Lichter	Objektorientierte Softwarekonstruktion	6	3	2	5	w
Bücker	Bücker	Parallele Algorithmen	4	2	1	3	unregel.
Kobbelt	Kobbelt	Polynomial curves and surfaces	6	3	2	5	w
Müller M.	Müller M.	Programmierung von Hochleistungsrechnern	4	2	1	3	unregel.
Kowalewski	Kowalewski	Sicherheit und Zuverlässigkeit eingebetteter Systeme	6	2	1	3	s
Lichter	Lichter	Software-Projektmanagement	7	3	2	5	s
Lichter	Lichter	Software-Qualitätssicherung	6	3	2	5	s
Ney	Ney	Statistical Methods in Natural Language Processing	6	3	1	4	unregel.
Kowalewski / Lakenmeyer	Kowalewski / Lakenmeyer	Technische Informatik	8	4	2	6	w

<b>Mathematik</b>							
Dahmen	Dahmen	Approximation und Datenanalyse	9	4	2	6	s
Noelle	Noelle	Finite Elemente- und Volumenverfahren	9	4	2	6	unregel.
Krieg	Krieg	Funktionentheorie I	9	4	2	6	w
Reusken	Reusken	Iterative Löser	9	4	2	6	s
Plesken	Plesken	Kontrolltheorie	9	4	2	6	s
Dahmen / Reusken	Dahmen / Reusken	Numerische Analysis IV	9	4	2	6	s
Reusken	Reusken	Numerische Mathematik	5	2	2	4	s
Triesch / N.N.	Triesch / N.N.	Optimierung A	9	4	2	6	unregel.
Triesch / N.N.	Triesch / N.N.	Optimierung B	9	4	2	6	unregel.
Melcher	Melcher	Partielle Differentialgleichungen I	9	4	2	6	s
Melcher	Melcher	Partielle Differentialgleichungen II	9	4	2	6	w
Dahmen	Dahmen	Seminar: Aktuelle Themen der Numerik	3	2	0	2	w
Cramer	Cramer	Statistik	6	3	1	4	s
Wagner	Wagner	Variationsrechnung I	9	4	2	6	w
Wagner	Wagner	Variationsrechnung II	9	4	2	6	s

\*\* Die hier aufgelisteten Module sind Empfehlungen und können in CAMPUS über modulare Anmeldeverfahren angemeldet werden. Fächer außerhalb dieses Kataloges sind möglich, müssen aber über eine Studienplanänderung beantragt und genehmigt werden. Eine Anmeldung ist nach erfolgter Genehmigung nur persönlich im Zentralen Prüfungsamt möglich.

## **Anlage 3: Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit**

### **Richtlinien für die praktische Tätigkeit der Studierenden des Bachelorstudiengangs Maschinenbau an der RWTH Aachen University**

(nach Beschluss des Fakultätsrats Mai 2013)

---

#### **1. Zweck der Praktikantentätigkeit**

Zum ausreichenden Verständnis der technischen Vorlesungen und Übungen sowie zur Vorbereitung für die spätere Berufsarbeit ist ein Anschauungsunterricht über die praktischen Grundlagen des gewählten Berufes unerlässlich.

Die praktische Unterweisung der Studierenden der Technischen Hochschulen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium und bildet einen Teil der Ausbildung selbst.

Die Studierenden sollen hierdurch die Erzeugung der Werkstoffe, deren Formgebung und Bearbeitung sowie die Erzeugnisse in ihrem Aufbau und in ihrer Wirkungsweise praktisch kennen lernen. Sie sollen sich darüber hinaus vertraut machen mit der Prüfung der fertigen Werkstücke, mit dem Zusammenbau von Maschinen und Apparaten und deren Einbau an Ort und Stelle. Weiterhin soll ihnen ein Überblick über die der Fertigung vorgeschalteten Bereiche Konstruktion und Arbeitsvorbereitung vermittelt werden.

Besonderes Interesse sollen die Praktikantinnen und Praktikanten den sozialen Strukturen im Betrieb entgegenbringen.

#### **2. Dauer und zeitliche Einteilung**

##### **Vor Studienbeginn**

Zum Zeitpunkt der Immatrikulation müssen 6 Wochen Praktikum nachgewiesen werden (Ausnahme siehe Punkt 12). Es wird empfohlen, diese 6 Wochen aus dem Bereich des Grundpraktikums abzuleisten. Die Ausbildungszeit in einem Betrieb sollte mindestens drei Wochen betragen. Zur Immatrikulation ist lediglich die Vorlage der Praktikumsbescheinigung (keine Berichte) erforderlich. Eine Anerkennung des Vorpraktikums ist mit der Einschreibung nicht verbunden. Die Prüfung auf Durchführung des Praktikums gemäß den Richtlinien sowie die sich hieraus ergebende mögliche Anerkennung erfolgt nach Aufnahme des Studiums. Hierzu müssen die vollständigen Praktikumsunterlagen (Praktikantenbescheinigung und -berichte) bis zum Ende des 1. Semesters im Praktikantenamt einzureichen, ohne dass es einer besonderen Aufforderung von Seiten des Praktikantenamtes bedarf.

##### **Im Studium**

Die praktische Ausbildung im Studium dauert für die Studierenden des Maschinenbaus 14 Wochen. Diese sollten innerhalb des im Studienplan vorgesehenen Praxissemesters (7. Semester) durchgeführt werden. Die Ausbildungszeit in einem Betrieb sollte mindestens 3 Wochen betragen. Bis zur Meldung zur Bachelorarbeit muss das vollständige Praktikum abgeleistet und anerkannt sein.

#### **3. Anerkennung des Praktikums, Leistungspunkte**

Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und einen über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag. Einzelheiten hierzu regeln die Punkte 9, 10 und 11. Für ein anerkanntes Praktikum werden 14 Leistungspunkte vergeben.

#### **4. Ausbildungsplan**

Im folgenden Ausbildungsplan sind die notwendigen Tätigkeiten für das Grundpraktikum und die Wahlmöglichkeiten für das Fachpraktikum aufgelistet. Dabei ist zu beachten, dass mehr als die unter den „maximalen Wochenzahlen“ aufgeführten Wochen nicht berücksichtigt werden können.

Art der Tätigkeit		Wochenzahl	
		minimal	maximal
<b>Grundpraktikum</b> Aus dem Bereich des Grundpraktikums müssen die Tätigkeiten GP1 bis GP4 in den jeweils vorgeschriebenen Mindestwochenzahlen ausgeführt werden.			
<b>GP1</b>	Spanende Fertigungsverfahren	2	4
<b>GP2</b>	Umformende Fertigungsverfahren	1	2
<b>GP3</b>	Thermische Füge- und Trennverfahren	1	2
<b>GP4</b>	Umformverfahren	1	2
<b>Fachpraktikum Teil A</b> Von Teil A des Fachpraktikums müssen mindestens in zwei der sechs aufgelisteten Tätigkeitsbereiche (FP1 – FP6) Praktika abgeleistet werden.			
<b>FP1</b>	Wärmebehandlung	1	3
<b>FP2</b>	Werkzeug- und Vorrichtungsbau	1	3
<b>FP3</b>	Instandhaltung, Wartung, Reparatur	1	3
<b>FP4</b>	Messen, Prüfen, Qualitätskontrolle	1	3
<b>FP5</b>	Oberflächentechnik	1	3
<b>FP6</b>	Montage	1	3
<b>Fachpraktikum Teil B</b> Die Durchführung eines Fachpraktikums aus Teil B wird den Studierenden empfohlen, ist ihnen jedoch freigestellt.			
<b>FP7</b>	Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung	0	8
<b>FP8</b>	Studien-/Vertiefungsrichtungsspezifisches Projektpraktikum nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt	0	8
<b>Erforderliche Wochenanzahl</b>			<b>20</b>

### Erläuterung zum Ausbildungsplan

Die Durchführung der einzelnen Abschnitte kann in beliebiger Reihenfolge erfolgen. Es wird jedoch empfohlen, Tätigkeiten aus dem Fachpraktikum erst nach Beendigung des Grundpraktikums durchzuführen.

