



**Fakultät für Mathematik**

**Modulhandbuch**

**für den Bachelorstudiengang**

**Mathematikingenieur/in  
mit den Studienrichtungen**

**Elektro- und Informationstechnik,  
Maschinenbau,  
Verfahrenstechnik**

**Stand vom 30.09.2015**

Version 1.0

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzbeschreibung des Bachelorstudiengangs Mathematikingenieur/in</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Pflichtmodule für alle Studienrichtungen</b>	<b>13</b>
	Analysis I und Lineare Algebra . . . . .	14
	Algorithmische Mathematik . . . . .	15
	Analysis II und III . . . . .	16
	Stochastik . . . . .	18
	Numerik . . . . .	19
	Modellierung I . . . . .	20
	Physik I und II . . . . .	21
	Anorganische und Organische Chemie . . . . .	22
	Statistische Methoden . . . . .	23
	Modellierung II . . . . .	24
	Konstruktionselemente I . . . . .	25
<b>3</b>	<b>Studienrichtung: Elektro- und Informationstechnik (EIT)</b>	<b>26</b>
	Technische Thermodynamik . . . . .	27
	Technische Mechanik I und II . . . . .	28
	Grundlagen der Elektrotechnik I und II . . . . .	29
	Grundlagen der Elektrotechnik III und Labor . . . . .	30
	Grundlagen der Informationstechnik . . . . .	31
	Signale und Systeme und Digitale Signalverarbeitung . . . . .	32
	Regelungstechnik . . . . .	34
	Bauelemente der Elektronik . . . . .	35
	Messtechnik/ Sensorik . . . . .	36
	Theoretische Elektrotechnik . . . . .	37
	Elektrotechnische Schaltungstechnik . . . . .	38
	Bachelor-Arbeit/ Kolloquium . . . . .	39
	<b>Option Mathematik</b> . . . . .	<b>40</b>
	<b>Option Elektro- und Informationstechnik</b> . . . . .	<b>41</b>
	Grundlagen der Elektrischen Energietechnik . . . . .	42
	Grundlagen der Kommunikationstechnik . . . . .	43
	Forschungsprojekt . . . . .	44
	Elektrische Maschinen und Antriebssysteme . . . . .	45
	Grundlagen Leistungselekt. und Einführung Mikrosystemtechnik . . . . .	47
<b>4</b>	<b>Studienrichtung: Maschinenbau (MB)</b>	<b>49</b>
	Technische Thermodynamik . . . . .	50
	Technische Mechanik I und II . . . . .	51
	Konstruktionselemente II . . . . .	52

Technische Mechanik III . . . . .	53
Regelungstechnik . . . . .	54
Allgemeine Elektrotechnik I und II . . . . .	55
Fertigungslehre . . . . .	57
BWL für Ingenieure . . . . .	58
Grundlagen der Werkstofftechnik . . . . .	59
Industriepraktikum . . . . .	60
Bachelor-Arbeit/ Kolloquium . . . . .	61
<b>Option Mathematik</b> . . . . .	62
Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik . . . . .	63
<b>Option Maschinenbau</b> . . . . .	64
<i>Vertiefungsrichtung: Automobile Systeme</i> . . . . .	65
Fahrzeugtechnik . . . . .	65
Automobilmechatronik: Mechatronik I - Automotive . . . . .	66
Mobile Antriebssysteme . . . . .	67
Kommunikation in Maschinenbau und Fahrzeugtechnik . . . . .	68
<i>Vertiefungsrichtung: Materialflusstechnik</i> . . . . .	69
Konstruktionstechnik . . . . .	69
Materialflusstechnik I - Unstetigförderer . . . . .	70
Materialflusstechnik II - Stetigförderer . . . . .	71
Grundlagen der Tribologie . . . . .	72
<i>Vertiefungsrichtung: Mechanik</i> . . . . .	73
Festkörpermechanik . . . . .	73
Numerische Methoden und FEM . . . . .	74
Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik . . . . .	75
Werkstoff- und Strukturmechanik . . . . .	76
<i>Vertiefungsrichtung: Produktentwicklung</i> . . . . .	77
Konstruktionstechnik . . . . .	77
Grundlagen der Tribologie . . . . .	78
Integrierte Produktentwicklung I . . . . .	79
Angewandte Produktentwicklung und Industriedesign . . . . .	80
Mechanische Antriebselemente . . . . .	81
Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendungen . . . . .	82
<i>Vertiefungsrichtung: Produktionstechnik</i> . . . . .	83
Fertigungstechnik . . . . .	83
Fertigungsmittelkonstruktion . . . . .	84
Qualitätsmanagement und Statistik - Anwendungen im Maschi- nenbau . . . . .	85
Fabrikplanung . . . . .	86
<i>Vertiefungsrichtung: Werkstofftechnik</i> . . . . .	87
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft . . . . .	87
Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendungen . . . . .	88
Werkstoffprüfung . . . . .	89
Chemische Analyse/ Struktur und Gefüge . . . . .	90
9 CP für Wahlpflichtfächer aus den Ingenieurwissenschaften oder der Mathematik . . . . .	91
Projektarbeit im Team . . . . .	92

<b>5 Studienrichtung: Verfahrenstechnik (VT)</b>	<b>93</b>
Technische Thermodynamik . . . . .	94
Technische Mechanik I und II . . . . .	96
Regelungstechnik . . . . .	97
Allgemeine Elektrotechnik I und II . . . . .	98
Physikalische Chemie . . . . .	100
Strömungsmechanik . . . . .	102
Grundlagen der Werkstofftechnik . . . . .	103
Prozessdynamik . . . . .	104
Wärme- und Stoffübertragung . . . . .	105
Mechanische Verfahrenstechnik . . . . .	106
Thermische Verfahrenstechnik . . . . .	108
Reaktionstechnik . . . . .	110
Bachelor-Arbeit/ Kolloquium . . . . .	112
<b>Option Mathematik</b> . . . . .	<b>113</b>
Industriepraktikum . . . . .	114
<b>Option Verfahrenstechnik</b> . . . . .	<b>115</b>
Apparatetechnik . . . . .	116
Wärmeanlagen . . . . .	118
Schlüsselkompetenzen . . . . .	120
Industriepraktikum . . . . .	121

# 1 Kurzbeschreibung des Bachelorstudiengangs Mathematikingenieur/in

## 1. Name des Studiengangs

Mathematikingenieur/in

(„Mathematical Engineering“)

mit den Studienrichtungen

*Elektro- und Informationstechnik*

*Maschinenbau*

*Verfahrenstechnik*

## 2. Art des Studiengangs

Vollzeitstudiengang; Präsenzstudium; Teilzeitstudium möglich

## 3. Abschluss

Bachelor of Science (B.Sc.)

## 4. Umfang

7 Semester, 210 Leistungspunkte

## 5. Profil

Der Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in ist interdisziplinär und forschungsorientiert und vermittelt innerhalb von sieben Semestern grundlegende mathematische und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten. Fähigkeiten zur Programmierung und zum Umgang mit mathematisch-technischer Software werden ebenfalls vermittelt, stehen aber nicht im Vordergrund des Curriculums. Zwei Modellierungsmodule stellen eine Besonderheit des neuen Studiengangs dar und vermitteln sowohl die Fähigkeit zu interdisziplinärer Arbeit als auch in hohem Maße Schlüsselkompetenzen.

Absolventinnen und Absolventen verfügen über gleichermaßen fundierte Kenntnisse sowohl in einer Ingenieurwissenschaft als auch in der Mathematik; sie sind daher sowohl Ingenieure als auch Mathematiker. Der Studienabschluss befähigt sie zu einer beruflichen Tätigkeit in der Wirtschaft und ermöglicht die Aufnahme eines Masterstudiums in der Mathematik und in je nach Schwerpunktsetzung einer Ingenieurwissenschaft.

Das Studium vermittelt in der ersten Studienphase grundlegende Kenntnisse

in den Bereichen Analysis, Lineare Algebra, Algorithmische Mathematik, Numerik und Statistik, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen sowie Einführungen in Elektrotechnik, Technische Mechanik und Technische Thermodynamik. Die Studierenden besuchen dabei in den Bereichen Analysis und Lineare Algebra die für Physiker konzipierten Lehrveranstaltungen. Damit werden sie zum Einen in grundlegenden mathematischen Konzepten wie Koordinaten und Koordinateninvarianz, Lösen linearer Probleme, Linearisierung, Kompaktheit, Vollständigkeit und abstrakten Funktionenräumen geschult. Letztere sind für moderne und physikalisch-technisch angemessene Lösungskonzepte und -theorien für Differentialgleichungen grundlegend und basieren auf einem leistungsfähigen Integralbegriff. Zum Anderen nimmt hier der Anwendungsbezug einen besonders großen Stellenwert ein. In speziell konzipierten Übungsgruppen wird der Bezug des mathematischen Stoffs zu angewandten technischen Fragestellungen hergestellt. Kompetenzen in Bereich Stochastik und Statistik werden erworben, um Unsicherheiten etwa bei Messverfahren oder in der Produktion einordnen und handhaben zu können, und erleichtern das Verständnis von Vielteilchensystemen etwa in der Thermodynamik. In Algorithmischer Mathematik und Numerik lernen die Studierenden den Umgang mit C/C++ und matlab im Kontext mathematischer Fragestellungen.

Im zweiten Studienjahr entscheidet sich die oder der Studierende für eine der Studienrichtungen *Elektro- und Informationstechnik*, *Maschinenbau* oder *Verfahrenstechnik*. In jeder dieser Studienrichtungen besteht neben einem Angebot an weiterführenden ingenieurwissenschaftlichen Modulen ein Wahlpflichtbereich im Umfang von 21 Leistungspunkten, der entweder in Mathematik oder der gewählten Ingenieurwissenschaft belegt werden kann.

Zwei eigens für den neuen Studiengang konzipierte Modellierungsmodule schulen die Studierenden in interdisziplinärer Arbeit und verbinden die erworbenen Kompetenzen in der Mathematik und den Ingenieurwissenschaften. Studierende sollen exemplarisch komplette Problemlösungsketten von der Formulierung geeigneter technischer Probleme über Einführung geeigneter Modelle hin zu deren mathematischer Analyse und rechnergestützter Simulation / Visualisierung / Auswertung / Umsetzung kennenlernen. Hinsichtlich der vorgestellten Problemfelder sollen alle drei Studienrichtungen gleichermaßen Berücksichtigung finden, und es soll ein breites mathematisches Methodenspektrum (aus Statistik, Optimierung, Theorie und Numerik von Differentialgleichungen) erarbeitet werden. Studierende sollen sich in den entsprechenden Übungen solche Problemlösungsketten selbst erarbeiten und diese präsentieren. Sie erwerben so neben fachlichen auch in hohem Maße Schlüsselkompetenzen.