**GP1:** Spanende Fertigungsverfahren an metallischen Werkstoffen:

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

**GP2:** Umformende Fertigungsverfahren an metallischen Werkstoffen:

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

**GP3:** Thermische Füge- und Trennverfahren:

z. B. Autogen-, Lichtbogen-, Widerstandsschweißen, Brennschneiden, Sonderverfahren des Schweißens und Trennens, Löten. Grundlehrgänge in Gasschmelz- und Elektroschweißen des "Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V." werden anerkannt.

**GP4:** Umformverfahren von Eisen, Nicht-Eisenmetallen, Kunststoffen:

Aufbau und Riss eines Modells, Zusammensetzung der Kastenteile und Modellkerne, Formenbau, Handformen mit Modellen und Schablonen, Kennen lernen von Nass- und Tro-

ckenguss, Mitarbeit in der Kernmacherei, in der Maschinenformerei und beim Gießen (Sandguss, Feinguss, Kokillenguss, Druckguss, Schleuderguss, Strangguss).

Wichtig: Die Beobachtung des Gießvorgangs muss Bestandteil dieses Praktikumsabschnitts sein. Sintern: Herstellen von Pressteilen auf pulvermetallurgischer Basis. Kunststoffspritzen.

**FP1:** Wärmebehandlung:

z. B. Normalisieren, Weichglühen, Diffusionsglühen, Härten und Anlassen von Werkstücken und Werkzeugen, Einsatz- und Nitrierhärten.

**FP2:** Werkzeug- und Vorrichtungsbau:

z. B. Anfertigung und Reparatur von Werkzeugen, Vorrichtungen, Spannzeugen, Messzeugen, Schablonen.

**FP3:** Instandhaltung, Wartung und Reparatur:

z. B. Instandhaltung und Reparatur der Betriebsmittel und -anlagen.

**FP4:** Messen, Prüfen, Qualitätskontrolle:

z. B. mechanische, elektrische, pneumatische, optische Messverfahren, Lehren, Oberflächenmesstechnik, Sondermessverfahren in der Massenfertigung; Kennen lernen der fertigungsbedingten Toleranzgrößen sowie des Zusammenhangs zwischen Genauigkeit und Kosten.

**FP5:** Oberflächentechnik:

z. B. Oberflächenbeschichtung (Lackieren, Galvanisieren, Emaillieren, Wirbelsintern u. a.) einschließlich der Vorbereitung.

**FP6:** Montage:

z. B. Vor- und Endmontage in der Einzel- und Serienfertigung von Maschinen, Fahrzeugen, Apparaten und Anlagen.

**FP7:** Entwicklung bzw. Konstruktion von Maschinen, Anlagen und Verfahren, Arbeitsvorbereitung.

**FP8:** Studien-/Vertiefungsrichtungsspezifisches Projektpraktikum nach Rücksprache mit dem Praktikantenamt:

Durch praktische ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben sollen die Studierenden in ihrer Studien-/Vertiefungsrichtung an die berufliche Tätigkeit der Diplomingenieurin oder des Diplomingenieurs herangeführt werden. Im bisherigen Studium erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten sollen angewendet werden.

## 5. Bewerbung um eine Praktikantenstelle

Die Studierenden suchen selbständig eine geeignete Praktikantenstelle. Vor Antritt der Ausbildung sollte sich die künftige Praktikantin oder der künftige Praktikant an Hand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen direkt beim Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen genau mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über die Praktikantentätigkeit usw. bestehen.

Das für den Ausbildungsort zuständige Arbeitsamt und die zuständige Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikantinnen und Praktikanten nach.

## 6. Ausbildungsbetriebe

Als Ausbildungsbetriebe im Inland kommen für das Grundpraktikum und für das Fachpraktikum Teil A nur Betriebe mit Ausbildungsberechtigung vor der Industrie- und Handelskammer in Frage,



da nur hier neben der Erlangung der erforderlichen Kenntnisse auch der Einblick in die Arbeitsweise unter industriellen Gesichtspunkten (termin- und kostenbestimmt) und auf die soziale Seite des Arbeitsprozesses möglich ist.

Praktika bei Handwerksbetrieben, die in der Regel nicht fertigen, sondern nur erhalten, an Hochschulinstituten und im eigenen bzw. elterlichen Betrieb können nicht anerkannt werden. Praktika an Berufsbildungsstätten und Forschungsinstituten können nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Abstimmung mit dem Praktikantenamt bis zu maximal 6 Wochen Grundpraktikum anerkannt werden.

Die Summe aller Tätigkeiten im nichtindustriellen Bereich darf sechs Wochen nicht überschreiten. Entsprechende Praktika müssen vor Antritt des Praktikums vom Praktikantenamt genehmigt werden. Der Ausbildungsplan ist dabei einzuhalten.

## **7. Verhalten der Praktikantinnen und Praktikanten im Betrieb**

Die Praktikantinnen und Praktikanten genießen während ihrer praktischen Tätigkeit keine Sonderstellung. Bei Vorgesetzten und Mitarbeitern im Betrieb können sie Achtung und Anerkennung gewinnen, wenn sie die Betriebsordnung gewissenhaft beachten, Arbeitszeit und Betriebsdisziplin vorbildlich einhalten, und wenn sie sich durch Fleiß, gute Leistungen und Hilfsbereitschaft auszeichnen. Neben den organisatorischen Zusammenhängen, der Maschinenteknik und dem Verhältnis zwischen Maschinen- und Handarbeit sollen die Praktikantinnen und Praktikanten auch Verständnis für die menschliche Seite des Betriebsgeschehens mit ihrem Einfluss auf den Fertigungsablauf erwerben.

Sie sollen hierbei das Verhältnis zwischen unteren und mittleren Führungskräften zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Werkplatz kennen lernen und sich in deren soziale Probleme einfühlen.

## **8. Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten**

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

Zudem wird den Praktikantinnen bzw. den Praktikanten vom Praktikantenamt eine betreuende Professorin oder ein betreuender Professor zugeordnet, die bzw. der während des Praktikums für eine fachliche Begleitung zur Verfügung steht.

Hochschulpraktikantinnen und -praktikanten sind nicht berufsschulpflichtig. Eine freiwillige Teilnahme am Unterricht in Werkschulen darf die ohnehin kurze Praktikantentätigkeit in den Werkstätten nicht beeinflussen.

## **9. Berichterstattung über die praktische Tätigkeit**

Die Praktikantinnen und Praktikanten haben während ihres Praktikums über ihre Tätigkeit und die dabei gemachten Beobachtungen einen Arbeitsbericht zu führen.