Ein Industriepraktikum (in den Studienrichtungen Maschinenbau und Verfahrenstechnik) sowie das Verfassen einer Bachelorarbeit schließen das Studium ab. Die Betreuung der Bachelorarbeit kann sowohl interdisziplinär als auch ingenieurwissenschaftlich und in Zusammenarbeit mit Unternehmen ausgerichtet werden.

Unabhängig von der Wahl der Studienrichtung können Absolventinnen und Absolventen ohne Auflagen in den Masterstudiengang Mathematik zugelassen werden. In Abhängigkeit von der gewählten Studienrichtung und der Belegung des 21-LP-Wahlpflichtblocks können Absolventinnen und Absolventen

ohne Auflagen in den Masterstudiengang Maschinenbau oder Verfahrenstechnik zugelassen werden. Eine Zulassung in den Master Elektro- und Informationstechnik erfolgt unter im Einzelfall zu spezifizierenden Auflagen. Dazu sollte die entsprechende Studienfachberatung in Anspruch genommen werden. Die Lehrveranstaltungen finden in Form von Vorlesungen, Übungen, Seminaren, internen und externen Praktika und einer Projektarbeit statt.

## 6. Ausbildungsergebnisse

### *Fachliche Kompetenzen:*

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über folgende fachliche Kompetenzen:

- Kenntnisse grundlegender Begriffe und Inhalte in mathematischen Teildisziplinen mit besonderem ingenieurwissenschaftlichen Bezug;
- Kenntnisse grundlegender ingenieurwissenschaftlicher Begriffe, Inhalte und Verfahren;
- sichere Anwendung mathematischer Methoden und Verfahren;
- Abstraktionsvermögen und logisches Denken;
- Erfassen und Strukturieren komplexer Zusammenhänge;
- Herstellen von Zusammenhängen zwischen konkreten angewandten Problemen und abstrakten mathematischen Modellen;
- Fähigkeit zu interdisziplinärer Arbeit und Problemlösungskompetenz;
- Fähigkeit zur Analyse von technischen Problemen und Entwicklung und Implementierung von effizienten Lösungsmethoden;
- Einsatz von Fachliteratur und selbständiges Einarbeiten in neue Wissensgebiete.

### *Soziale Kompetenzen:*

Die Absolventinnen und Absolventen

- können mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Probleme und deren Lösung kompetent und verständlich darstellen;
- können innerhalb eines Teams arbeiten;
- besitzen die Fähigkeit zur Kommunikation und Zusammenarbeit über die Fachgrenzen hinaus. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Modellierungsmodule und interdisziplinär angelegte Abschlussarbeiten zu nennen.

## 7. Bedarfsanalyse

In der Forschung und Entwicklung sowohl in der Wirtschaft als auch an Universitäten und Forschungseinrichtungen besteht auf Grund zunehmend komplexer Problemstellungen ein großer Bedarf an Absolventinnen und Absolventen,

die über gleichermaßen fundierte Kenntnisse in einer Ingenieurwissenschaft als auch der Mathematik verfügen. Dadurch sind sie imstande, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen nicht nur mittels vorhandener Softwarepakete zu bearbeiten, sondern Probleme zu strukturieren, aus mathematischer Hinsicht zu modellieren und eingesetzte Softwarepakete auf systematische Schwächen zu untersuchen und Methoden weiterzuentwickeln. Für Absolventinnen und Absolventen werden sich nicht zuletzt wegen des Trainings in interdisziplinärer Arbeit sehr gute Berufsperspektiven ergeben. Besonders gut werden sie sich beispielsweise in der Automobilindustrie, Automobilzulieferindustrie oder Elektronikindustrie einsetzen lassen, wie sich bei Kontakten etwa zu Bosch, VW oder dem Chiphersteller NXP gezeigt hat. Gleichzeitig hat sich bei den vorbereitenden Diskussionen gezeigt, dass viele Kolleginnen und Kollegen die Absolventinnen und Absolventen des geplanten Bachelor-Studiengangs sehr gerne als Master- und Promotionsstudierende gewinnen würden.

In Mailand existiert ein vergleichbares, allerdings noch breiter angelegtes Bachelorprogramm „Mathematical Engineering“, dessen großer Erfolg die vorher genannten Prognosen nachdrücklich unterstützt.

Ein Studienprogramm in dieser Form wird – wenn überhaupt – nur an wenigen deutschen Hochschulen angeboten. Mit einem Studiengang „Mathematikingenieur/in“ hat die OvGU ein Alleinstellungsmerkmal. Er grenzt sich klar gegen Technomathematik, klassische Ingenieurstudiengänge und die Computational Engineering Science-Studiengänge ab. Beim vorliegenden Mathematikingenieur/in-Programm erwerben die Studierenden je nach Belegung des Wahlpflicht-Blocks („Option“) zwischen 80 und 100 Leistungspunkten in Mathematik und zwischen 100 und 80 Leistungspunkten in Ingenieurwissenschaften. Bei klassischen Ingenieurstudiengängen werden selten mehr als 30 oder gar 40 Leistungspunkte in Mathematik verlangt. In Technomathematik-Studiengängen hingegen konnten wir kein Beispiel mit mehr als 45-Technik-Leistungspunkten finden. Computational Engineering Science-Studiengänge setzen zentral auf Simulation und wissenschaftliches Rechnen, während beim vorliegenden Entwurf strukturell-mathematische Kompetenzen im Vordergrund stehen.