Inhalt dieses Arbeitsberichtes, der als zusammenhängender Text (keine Tagesberichte) die jeweiligen Ausbildungsabschnitte beschreibt, sollen die bei der Arbeit als Praktikantin oder Praktikant gesammelten Erfahrungen (Bearbeitungsbeispiele, Probleme bei der Herstellung maschinenbaulicher Erzeugnisse, Mängel an Maschinen, Auswirkungen der Maschinen auf Mensch und Umwelt, Probleme der Betriebsorganisation) sein. Dabei soll auch ein Inhaltsverzeichnis und eine kurze Beschreibung des Ausbildungsbetriebes nicht fehlen (Branche, Größe, Produktpalette). Für die Anfertigung der Arbeitsberichte sind entweder Berichtshefte oder zusammengeheftete DIN A4-Blätter zu verwenden.

Der Umfang der Arbeitsberichte sollte pro Woche ca. 2 DIN A4-Seiten (Skizzen und Text) betragen.

Die Arbeitsberichte sollten mit PC angefertigt werden. Arbeitsblätter und Kopien (z. B. von Richtlinien, Literatur etc.) sind kein Ersatz für selbst anzufertigende Berichte. Alle Berichte sind von der Ausbilderin oder von dem Ausbilder abzustempeln und zu unterzeichnen.

## **10. Praktikumsbescheinigung**

Am Schluss der Tätigkeit erhält die Praktikantin oder der Praktikant vom Ausbildungsbetrieb eine Bescheinigung, in der die Ausbildungsdauer in den einzelnen Abteilungen und die Anzahl der Fehlertage infolge Krankheit und Urlaub vermerkt sind. Die Praktikumsbescheinigung muss von der Firma ausgestellt sein, in der das Praktikum durchgeführt wurde. Bescheinigungen von Personalvermittlungen können nicht anerkannt werden.

## **11. Anerkennung der Praktikantentätigkeit und Erteilung des Gesamttestats**

Die Anerkennung der Praktikantentätigkeit und die Erteilung des Gesamttestats erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen. Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und den über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag.

### **Arbeitsbericht, Praktikumsbescheinigung**

Zur Anerkennung der Praktikantentätigkeit ist die Vorlage des nach Punkt 9 ordnungsgemäß abgefassten Arbeitsberichtes und der gemäß Punkt 10 ausgestellten Praktikumsbescheinigung jeweils im Original erforderlich. In jedem Fall müssen Art und Dauer der Tätigkeit in den einzelnen Ausbildungsabschnitten aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Eidesstattliche Erklärungen sind dabei kein Ersatz für Praktikumsbescheinigungen.

Die Praktikumsunterlagen müssen spätestens 6 Monate nach Ende des Praktikumsabschnittes, bei Studienanfängerinnen und Studienanfängern spätestens bis zum Ende des 1. Semesters, im Praktikantenamt zur Anerkennung vorgelegt werden. Eine verspätete Vorlage kann wegen fehlender Überprüfbarkeit zur Nichtanerkennung des Praktikumsabschnittes führen.

Das Praktikantenamt entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit den Richtlinien entspricht und somit als Praktikum anerkannt werden kann. Es kann zusätzliche Ausbildungswochen vorschreiben, wenn Praktikumsbescheinigungen und Berichte eine ausreichende Durchführung einzelner Abschnitte des Praktikums nicht erkennen lassen. Eine Ausbildung, über die ein nachlässig oder verständnislos abgefasster Bericht vorgelegt wird, kann nicht oder nur zu einem Teil ihrer Zeitdauer anerkannt werden. Das Praktikantenamt bescheinigt die als Praktikum anerkannte Zeitdauer auf der von dem Ausbildungsbetrieb ausgestellten mit dem Bericht abzugebenden Praktikumsbescheinigung.

Eine Benachrichtigung der Studentin oder des Studenten durch das Praktikantenamt über das Ergebnis der Überprüfung erfolgt nicht. Es obliegt den Studierenden, sich über die eventuell erfolgte Anerkennung Gewissheit zu verschaffen. Um Praktikumsabschnitte gegebenenfalls ergänzen oder wiederholen zu können, wird empfohlen, sich beim Praktikantenamt rechtzeitig über den Anerkennungsstand des Praktikums zu informieren.

### **Vortrag**

Die Praktikantinnen und Praktikanten berichten in Form eines Vortrages über das von ihnen abgeleitete Praktikum im Institut der betreuenden Professorin oder des betreuenden Professors der Fakultät für Maschinenwesen. Form und Dauer des Vortrages werden mit der Professorin oder mit dem Professor abgestimmt. Im Anschluss an den Vortrag und eine anschließende Diskussion stellt die Professorin oder der Professor eine Bescheinigung aus, die gemeinsam mit den Praktikumsbescheinigungen im Praktikantenamt zur Anerkennung der praktischen Tätigkeit vorgelegt wird.

## **Gesamttestat**

Eine Gesamtanerkennung wird nur ausgesprochen, wenn das Praktikum im geforderten Umfang vollständig abgeleistet worden ist. Vorzulegen sind im Original alle vom Praktikantenamt testierten Praktikumsbescheinigungen. Das Praktikantenamt erstellt dann den Praktikumsbogen. Dieser muss von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor unterschrieben werden und zur abschließenden Unterschrift noch einmal im Praktikantenamt vorgelegt werden.

Gegen Entscheidungen des Praktikantenamtes und der betreuenden Professorin bzw. des betreuenden Professor kann Widerspruch beim Prüfungsausschuss eingelegt werden.

## **12. Bundeswehr, Zivildienst**

Studienbewerber, die nachweisen, dass sie wegen des Termins der Wehrdienst- bzw. Zivildienstbeendigung nicht in der Lage sind, die vorgeschriebene sechswöchige Praktikantenzeit vor Studienantritt abzuleisten, können auch ohne Vorpraktikum zum Studium zugelassen werden.

Ausbildungszeiten in technischen Einheiten der Bundeswehr können auf das Praktikum angerechnet werden, wenn in der Stammeinheit Tätigkeiten innerhalb einer Materialerhaltungsstufe durchgeführt wurden. Je Materialerhaltungsstufe können maximal zwei Wochen als Praktikum anerkannt werden. Zwecks Anerkennung einer solchen Tätigkeit müssen beim Praktikantenamt die entsprechenden Bescheinigungen eingereicht werden. Über diese praktischen Tätigkeiten müssen keine Berichte vorgelegt werden. Es obliegt den Studienbewerbern, sich vor Beginn der Wehrdienstzeit um Einweisung in eine geeignete technische Einheit zu bewerben. Auskünfte erteilt die Wehrdienstberatung beim zuständigen Kreiswehrrersatzamt. Entsprechendes gilt für den Zivildienst.

## **13. Anerkennung früherer praktischer Tätigkeiten**

Eine Anerkennung bereits vorhandener Praxis – z. B. abgeschlossene Berufsausbildung, Zeiten beruflicher Tätigkeit etc. – kann in dem Maße erfolgen, wie die in Punkt 4 vorgeschriebenen Ausbildungsabschnitte Bestandteil der Berufsausbildung waren.

## **14. Auslandspraktikum**

Es wird empfohlen, Praktika auch im Ausland zu absolvieren. Für die Anerkennung solcher Praktika sind die vorstehenden Richtlinien maßgebend. Um Probleme bei der Anerkennung zu vermeiden, empfiehlt es sich, das Auslandspraktikum vorab mit dem Praktikantenamt abzustimmen.

Über Auslandspraktika und eine eventuelle finanzielle Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) informiert das Akademische Auslandsamt.

Für alle im Ausland lebenden Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die an der RWTH Aachen studieren wollen, gelten diese Richtlinien ohne Ausnahme.