## 8. Kurzcharakteristik

Der Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in ist ein siebensemestriger interdisziplinärer Studiengang, der vom Profil her forschungsorientiert ist. Er wird als Vollzeit- und Präsenzstudium durchgeführt, ein Teilzeitstudium ist aber möglich. Der Studiengang kann in den Studienrichtungen *Elektro- und Informationstechnik*, *Maschinenbau* oder *Verfahrenstechnik* absolviert werden.

Ziel des Studiums ist es, die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Methoden in wesentlichen mathematischen Teildisziplinen vertraut zu machen und sie darin zu schulen, diese in ingenieurwissenschaftlichen Aufgaben fundiert und strukturiert einzusetzen. Programmierkenntnisse und der Umgang mit moderner mathematisch-technischer Software werden vermittelt. Im Zentrum des Studiums steht das Erlernen der Fähigkeit, komplexe technische Aufgabestellungen zu strukturieren, zu analysieren, zu modellieren und einer ggfs. rechnerunterstützten Lösung zugänglich zu machen.

Zwei neu konzipierte Modellierungsmodule, in denen exemplarisch komplette



Problemlösungsketten von der Formulierung technischer Probleme über Einführung geeigneter Modelle hin zu deren mathematischer Analyse und rechnergestützter Simulation / Visualisierung / Auswertung / Umsetzung erarbeitet werden, stellen eine Besonderheit des neuen Studiengangs dar.

Durch diese Modellierungsmodule und das nahezu gleichgewichtige Belegen von Mathematik- und ingenieurwissenschaftlichen Modulen wird die Fähigkeit zu fundierter interdisziplinärer Arbeit in den Vordergrund gestellt. Dieses soll sich auch in der Ausrichtung der Bachelorarbeit widerspiegeln. Auf diese Weise qualifizieren sich die Absolventinnen und Absolventen sowohl für ein mathematisches und ein ingenieurwissenschaftliches Masterstudium als auch für eine Tätigkeit in der Wirtschaft.

## 9. Regelstudienplan

Bachelor Mathematikingenieur/in, Studienrichtung Elektro- und Informationstechnik

								Σ LP
1	Analysis I 9 LP, 4V+2Ü	Lin. Algebra 9 LP, 4V+2Ü	Algorithm. Math. 5 LP, 2V+2Ü		Konstr.-elem. I 5 LP, 2V+2Ü	Physik I 4 LP, 2V+1Ü		32
2	Analysis II 9 LP, 4V+2Ü	Numerik 6 LP, 2V+2Ü	Modellierung I 8 LP, 4V+2Ü		Chemie 5 LP, 2V+1Ü	Physik II 4 LP, 2V+1P		32
3	Analysis III 9 LP, 4V+2Ü	Stochastik 9 LP, 4V+2Ü	Grundl. ET I 6 LP, 3V+2Ü		Tech. Mech. I 5 LP, 2V+2Ü	Sign. Syst. 4 LP, 2V+1Ü		33
4	Statist. Meth. 6 LP, 4V/Ü	Tech. Thermodyn. 5 LP, 2V+2Ü	Grundl. ET II 4 LP, 2V+1Ü	Grundl. IT 4 LP, 2V+1Ü	Tech. Mech. II 5 LP, 2V+2Ü	Digit. Signalv. 4 LP, 2V+1Ü		28
5	Option EIT / MA 9 LP		Grundl. ET III 5 LP, 2V+1Ü+1P	Grundl. IT 2 LP, 1P	Bauel. Elektronik 4 LP, 2V+1Ü	Regel.-tech. 4 LP, 2V+1Ü	Messt. Sens. 3 LP, 2V	27
6	Option EIT / MA 6 LP	Modellierung II 8 LP, 4V+2Ü	ET Labor 2 LP, 1P	Theor. ET 8 LP, 4V+2Ü	E. Schalt.-tech. 4 LP, 2V+1Ü		Messt. Sens. 2 LP, 1V+1Ü	30
7	Option EIT / MA 9 LP				E. Schalt.-tech. 4 LP, 3P		Bachelorarbeit 15 LP	28

Der Optionsbereich EIT / MA (24 LP) dient dazu, sich gezielt auf einen der Master Elektro- und Informationstechnik oder Mathematik vorzubereiten. Dabei gelten folgende Regeln:

- Bei Wahl der Option MA sind 21 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen.
- Bei Wahl der Option EIT sind zu belegen:
  - Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (4 LP),
  - Grundlagen der Kommunikationstechnik (3 LP + 4 LP = 7 LP),
  - Forschungsprojekt (4 LP),

außerdem 9 LP an Wahlpflichtmodulen aus:

- Elektrische Maschinen und Elektrische Antriebssysteme,
- Grundlagen der Leistungselektronik und Einführung in die Mikrosystemtechnik

Übergang in den Master:

- Bei Wahl der Option EIT erfolgt nach einer Studienberatung eine Zulassung ohne Auflagen in den Master Mathematik. Unter welchen Auflagen eine Zulassung in den Master Elektro- und Informationstechnik erfolgen kann, ist im Einzelfall zu klären.
- Bei Wahl der Option MA erfolgt eine Zulassung ohne Auflagen in den Master Mathematik.

Bachelor Mathematikingenieur/in, Studienrichtung Maschinenbau

							Σ LP	
1	Analysis I 9 LP, 4V+2Ü	Lin. Algebra 9 LP, 4V+2Ü	Algorithm. Math. 5 LP, 2V+2Ü	Konstr.-elem. I 5 LP, 2V+2Ü			Physik I 4 LP, 2V+1Ü	32
2	Analysis II 9 LP, 4V+2Ü		Modellierung I 8 LP, 4V+2Ü	Konstr.-elem. II 5 LP, 2V+2Ü		Chemie 5 LP, 2V+1Ü	Physik II 4 LP, 2V+1P	31
3	Analysis III 9 LP, 4V+2Ü	Stochastik 9 LP, 4V+2Ü	Tech. Mech. I 5 LP, 2V+2Ü	Fert.-lehre I 4 LP, 2V+1Ü	Allg. ET I 4 LP, 2V+1Ü			31
4	Numerik 6 LP, 2V+2Ü	Option MB / MA 3 LP	Tech. Mech. II 5 LP, 2V+2Ü	Fert.-lehre II 4 LP, 2V+1Ü	Allg. ET II 4 LP, 2V+1P	Regel.-tech. 4 LP, 2V+1Ü	Techn. Thermodyn. 5 LP, 2V+2Ü	31
5		Option MB / MA 14 LP / 13 LP	Tech. Mech. III 5 LP, 2V+2Ü	Grundl. Werkstoff. 5 LP, 2V+1Ü			BWL 5 LP, 2V+2Ü	29/28
6	Statist. Meth. 6 LP, 4V/Ü	Option MB / MA 13 LP	Modellierung II 8 LP, 4V+2Ü					27
7		Option MB / MA 4 LP / 5 LP		Industrieprakt. 10 LP	Bachelorarbeit 15 LP			29/30

Der Optionsbereich MB / MA (34 LP) dient dazu, sich gezielt auf einen der Master Maschinenbau oder Mathematik vorzubereiten. Dabei gelten folgende Regeln:

- Bei Wahl der Option MB sind 16 Leistungspunkte in einer der Vertiefungsrichtungen Automobile Systeme (AS), Materialflusstechnik (MT), Mechanik (ME), Produktentwicklung (PE), Produktionstechnik (PT) bzw. Werkstofftechnik (WT) zu erbringen. 9 Leistungspunkte stehen für Wahlpflichtveranstaltungen (in den Ingenieurwissenschaften oder der Mathematik) zur Verfügung. Weiter ist eine Projektarbeit im Team (PaTe) im Umfang von 3+6=9 Leistungspunkten anzufertigen.
- Bei Wahl der Option MA sind 13 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus den Ingenieurwissenschaften (darunter bevorzugt „Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik“) und 21 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen.

Übergang in den Master:

- Unabhängig von der Wahl der Option MB / MA erfolgt eine Zulassung ohne Auflagen in den Master Maschinenbau.
- Unabhängig von der Wahl der Option MB / MA erfolgt eine Zulassung ohne Auflagen in den Master Mathematik. Bei Belegung der Option MB sollten Studierende eine Studienberatung der Mathematik wahrnehmen.

Bachelor Mathematikingenieur/in, Studienrichtung Verfahrenstechnik

							Σ LP
1	Analysis I 9 LP, 4V+2Ü	Lin. Algebra 9 LP, 4V+2Ü	Algorithm. Math. 5 LP, 2V+2Ü		Konstr.-elem. I 5 LP, 2V+2Ü	Physik I 4 LP, 2V+1Ü	32
2	Analysis II 9 LP, 4V+2Ü	Numerik 6 LP, 2V+2Ü	Modellierung I 8 LP, 4V+2Ü		Chemie 5 LP, 2V+1Ü	Physik II 4 LP, 2V+1P	32
3	Analysis III 9 LP, 4V+2Ü	Stochastik 9 LP, 4V+2Ü	Tech. Mech. I 5 LP, 2V+2Ü	Tech. Thermodyn. I 5 LP, 2V+2Ü			28
4	Statist. Meth. 6 LP, 4V/Ü	Regel.-tech. 4 LP, 2V+1Ü	Tech. Mech. II 5 LP, 2V+2Ü	Tech. Thermodyn. II 5 LP, 2V+2Ü	Ström.-mech. 5 LP, 2V+2Ü	Phys. Chemie 5 LP, 2V+2Ü	30
5	Option MA / VT 6 LP / 5 LP	Grundl. Werkstoff. 5 LP, 2V+1Ü	Prozessdyn. I 5 LP, 2V+1Ü	Wärme-/Stoffübertr. 5 LP, 2V+1Ü	Mech. VT 5 LP, 2V+2Ü	Allg. ET I 4 LP, 2V+1Ü	30/29
6	Option MA / VT 6 LP / 8 LP		Modellierung II 8 LP, 4V+2Ü	Reaktionstechnik 5 LP, 2V+2Ü	Therm. VT 5 LP, 2V+2Ü	Allg. ET II 4 LP, 2V+1P	28/30
7	Option MA / VT 15 LP / 14 LP (davon 6/14 LP Industrieprakt.)				Bachelorarbeit 15 LP		30/29