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

## **15. Austauschprogramme**

Der im Rahmen eines Austauschprogrammes erforderliche Umfang und Inhalt des Praktikums wird durch die entsprechenden vertraglichen Vereinbarungen der Partnerhochschulen geregelt.

## **16. Praktikantenvertrag**

Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und der Praktikantin bzw. dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sollten alle Rechte und Pflichten der Praktikantin bzw. des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes festgelegt sein.

### **17. Urlaub, Krankheit, Fehltage**

Wegen der Kürze der geforderten Ausbildungszeit können Praktikantinnen und Praktikanten keinen Urlaub erhalten. Durch Krankheit ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte die Praktikantin oder der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

### **18. Versicherungspflicht**

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

### **19. Anschrift des Praktikantenamtes**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen  
Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen  
Kackertstr. 9  
52056 Aachen

E-Mail: [praktikantenamt@fb4.rwth-aachen.de](mailto:praktikantenamt@fb4.rwth-aachen.de)  
Internet: [www.maschinenbau.rwth-aachen.de/studium/praktikantenamt](http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de/studium/praktikantenamt)  
Telefon: 0241 80 95306  
Fax: 0241 80 92701

Öffnungszeiten: s. Internet

## Anlage 4: Beschreibung der vorausgesetzten Kompetenzen

### Mechanik I/II/III (18 CP):

#### Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere:

- die grundlegenden Theorien zu Kräften in statisch bestimmten Systemen
- die Methode der Darstellung in Schnittgrößendiagrammen für statisch bestimmte linienförmige Tragwerke
- die Besonderheiten von reibungsbehafteten Systemen und Gleichgewichtslagen sowie entsprechende Bestimmungsmethoden
- die weiterführenden Konzepte Infinitesimaler Bewegungen und das Prinzip der virtuellen Arbeit und seine Anwendungsmöglichkeiten
- die auf den allgemeinen mechanischen Grundsätzen aufbauende Mechanik verformbarer Körper mit Spannungszuständen
- die Kinematik des starren Körpers
- Strukturen, Strukturelemente und Belastungsgrenzen von Körpern
- Eigenschaften der Dehnung und experimentelle Aufbauten von Zugversuchen
- Verfahren zu Bewegungsaufgaben, Bewegungsgleichungen, Formänderungen
- Grundsätze und Theorien zu Kreiselbewegungen, Schwingungen und Freiheitsgraden
- Mathematische Darstellungs- und Berechnungsmethoden.

Die Studierenden können die grundlegenden Theorien erklären und verstehen das Konzept der statisch bestimmten Systeme mit seinen Vor- und Nachteilen und können Ergebnisse kritisch betrachten.

Sie sind befähigt, die Grundsätze und Methoden zu erklären und auf verschiedene Fragestellungen anzuwenden.

#### Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden können die wirkenden Kräfte mit ihrer Lage im Raum sowie Gleichgewichtsbedingungen für zentrale Kraftgruppen mit geometrischen Größen darstellen. Sie untersuchen z.B. die Stabilität von Potentialsystemen.

Anhand der Darstellungen und mit Hilfe ihres kritischen Bewusstseins können die Studierenden die Wirkung von Kräften beurteilen und Inkonsistenzen insbesondere in der Stabilität der Kraftentwicklung und -übertragung definieren.

Die so definierten Problemstellungen können sie mit Hilfe von mathematisch analytischen Verfahren in Systemen mit geringer oder mittlerer Komplexität beschreiben und Lösungsansätze finden.

Die Studierenden sind in der Lage aus der sprachlichen Darstellung mechanische Zustände der verformbaren und starren Körper mathematisch zu beschreiben und folgendes zu berechnen:

- Belastungsgrenzen und Verformungen zu berechnen, insbesondere für Stäbe, Balken, Rohre und Fachwerke
- auf der Basis energetischer Methoden können sie Kräfte und Momente in statisch unbestimmten Systemen errechnen
- die Bewegung von punktförmigen Körpern
- Schwingungen ein- und mehrläufig ungedämpfter harmonischer Schwinger
- Gedämpfte und angefachte Schwingungen in ein- und mehrläufigen Systemen
- Fremderregte Schwingungen:

Somit können Sie insbesondere Stabilitätszustände einfacher Strukturelemente beurteilen und die Belastungsgrenzen unter Auswahl der entsprechenden Methoden bestimmen.

## Maschinengestaltung I/II/III und CAD (13 CP)

### Wissen und Verstehen:

Die Studierenden haben Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:

- Die wesentlichen konventionellen Maschinenelemente zur Realisierung von Verbindungen zur Kraft- und Leistungsübertragung,
- die grundlegenden Regeln zur Gestaltung und konstruktiven Einbindung dieser Maschinenelemente in Baugruppen und dazu anwendbare technische Normen,
- verschiedene genormte Darstellungsmethoden technischer Gebilde, insbesondere auch der genannten Maschinenelemente,
- 3D-CAD-Systeme und deren Funktionalität,
- die grundlegende Funktionalität von PDMS (Produkt Daten Management System) und die die für die Erstellung von Zeichnungen und die fertigungsgerechte Bemaßung notwendigen Grundlagen der konventionellen spanenden Fertigungsverfahren und des Schweißens.
- Grundlagen der Festigkeitsberechnung von metallischen Bauteilen mit Fokus auf Dauerfestigkeits- und Betriebsfestigkeitsnachweisen am Beispiel der Maschinenelemente Wellen und Achsen
- Funktion und Bauformen von Wälzlagern, ihre rechnerische Auslegung und die Gestaltung von Lagerungen mit Wälzlagern
- Viskosität von Ölen
- Funktion von hydrodynamischen Gleitlagern sowie Methoden zu deren betriebssicheren Auslegung
- Unterschiedliche Bauformen von Federn und den entsprechenden Materialbeanspruchungen; Interpretation typischer Feder-Kennzahlen; Berechnungs-, Kombinations- und Auslegungsmethoden von Federn
- Beurteilung, Auswahl und Vergleich gängiger Verbindungsverfahren
  - o Grundbegriffe, Gestaltung und Berechnung stoffschlüssiger Verbindungselementen wie Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen
  - o Auslegung form- und kraftschlüssiger Verbindungselemente wie Niet- bzw. Schraubverbindungen gemäß einschlägiger Richtlinien; Betriebsverhalten von Schraubverbindungen anhand des Verspannungsschaubildes; Grundlagen und Gestaltungsregeln
- Unterschiedliche Bauformen von kraft- und formschlüssigen Zugmittelgetrieben; Berechnungsmethoden zur Bestimmung der geometrischen Beziehungen, der Kraftübertragung, des Wirkungsgrades und der Festigkeit von Zugmittelgetrieben
- Grundlegende Ausführungsformen von Welle-Nabe-Verbindungen in stoff-, form- und kraftschlüssiger Bauart, sowie deren Berechnungs- und Auslegungsmethoden
- Funktionsarten und Einsatzgebiete unterschiedlicher schaltender und nichtschaltender Kupplungsarten sowie Verfahren zu deren Auslegung
- Grundlagen der Verzahnungsgeometrie von gerade- und schrägverzahnten Stirnrädern
- Tragfähigkeitsnachweis von Evolventenverzahnungen hinsichtlich Zahnflanken-, Zahnfuß- und Fresstragfähigkeit
- Grundlagen zu Getrieben und Getriebevarianten mit Vertiefung der Berechnungsverfahren von Umlaufrädergetrieben.



Die Studierenden können somit einen in einer Zeichnung mit genormter Darstellungsweise dargestellten technischen Sachverhalt verstehen und die dargestellten Zusammenhänge und Besonderheiten erklären. Zudem sind sie in der Lage, selbst Maschinenbaukonstruktionen in Baugruppenzeichnungen und Teile normgerecht in bemaßten Fertigungszeichnungen mit entsprechend anwendbaren Angaben wie Schweißnahtarten darzustellen. Dabei werden auch alle relevanten Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächen und Kantenzustände angegeben.

Die Studierenden haben demnach ein umfangreiches theorieorientiertes Verständnis und Grundlagenwissen im Bereich der Maschinengestaltung erhalten. Sie können grundlegende Kenntnisse der höheren Mathematik, der technischen Mechanik und der Werkstoffkunde sowie des technischen Zeichnens auf einzelne Maschinenelemente und deren konstruktionspezifische Anforderungen übertragen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Maschinenelemente unter Berücksichtigung der anwendungsspezifischen Einsatzbedingungen unter Zuhilfenahme von Normen und Richtlinien auszulegen.

### **Fertigkeiten und Kompetenzen:**

Die Studierenden können mit dem zur Verfügung stehenden 3D-Modellierer Modelle insbesondere von Dreh-, Fräs- und Gussteilen unter Anwendung der gelernten Modellierungsstrategien und –techniken herstellen. Ferner werden Produktstrukturen definiert und die CAD-Modelle der Teile entsprechend zu CAD-Baugruppen zusammengefügt.

Sie können Zusammenhänge zwischen den Grundlagen der Fertigungsverfahren, den Darstellungsregeln der Normung und der CAD-Modellierungstechnik erkennen und erklären. Dazu gehört auch, dass sie die Grenzen der jeweiligen Anwendbarkeit kennen.

Die Studenten können anhand von Zeichnungen die Funktionalität von Baugruppen beurteilen, Lösungsvarianten zur Beurteilung der Geeignetheit gegenüberzustellen und damit eine fundierte Entscheidung herbeiführen.

Durch die Lehrveranstaltung mit Vorlesungen und begleitenden Übungen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig grundlegende technische Zusammenhänge der Maschinengestaltung zu erkennen und die Funktion und Beanspruchung der Maschinenelemente in technischen Systemen zu analysieren. Die Studierenden haben die Fähigkeit entwickelt, Maschinen zu konstruieren geeignete Maschinenelemente auszuwählen und diese betriebssicher auszulegen. In diesem Zusammenhang haben die Studierenden die einschlägigen technischen Normen zur Auslegung von Maschinenelementen kennengelernt. Die im Rahmen der Bauteilauslegung gewonnenen Ergebnisse können von den Studierenden interpretiert werden und gegebenenfalls sinnvolle Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Maschinengestaltung abgeleitet werden.

Die entwickelten Fertigkeiten befähigen die Studierenden zur praktischen Anwendung der erlernten Techniken und Methoden sowie zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen. Sie erlangen somit die Kompetenz, maschinenbauliche Konstruktionen eigenständig durchzuführen oder in einem Team mit anderen Fachleuten zu erarbeiten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit mündlich und schriftlich eindeutig darzustellen und wissenschaftlich fundiert zu vertreten.

### **Sonstiges:**

Bei der rechnergestützten Bearbeitung von Problemstellungen werden die Studierenden im Umgang mit industrieüblicher Software zur normgerechten Auslegung von Maschinenelementen geschult.

Durch die Teilnahme am Modul und die selbständige Bearbeitung der Aufgaben verbessern die Studierenden darüber hinaus durch selbständigen Einsatz ihre Methodenkompetenz sowie ihr Projekt- und Zeitmanagement. Sie können sich den Lernprozess selbständig einteilen und in den zeitlichen Gesamtprozess des Studiums frist- und formgerecht einfügen.

## Thermodynamik I/II (7 CP):

### Wissen und Verstehen:

Die Studierenden haben grundlegende ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Kenntnisse des Maschinenbaus und insbesondere dem Themenfeld/Berufsfeld Energie- und Verfahrenstechnik erworben. Sie kennen somit die Grundlagen des Fachs Technische Thermodynamik und können die wichtigsten thermodynamischen Prozesse in Bezug auf Wirkungsgrad und Energiequalität vergleichen und kategorisieren.

Sie kennen insbesondere:

- die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen,
- anwendungsrelevante technische Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik,
- Stoffmodelle für Reinstoffe und Gemische mit ihren thermischen Zustandsgrößen,
- Bilanzen (Materiemengen / Masse, Energie, Entropie).

### Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten thermodynamischen und chemischen Prozesse (z.B. in Wärmepumpen, Heizkraftwerke, Verbrennungsprozesse, Gleichgewichtsreaktionen) darzustellen und die entsprechenden Vorgänge und Einflussgrößen zu erläutern und zu bewerten. Hierzu können sie verschiedene Bilanzen erstellen, sowie geeignete Stoffmodelle identifizieren und anwenden.

Sie haben gelernt, Aufgabenstellungen zu analysieren und grundlegende Lösungsvarianten anzuwenden, sowie auf ihre Effizienz zu untersuchen. Dies befähigt sie zur Entwicklung eigener Lösungen im fachlichen Rahmen gemäß der unter Wissen und Verstehen angegebenen Inhalte, dabei werden fachspezifische Gestaltungsregeln eingehalten.

## Wärme- und Stoffübertragung I (6 CP):

### Wissen und Verstehen:

Somit kennen sie insbesondere

- die Wärme- und Stoffübertragungsmechanismen Strahlung, Wärmeleitung, Diffusion und Konvektion
- mathematischen Modelle zu deren Beschreibung und die dafür zu treffenden Annahmen
- dimensionslose Kennzahlen zur Darstellung von relevanten Einflussgrößen.

Dadurch sind sie in der Lage, relevante Mechanismen zur Wärme- und Stoffübertragung in technischen Systemen zu identifizieren und zu beschreiben. Sie können außerdem die Analogie zwischen der Wärme- und der Stoffübertragung erklären.

### Fertigkeiten und Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen die mathematische Beschreibung der Problemstellung durch die Reduktion auf wesentliche Einflussgrößen, die mit dimensionslosen Kennzahlen formuliert werden.

Die so entwickelten Gleichungen können sie nach bekannten mathematischen Formeln in Richtung der gegebenen Mechanismen auflösen und die Ergebnisse zur Interpretation der eingesetzten Mechanismen nutzen. Dabei berücksichtigen sie auch die der Berechnung zugrundeliegenden Annahmen und können deren Zulässigkeit und Risiken beurteilen.

Die Studierenden können komplexere Problemstellungen aus der Anwendung abstrahieren und in eine mathematische Beschreibung überführen.



Das so formulierte Problem können Sie mathematisch lösen, die Gültigkeitsgrenzen der Lösung abschätzen und auch die Richtigkeit der getroffenen Vereinfachungen prüfen. Insbesondere erlernen die Studierenden das Erstellen von Bilanzsystemen.

### **Sonstige (fakultativ):**

Darüber hinaus können die folgenden Punkte als erworbene strategische Kompetenz betrachtet werden:

- Analysieren der Aufgabenstellung
- Untersuchen von Lösungsvarianten
- Gegenüberstellen und Vergleichen von Teillösungen
- Auswählen einer Gesamtlösung durch kritisches Vergleichen und Begründen
- Konzipieren und Entwickeln der Lösung
- die Kompetenz, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche und informatische Fragestellungen methodisch-grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen,
- ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und ihre Grenzen.