Der Optionsbereich MA / VT (27 LP) dient dazu, sich gezielt auf einen der Master Mathematik oder Verfahrenstechnik vorzubereiten. Dabei gelten folgende Regeln:

- In jedem Fall ist ein Industriepraktikum enthalten, dessen Umfang aber von der Wahl der Option abhängt.
- Bei Wahl der Option MA sind 6 Leistungspunkte für ein Industriepraktikum vorgesehen. 21 Leistungspunkte sind durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen.
- Bei Wahl der Option VT sind das Modul Apparatetechnik (5 LP) sowie ein Wahlpflichtmodul (5 LP, bevorzugt Wärmekraftanlagen) zu belegen. 3 LP sind für Schlüsselkompetenzen und 14 LP für ein 12-wöchiges Praktikum vorgesehen.

Übergang in den Master:

- Bei Wahl der Option VT erfolgt eine Zulassung ohne Auflagen sowohl in den Master Verfahrenstechnik als auch nach einer Studienberatung in den Master Mathematik.
- Bei Wahl der Option MA erfolgt eine Zulassung ohne Auflagen in den Master Mathematik. Eine Zulassung in den Master Verfahrenstechnik erfolgt unter folgenden Auflagen: Belegung des Moduls Apparatetechnik (5 LP) sowie Ausdehnung des Industriepraktikums von 6 auf 14 LP.

## **2 Pflichtmodule für alle Studienrichtungen**

## Analysis I und Lineare Algebra

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Analysis I/Lineare Algebra		
<b>Leistungspunkte:</b> 18		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen die Grundbegriffe der Analysis und der Linearen Algebra und sind in der Lage, Probleme aus diesen Gebieten selbstständig zu bearbeiten. Sie sind mit der strukturierten Darstellung mathematischer Sachverhalte und mit grundlegenden Beweistechniken vertraut.		
<b>Inhalt:</b> Lineare Algebra I <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorraum, Basis, Dimension, Orthogonalität und Skalarprodukt</li> <li>• lineare Abbildungen, insbesondere Koordinatenabbildungen sowie Drehungen, Spiegelungen, selbstadjungierte Abbildungen</li> <li>• Matrizenkalkül, lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten und ihre geometrische Bedeutung</li> <li>• Eigenwerttheorie, Diagonalisierung</li> </ul> Analysis I <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konvergenz von Folgen und Reihen</li> <li>• Vollständigkeit</li> <li>• Anordnung</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Stetigkeit</li> <li>• Differentialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Funktionenfolgen</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b> 2 Vorlesungen (je 4 SWS), 2 Übungen (je 2 SWS) und Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Wintersemester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	112 h	372 h
Übungen	56 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Vorlesungen und Übungen, Leistungsnachweis durch Bearbeitung von Hausaufgaben als Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung, ggfs. Klausuren		
<b>Prüfungsleistung:</b> mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Deckelnick (FMA-IAN), Prof. Grunau (FMA-IAN), Prof. Tobiska (FMA-IAN)		

## Algorithmische Mathematik

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Algorithmische Mathematik		
<b>Leistungspunkte:</b> 5		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen für grundlegende mathematische Probleme zu entwerfen und zu analysieren sowie diese in einer modernen Programmiersprache zu implementieren. Sie sind mit Grundzügen der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie vertraut. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Modellierung von algorithmisch zugänglichen Problemen. Sie können strukturelle Erkenntnisse in praktische Verfahren umsetzen und erhalten Lösungen durch den intelligenten Einsatz von Computern und Software. Die Studierenden sind in der Lage, schnittstellenbasiert zu arbeiten (axiomatisches Vorgehen), zu abstrahieren, Problemlösungen selbständig zu erarbeiten, mathematische Inhalte darzustellen und Literaturrecherche und -studium zu betreiben. In den Übungen wird durch die Diskussion und Präsentation der Lösungen von ausgewählten Übungsaufgaben die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden gefördert.		
<b>Inhalt:</b> Praktische Einführung in eine moderne Programmiersprache Grundlegende Algorithmen in den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algebra</li> <li>• Numerik</li> <li>• Optimierung</li> <li>• Stochastik</li> </ul> Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) und Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Wintersemester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	2 SWS / 28 h	94 h
Übungen	2 SWS / 28 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Ein Leistungsnachweis, vergeben für erfolgreiche Bearbeitung von Übungs- und Programmieraufgaben sowie einer Klausur		
<b>Prüfungsleistung:</b> mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Grunau (FMA-IAN), Prof. Sager (FMA-IMO)		