### **Werkstoffkunde I/II (8 CP):**

#### **Wissen und Verstehen:**

In den Veranstaltungen zur **Werkstoffkunde I** werden die wichtigsten Grundlagen der Werkstoffkunde metallischer Materialien behandelt.

Der erste Abschnitt befasst sich mit den gängigsten genormten mechanischen Prüfverfahren und erläutert das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe. Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den metallkundlichen Grundlagen, beginnend beim Aufbau kristalliner Stoffe, Gitterbaufehlern und Diffusion, gefolgt von verschiedenen Aspekten plastischer Verformung, Erholung und Rekristallisation. Den Schluss dieses Abschnitts bilden Zustandsdiagramme und Phasenumwandlungen. Der dritte Abschnitt behandelt die Werkstoffe des Maschinenbaus, ihre Wärmebehandlung und Verwendung.

In Bezug auf Metalle kennen die Studierenden insbesondere:

- das mechanische Verhalten metallischer Werkstoffe
- die wichtigsten Prüfverfahren der mechanischen Werkstoffprüfung
- den Aufbau metallischer kristalliner Stoffe
- die Gitterbaufehler
- die Diffusion
- die Konzepte der Erholung und Rekristallisation
- Zustandsdiagramme
- Phasendiagramme und –umwandlungen
- Wärmebehandlung und ihre Anwendung
- Normgerechte Bezeichnung der Stähle, Gusseisen und Aluminiumwerkstoffe.

Demnach kennen die Studierenden die für Werkstoffe bzw. deren Verarbeitung relevanten Kriterien, wie Beanspruchungsfähigkeit, und die dazu gehörigen Zustandsmessmethoden.

Im Teil **Werkstoffkunde II** werkstoffkundliche Kenntnisse für **Kunststoffe** und **Keramiken** erarbeitet, insbesondere ihre Abgrenzung gegenüber metallischen Werkstoffen.

In Bezug auf Keramiken kennen die Studierenden insbesondere:

- die keramischen Branchen Silikatkeramik, Feuerfest und Hochleistungskeramik bezüglich der Stoffe, Prozesse, Kosten und Qualitätsansprüche
- atomare Bindungsverhältnisse und Kristallstrukturen
- typische physikalisch-chemische und mechanische Eigenschaften
- die Prozesskette zur Herstellung der Bauteile
- Aufbereitungs- und Formgebungsmethoden und ihre typischen Gefügedefekte
- Verstärkungsmethoden wie Dispersions-, Kurz- und Langfaser- sowie Umwandlungsverstärkung

In Bezug auf Kunststoffe kennen die Studierenden insbesondere:

- die erforderlichen Hilfsmittel und Füllstoffe, um gewünschte Stoffeigenschaften zu erzielen
- Einflussfaktoren im Herstellungs- und Verarbeitungsprozess
- kunststoffspezifische Analyse-, Verarbeitungs- und Herstellungsverfahren
- grundlegende Konstruktionsrichtlinien für die Auslegung.

Die Studierenden können somit die für Kunststofftechnik typischen Werkstoffgruppen, Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste unterscheiden und kennen die typischen Verarbeitungsmöglichkeiten z.B. als Verbundstoffe.

Im Bereich der Metalle können die Studierenden die Eigenschaften unterscheiden, die durch Modifikationen in der Zusammensetzung der Werkstoffe oder durch den Formgebungsprozess bzw. die Wärmebehandlung hervorgerufen werden. Sie kennen zudem den Einfluss von Verformung und Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle. Sie wissen, an welchen Stellen im Herstellungsprozess Veränderungen möglich sind, um bestimmte Bauteileigenschaften wie Festigkeit, Duktilität, Kriechbeständigkeit oder Härte zu erreichen.

Im Bereich des Kunststoffs können sie die Eigenschaften unterscheiden, die durch Modifikationen in der Zusammensetzung der Stoffe oder durch den Formgebungsprozess hervorgerufen werden. Sie verstehen die rechnergestützten Auslegungen.

Sie kennen zudem die Einflussfaktoren im Formgebungsprozess. Sie wissen, an welchen Stellen im Herstellungsprozess Veränderungen möglich sind, um bestimmte Bauteileigenschaften wie Stabilität oder Hitzebeständigkeit zu erreichen.

Somit verstehen die Studierenden den grundsätzlichen Aufbau metallischer, kunststoffbasierter oder keramischer Stoffe sowie die wesentlichen daraus resultierenden Bearbeitungsformen.

Die Studierenden sind in der Lage, die aus Kunststoff oder aus Keramik hergestellten Werkstücke bzw. deren Eigenschaften in Bezug zueinander bzw. auch in Bezug zum Werkstoff Metall zu setzen, in Bezug auf die Bauteilauslegung und Anwendungsmöglichkeiten zu unterscheiden und die Vor- und Nachteile im Produktionsprozess zu erklären.

Im Bereich der Metalle können sie insbesondere die verschiedenen Gefügebrauungen der Stähle und den Einfluss der Wärmebehandlung auf die Gefüge- und Werkstoffeigenschaften erklären.

Im Bereich der Keramik sind sie in der Lage, die Einflussfaktoren in den einzelnen Schritten von der Rohstoff- und Pulveraufbereitung, der Formgebung bis zum Sinterprozess und der Hartbearbeitung zu erklären. Die chemischen und mechanischen Eigenschaften der Keramik können sie darstellen und die Einflüsse dieser Eigenschaften auf den Herstellungsprozess und das Produkt erklären. Sie verstehen, dass der Sinterprozess über atomare Stofftransportmechanismen temperaturaktiviert abläuft und können aus Gefügebildvorlagen halbquantitative Schlüsse zum vorhergehenden und noch nachfolgenden Sinterverlauf ziehen.

**Fertigkeiten und Kompetenzen:**

Die Studierenden können notwendige mechanische oder thermische Materialkennwerte für bestimmte Werkstoffanwendungen recherchieren, vergleichen und deuten.

Durch den Vergleich der charakteristischen Eigenschaften der unterschiedlichen Materialien können die Studierenden Aussagen darüber treffen, welche Werkstoffe oder Werkstoffkombinationen zu den Anwendungen und den damit verbundenen Anforderungen passen.

Im Bereich der Keramik können sie die mechanischen Eigenschaften Bruchfestigkeit, Bruchwiderstand und Defektgröße über die Griffith-Gleichung sowohl aus dem Energiekonzept als auch aus dem Spannungskonzept ableiten.

Aus Messwerten der Festigkeit und anhand von Darstellungsmethoden wie Wöhlerdiagrammen, Zeitstandschaubildern bzw. der Bruchstatistik und realen Untersuchungen der Bruchflächen können die Studierenden Aussagen zur Zuverlässigkeit und Lebensdauer treffen. Im Bereich der Metalle analysieren sie ferner auch Kerbspannungen und Rissverläufe in Bauteilen.

Die Studierenden haben zudem die Fähigkeit erlangt auf Grund dieser Ableitungen, Darstellungen und Untersuchungen mögliche Fehlerquellen bei der Konstruktion und im Herstellungsprozess von Bauteilen zu erkennen und theoriegeleitet Maßnahmen zu deren Beseitigung einzuleiten.