## Analysis II und III

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Analysis II und III		
<b>Leistungspunkte:</b> 18		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher und der Funktionentheorie. Sie kennen grundlegende Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie sind mit der strukturierten Darstellung mathematischer Sachverhalte und mit grundlegenden Beweistechniken vertraut.		
<b>Inhalt:</b> Analysis II <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlichen</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• parameterabhängige Integrale</li> <li>• Grundlagen gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• elementare explizite Lösungsverfahren</li> <li>• Existenz- und Eindeutigkeit bei Anfangswertproblemen</li> <li>• lineare Gleichungen und Systeme</li> <li>• Stabilitätstheorie nichtlinearer autonomer Systeme</li> </ul> Analysis III <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrale im n-dimensionalen Raum</li> <li>• Grundlagen der Lebesgueschen Integrationstheorie</li> <li>• Kurven- und Oberflächenintegrale</li> <li>• Integralsätze von Gauß und Stokes</li> <li>• Komplexe Differenzierbarkeit und Holomorphie</li> <li>• Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen</li> <li>• Integralsatz und -formel von Cauchy und Potenzreihenentwicklungen</li> <li>• Residuenkalkül</li> <li>• Riemannscher Abbildungssatz</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b> 2 Vorlesungen (je 4 SWS), 2 Übungen (je 2 SWS) und Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Lineare Algebra/Analysis I		
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	erstes Semester	zweites Semester
Präsenzzeit	84 h	84 h
Vorlesung	(56 h)	(56 h)
Übungen	(28 h)	(28 h)
Selbststudium	186 h	186 h
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Sommersemester (Analysis II), in jedem Wintersemester (Analysis III)		
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Vorlesungen und Übungen, Leistungsnachweis durch Bearbeitung von Hausaufgaben als Zulassungsvoraussetzungen für die Modulprüfung, ggfs. Klausuren		



**Prüfungsleistung:** mündliche Prüfung

**Modulverantwortliche:** Prof. Deckelnick (FMA-IAN), apl. Prof. Kunik (FMA-IAN), Prof. Tobiska (FMA-IAN)

## Stochastik

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Stochastik		
<b>Leistungspunkte:</b> 9		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>Die Studierenden erwerben die für das Studium von Fragestellungen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik erforderlichen Grundlagenkenntnisse und Fertigkeiten. Sie sind mit typischen stochastischen Begriffsbildungen und Beweistechniken vertraut und entwickeln ein Verständnis für mathematische Modellierung und statistische Denkweisen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, problembezogen zu arbeiten, Fragestellungen zu abstrahieren, Lösungen selbstständig zu erarbeiten, mathematische Inhalte darzustellen und wieder in praktische Ergebnisse umzusetzen.</p> <p>In den Übungen wird durch Diskussion und Präsentation von ausgewählten Übungsaufgaben die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden gefördert.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<i>Fundamentale Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie:</i>		
Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Wahrscheinlichkeitsverteilung, stochastische Unabhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten. Insbesondere wird auf den Modellierungsaspekt zufallsbeeinflusster, realer Vorgänge eingegangen.		
<i>Verteilungen reellwertiger Zufallsvariablen:</i>		
Verteilungsfunktion, Dichtefunktion, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelation.		
<i>Konvergenz reellwertiger Zufallsvariablen, fundamentale Grenzwertsätze:</i>		
Schwaches und Starkes Gesetz der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz.		
<i>Grundprinzipien der Statistik:</i>		
Parameterschätzungen, Konfidenzbereiche, Testen statistischer Hypothesen.		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS) und Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I und II, Lineare Algebra		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Wintersemester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	4 SWS / 56 h	186 h
Übungen	2 SWS / 28 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Ein Leistungsnachweis, vergeben für die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben einschließlich Präsentation eigener Lösungswege in den Übungen, ggfs. Klausuren.		
<b>Prüfungsleistung:</b> mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Kirch (FMA-IMST), Prof. Schwabe (FMA-IMST)		

## Numerik

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Numerik		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
Das Modul dient dem Erwerb mathematischer Fähigkeiten und Grundkenntnisse zum Einsatz numerischer Verfahren in technischen Anwendungen.		
Die Studierenden können einfache numerische Verfahren aus den behandelten Gebieten programmieren und anwenden.		
Die Studierenden erkennen die grundlegenden Fehler und Probleme bei der Anwendung numerischer Verfahren.		
<b>Inhalt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probleme der Gleitkommarechnung</li> <li>• Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren)</li> <li>• Ausgleichsrechnung (überbestimmte lineare Systeme)</li> <li>• Numerische Intergration (interpolatorische Quadratur, Extrapolation)</li> <li>• Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschnittverfahren, Stabilität, Steifheit, Schrittweitensteuerung)</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) und Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I, Lineare Algebra, gleichzeitiger Besuch von Analysis II		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Sommersemester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	2 SWS / 28 h	124 h
Übung	2 SWS / 28 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Selbständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung		
<b>Prüfungsleistung:</b> Klausur		
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Warnecke (FMA-IAN)		

## Modellierung I

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Modellierung 1
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung geeigneter physikalischer, chemischer, technischer und logistischer Größen in einfachen Anwendungsproblemen</li><li>• Beschreibung dieser Probleme mittels geeigneter mathematischer Modelle</li><li>• Mathematische Analyse dieser Modelle, Untersuchung der Lösbarkeit und Beschreibung von Eigenschaften von Lösungen.</li><li>• Bestimmung und Visualisierung von Lösungen mittels moderner Softwaresysteme</li><li>• Erarbeitung der Lösungen im Team</li><li>• Auswirkungen der erarbeiteten Lösungen auf das modellierte Problem</li><li>• Professionelle Präsentation der erarbeiteten Lösungen</li></ul>
<b>Inhalt:</b> <p>Anwendungen der diskreten Optimierung, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktionsplanung</li><li>• Transportplanung</li><li>• Ablaufplanung</li></ul> <p>Anwendungen der linearen Algebra, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mechanische Stabwerke</li><li>• elektrische Schaltkreise</li></ul> <p>Anwendungen der Analysis, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• schwingende elektrische und mechanische Systeme</li><li>• grundlegende numerische Methoden zur Approximation der Lösungen solcher Systeme</li><li>• elementare Eigenschaften partieller Differentialgleichungen</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS), (seminaristische) Übung (2 SWS)
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Lineare Algebra und Analysis 1, gleichzeitiger Besuch der Analysis 2 und Physik.
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mathematik
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Sommersemester (ab SoSe 2016)
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 8 CP / 240 h = 84 h Anwesenheit + 156 h Selbststudium, Erarbeitung von Lösungen und einer Präsentation
<b>Prüfungsleistung:</b> Durch Teilnahme am Übungsbetrieb, Lösen von Übungsaufgaben, Präsentation im Team der Lösung einer umfangreichen Modellierungsaufgabe; unbenotet.
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Grunau (FMA-IAN), Prof. Kaibel (FMA-IMO)