**Regelungstechnik (6 CP):****Wissen und Verstehen:**

Somit kennen die Studierenden neben

- den grundlegenden Eigenschaften dynamischer Systeme,
- Modellbeschreibungen dynamischer Systeme und
- Methoden zur Beschreibung von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen

insbesondere mathematische Methoden zur Analyse

- linearer Differentialgleichungen
- der Stabilität linearer Systeme
- des geschlossenen Regelkreises
- der Reglerentwurfverfahren
- vermaschter Regelkreise
- der Effekte von Digitalrechnern
- ereignisdiskreter Systeme.

Dadurch sind die Studierenden in der Lage, dynamische Systeme einzuordnen und je nach ihrer Dynamik zu unterscheiden.

Sie können ihre Kenntnisse auf die Gerätetechnik (Hard- und Software) im Bereich von Automatisierungsaufgaben in industriellen Produktionsprozessen aus dem Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik sowie der Fertigungs- und Montagetechnik übertragen.

**Fertigkeiten und Kompetenzen:**

Die Studierenden können dynamische Systeme durch eine Beschreibung in abstrakter Form in mathematische Modelle überführen. Des Weiteren können sie für lineare Systeme die Form der Beschreibung fundiert auswählen, diese Form regelungstechnisch analysieren, geeignete Reglerstrukturen identifizieren und selbständig passende Regler entwerfen. Die notwendigen Berechnungen können sie sowohl numerisch als auch graphisch durchführen. Zudem sind sie in der Lage die Performanz des entworfenen Reglers zu bewerten und zu quantifizieren.

## **Strömungsmechanik I (6 CP):**

### **Wissen und Verstehen:**

Somit kennen die Studierenden im Bereich der dichtebeständigen Fluide insbesondere

- die Terminologie der Strömungsmechanik
- die wissenschaftlich begründeten Rahmenbedingungen der Gültigkeit der grundlegenden Formen der Erhaltungsgleichungen
- die Formen der Erhaltungsgleichungen in kartesischen, Polar- und Zylinderkoordinaten
- die Übertragung dieser Ansätze auf generische Problemstellungen im Rahmen der eindimensionalen Theorie
- die Zusammenhänge zwischen generischen und angewandten Fragestellungen.

### **Fertigkeiten und Kompetenzen:**

Die Studierenden beherrschen die Voraussetzungen und die Anwendung der Gleichungen. Die erzielten Ergebnisse bilden die Basis, um in weiterführenden Veranstaltungen u.a. mehrdimensionale Problemstellungen zu bearbeiten.

### **Sonstige (fakultativ):**

Bei der Bearbeitung der teils über mehrere Wochen dauernden Übungen in Teamarbeit entwickeln die Studierenden darüber hinaus durch selbständigen und ausdauernden Einsatz ihre Selbst- und Sozialkompetenz weiter. Sie können den Übungsprozess selbständig zeitlich einteilen, Aufgaben verteilen und Verantwortung für ihre Ergebnisse übernehmen, d.h. diese formulieren und in den Gesamtprozess frist- und formgerecht einfügen. In eigener Verantwortung wählen sie passende Darstellungs- und Formatierungsmethoden. Im Rahmen von Übungsaufgaben entwickeln sie somit Teamfähigkeit.

## **Mathematik I/II/III (17 CP):**

### **Wissen und Verstehen:**

Somit kennen sie insbesondere:

- Zahlensysteme (ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), Grundbegriffe der Logik, Mengen
- Elementare Funktionen: Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, natürlicher Logarithmus
- Grenzwertbegriff von Folgen, Reihen und Funktionen, Stetigkeit
- Grundbegriffe der Differentialrechnung: Definition der Ableitung, Rechenregeln, Extremwertbestimmung, Taylor-Reihen
- Grundbegriffe der Integralrechnung: Definition des Integrals, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden
- Grundbegriffe der linearen Algebra: Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte
- Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis: Stetigkeit, partielle Differentiation, Satz über implizite Funktionen, mehrdimensionale Extremalaufgaben, Ausgleichsrechnung
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeitssätze, Lösungsmethoden wie etwa Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichung, Differentialgleichungssysteme

- Mehrdimensionale Integration: Flächen und Volumenintegrale, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale
- Vektoranalysis: Divergenz und Rotation, Integralsätze
- Grundbegriffe der Fourier-Analyse

Die Studierenden verstehen die mathematischen Grundbegriffe und Techniken der eindimensionalen Analysis und sind in der Lage, diese auf einfache mathematisch-technische Probleme, wie etwa Optimierungsaufgaben anzuwenden.

Die Studierenden entwickeln ein tiefergehendes Verständnis von mathematischen Grundbegriffen und Techniken der linearen Algebra sowie der mehrdimensionalen Analysis und der Differentialgleichungen. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, mathematische Beschreibungen technischer Prozesse ingenieurwissenschaftliche Berechnungen zu verstehen.

### **Fertigkeiten und Kompetenzen:**

Die Studierenden können sicher mit den Begriffen der eindimensionalen Analysis, wie etwa Funktionen, Ableitungen und Integralen umgehen, wie sie etwa bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Vorgängen auftreten. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Probleme der Analysis einzuordnen und beherrschen Lösungsverfahren und Rechenverfahren, um diese Probleme zu lösen. Dazu gehören das Berechnen von Grenzwerten, Ableitungen und Integralen, die Bestimmung der Taylorapproximation an eine Funktion sowie das Berechnen von Maxima und Minima einer eindimensionalen Funktion.

Die Studierenden können mit den Begriffen der linearen Algebra und weiterführenden Analysis umgehen, wie etwa linearen Gleichungssystemen, Eigenwerten, Funktionen mehrerer Variablen und Differentialgleichungen, wie sie bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Prozessen auftreten. Die Studierenden beherrschen Lösungsverfahren für wichtige mathematische Probleme, die oft in technischen Problemen auftreten, wie etwa dem Berechnen der Lösung eines linearen Gleichungssystem, dem Berechnen von Eigenwerten oder der Determinante einer Matrix, der Bestimmung von Maxima/Minima mehrdimensionaler Funktionen unter Nebenbedingungen, der Bestimmung von Lösungen linearer Differentialgleichungssysteme und der Bestimmung von Oberflächenintegralen mittels des Satzes von Gauss.

**Anlage 5: Prüfungsordnungsbeschreibung**

<b>Titel</b>	Verfahrenstechnik (M.Sc.)
<b>Kurzbezeichnung</b>	MSVT
<b>Beschreibung</b>	<p><b>Übergreifende Ziele der Studiengänge der Fakultät für Maschinenwesen</b></p> <p>Die Bachelor- und Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind konsekutive, aber selbstständige Studiengänge.</p> <p>Ziel der Ausbildung im Bachelorstudiengang Maschinenbau ist die Vermittlung der fachlichen Grundlagen dieses Fachgebiets in der Breite. Der Studiengang sollen sicherstellen, dass die Voraussetzungen für spätere Verbreiterungen, Vertiefungen und Spezialisierungen gegeben sind. Er bereitet insbesondere auf das Masterstudium vor. Der Bachelorstudiengang sollen dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Er ermöglicht einen Einstieg in den Arbeitsmarkt. Ein qualifizierter Bachelorabschluss ist die Voraussetzung für die Zulassung zu einem Masterstudiengang.</p> <p>Die Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind forschungsorientiert. Sie zielen neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung ab. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem entsprechenden Bachelorstudiengang aufbaut, wird eine angemessene fachliche Tiefe erreicht. Die Erweiterung und Vertiefung der im zugehörigen Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse hat insbesondere zum Ziel, die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden- und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit anzuregen. Die Studierenden sollen lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus, zu lösen und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln. Die breite wissenschaftliche und ganzheitliche Problemlösungskompetenz legt in besonderer Weise Grundlagen zur Entwicklung von Führungsfähigkeit. Der qualifizierte Abschluss eines Masterstudiengangs ist eine notwendige Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion.</p> <p>Das Konzept der Studiengänge geht vom Master als Regelabschluss aus. Der Master erreicht mindestens das Niveau des bisherigen universitären Diplom-Ingenieurs. Der Bachelorabschluss wird als Drehscheibe gesehen, mit einer Berufsbefähigung für eine industrielle Tätigkeit und zur Weiterqualifizierung in Masterstudiengängen.</p> <p><b>Allgemeine Ausbildungsziele</b></p> <p>Die konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge sind wissenschaftliche, forschungsorientierte Studiengänge, die grundlagen- und methodenorientiert ausgerichtet sind. Sie befähigen die Absolventen durch die Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit während des gesamten Berufslebens hinweg, da sie sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränken, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermitteln, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben.</p> <p>Die Ausbildung vermittelt den Studierenden die grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden des Fachs. Die Studierenden sollen nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage sein, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern des Fachs unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen zu bearbeiten. Sie sollen die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen übertragen können.</p> <p>Die Ziele der Masterstudiengänge bestehen zum einen darin, die berufspraktischen Kompetenzen zu erweitern. Die Studiengänge sind so ausgelegt, dass die Absolventinnen und Absolventen das notwendige Rüstzeug für anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten besitzen. Zum anderen wird auch die Ausbildung in den fachspezifischen Grundlagen und in ihren Anwendungen verbreitert. Die Absolventinnen und Absolventen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.</p> <p><b>Problemlösungskonzept</b></p> <p>Die Absolventen sollen im Stande sein, komplexe Aufgaben systematisch zu analysieren, Lösungen zu entwickeln und zu validieren. Sie sollen befähigt sein, bei auftretenden Problemen geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die zu deren Lösung notwendig sind. Die Absolventen können auch komplexe Fragestellungen konstruktiv in Angriff nehmen. Sie haben gelernt, hierfür Systeme und Methoden des Fachs zielorientiert einzusetzen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität:</b></p> <p>Neben der technischen Kompetenz sollen die Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und im Team bearbeiten können. Sie sollen im Stande sein, sich in die Sprache und Begriffswelt benachbarter Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Die Integration von im Ausland erbrachten Studienleistungen wird durch geeignete akademische und administrative Maßnahmen gefördert.</p> <p>Die oben aufgeführten Ausbildungsziele werden beim Bachelor- bzw. Masterabschluss auf unterschiedlichem Niveau erreicht. Insbesondere bzgl. Problemlösungs- und Leitungskompetenz ergibt sich ein deutlicher Unterschied. Dies impliziert, dass der Anspruch der Aufgaben im Berufsleben nach Ende des Studiums bei beiden Abschlüssen unterschiedlich sein wird.</p>



	<p>Das Qualifikationsprofil von Absolventinnen und Absolventen, die den Abschluss in einem der Masterstudiengänge erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen Attribute aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Absolventinnen und Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelorstudiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.</li> <li>• Die Absolventinnen und Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in einem ausgewählten Technologiefeld oder in einem ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthema erworben.</li> <li>• Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiter zu entwickeln.</li> <li>• Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in die Randgebiete des eigenen Fachgebietes rasch einarbeiten zu können.</li> <li>• Die Absolventinnen und Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die für Führungsaufgaben vorbereiten.</li> </ul> <p><b>Ausbildungsziele für den Masterstudiengang Verfahrenstechnik</b></p> <p>Neben den oben angeführten übergreifenden Qualifikationsprofilen der Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen haben die Absolventen des Studiengangs Verfahrenstechnik folgende studiengangspezifischen Qualifikationen erworben:</p> <p>Die Absolventen haben tiefgreifende Kenntnisse im Themenbereich der Verfahrenstechnik sowie des Chemieingenieurwesens erworben. Sie sind darüber hinaus in der Lage, schnell Brücken in verwandte Themengebiete zu schlagen wie den klassischen Maschinenbau, die Werkstofftechnik, die Energietechnik, die Naturwissenschaften, die Mathematik und die Informatik. Die Breite ihrer künftigen Aufgabenfelder spiegelt sich in dem erworbenen Fachwissen und den sozialen Fähigkeiten wieder.</p> <p>Die Absolventen kennen die relevanten verfahrenstechnischen Grundoperationen und sind in der Lage, diese zu komplexen Prozessen zu verschalten (Prozessentwicklungen). Sie sind in der Lage, verfahrenstechnische Produkte zu entwickeln, zu charakterisieren und Herstellungsprozesse zu entwerfen (Produktsynthese). Sie beherrschen die zugrunde liegenden naturwissenschaftlichen Zusammenhänge und können dieses Wissen nutzen, um konkrete Aufgabenstellungen zu lösen.</p> <p>Die umfassende Kenntnis der Verfahrenstechnik befähigt sie, komplexe Herausforderungen in der Forschung und Entwicklung in der Industrie oder an Forschungseinrichtungen anzunehmen und Lösungen zu erarbeiten. Die Praxisnähe der Ausbildung qualifiziert sie zu wertvollen, innovativen und geistig hoch beweglichen Mitarbeitern für die Industrie und die Forschung.</p> <p>Die für die Verfahrenstechnik charakteristische systemische, strukturierte und lösungsorientierte Denkweise zeichnet die Absolventen aus und empfiehlt sie für Führungsaufgaben.</p> <p>Ziel des Studiengangs Verfahrenstechnik ist es, die Absolventen mit exzellenten Fähigkeiten und Kenntnissen über die Verfahrenstechnik in ihren Grundlagen, Anwendungen und Forschungsgebieten auszustatten und sie somit für anspruchsvolle Tätigkeiten in der Entwicklung, der Forschung und der Industrie zu qualifizieren. Fachwissen, Querschnittskompetenz, soziale Fähigkeiten und innovatives Denken zeichnen sie aus und empfehlen sie für Führungsaufgaben.</p> <p><b>Struktur des Masterstudiengangs Verfahrenstechnik</b></p> <p>Der Masterstudiengang Verfahrenstechnik besteht mit Ausnahme der Masterarbeit (30 Credit-Points) aus einem übergreifenden Pflichtbereich im Umfang von 42 Credit-Points und zwei Wahlpflichtbereichen im Gesamtumfang von 18 Credit-Points.</p> <p>Der Wahlpflichtbereich besteht aus einem übergreifenden Wahlpflichtbereich im Umfang von 12-14 Credit-Points und einem mathematischen / naturwissenschaftlichen / technischen Wahlpflichtbereich im Umfang von 4-6 Credit-Points. Die einzelnen Module können dazu jeweils aus einem umfangreichen Katalog gewählt werden. Der Studiengang schließt mit der Masterarbeit ab.</p> <p>Die im mathematischen / naturwissenschaftlichen / technischen Wahlpflichtbereich aufgelisteten Module sind Empfehlungen und können in CAMPUS über modulare Anmeldeverfahren angemeldet werden. Fächer außerhalb dieses Kataloges sind möglich, müssen aber über eine Studienplanänderung beantragt und genehmigt werden. Eine Anmeldung ist nach erfolgter Genehmigung nur persönlich im Zentralen Prüfungsamt möglich.</p>
<p><b>Informationslink</b></p>	<p><a href="http://www.maschinenbau.rwth-aachen.de">www.maschinenbau.rwth-aachen.de</a></p>