*Physik I und II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Abweichend von dieser Modulbeschreibung gilt für den Studiengang Mathematikingenieur/in: 4 + 4 = 8CP, WiSe: 2V + 1Ü, SoSe: 2V, 1P

Name des Moduls	Physik I und II
Englischer Titel	Physics I and II
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<b>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Grundlagen der Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik</li> <li>• Vermittlung induktiver und deduktiver Methoden der physikalischen Erkenntnisgewinnung mittels experimenteller und mathematischer Methoden</li> <li>• Messen von physikalischen Größen, Meßmethoden und Fehlerbetrachtung</li> </ul>
	<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik I (2 SWS Vorlesung mit Experimenten + 1 SWS Übung) Kinematik, Dynamik der Punktmasse und des starren Körpers, Erhaltungssätze, Mechanik deformierbarer Medien, Hydrostatik und Hydrodynamik, Thermodynamik, kinetische Gastheorie,</li> <li>• Physik II (2 SWS Vorlesung mit Experimenten) Felder, Elektrizität und Magnetismus, Elektrodynamik, Schwingungen und Wellen, Strahlen- und Wellenoptik, Atomaufbau und -spektren</li> <li>• Physikalisches Praktikum (1 SWS im Sommersemester) Durchführung physikalischer Experimente zur Mechanik, Wärme, Elektrik, Optik, Messung physikalischer Größen und Ermittlung quantitativer physikalischer Zusammenhänge</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung/ Übung/ Praktikum, selbständige Arbeit
Literatur	<i>Hinweise und Literatur</i> sind zu finden unter <a href="http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html">http://hydra.nat.uni-magdeburg.de/ing/v.html</a>
Voraussetzungen für die Teilnahme	WS (Physik I) vor SS (Physik II)
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein 1. Sem., Praktikumsschein 2. Sem. Prüfung: Klausur K180 nach Abschluss beider Modulteile in Winter- und Sommersemester
Leistungspunkte und Noten	B-MB: 8 CP; B-WMB: 10 CP
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 SWS Vorlesung, 1 SWS (B-MB)/ 2 SWS (B-WMB) Übungen im WS</li> <li>• 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum im SS</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	WS (Physik I), SS (Physik II)
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. R. Goldhahn, FNW-IEP

*Anorganische und Organische Chemie*  
 Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Anorganische und Organische Chemie
Englischer Titel	Inorganic and organic chemistry
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:                  Die Studierenden kennen die wichtigsten, allgemeinen Gesetzmäßigkeiten des strukturellen Aufbaus der Elemente sowie des chemischen Aufbaus einfacher Verbindungsklassen und können auf dieser Grundlage die häufig komplexen und abstrakten Zusammenhänge in der Chemie erkennen und anwenden. Sie sind in der Lage, Reaktionsgleichungen für die wichtigsten Reaktionstypen aufzustellen und dazu stöchiometrische Berechnungen durchzuführen. Die Studierenden können eine Auswahl technisch wichtiger Produkte sowie deren Einsatzgebiete benennen und deren Herstellung beschreiben</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Materie, Atomaufbau, Bohrsches Atommodell, Quantenzahlen und Orbitale, Periodensystem der Elemente und Bindungsarten, Lewis-Formeln, Oktettregel, dative Bindung, Valenzbindungstheorie (VB), Hybridisierung, <math>\sigma</math>-Bindung, <math>\pi</math>-Bindung, Mesomerie, Molekülorbitaltheorie (MO-Theorie), Dipole, Elektronegativität, VSEPR-Modell, Van der Waals-Kräfte</li> <li>• Einführung in die Thermodynamik chemischer Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht,</li> <li>• Katalyse, Ammoniaksynthese, Synthese von Schwefeltrioxid; Lösungen, Elektrolyte, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base Theorie (Arrhenius und Bronsted), pH-Wert, Oxidationszahlen, Redoxvorgänge</li> <li>• Wasserstoff (Vorkommen, Eigenschaften, Darstellung), -verbindungen</li> <li>• Ausgewählte Hauptgruppen und Hauptgruppenelemente (Eigenschaften, Vorkommen, Darstellung, Verbindungen)</li> <li>• Chemische Bindung in organischen Verbindungen; Systematik und Nomenklatur wichtiger Stoffklassen, Reaktionsverhalten und Reaktionsmechanismen an ausgewählten Beispielen,</li> <li>• nucleophile und elektrophile Substitution, Eliminierung</li> <li>• Sauerstoffverbindungen - insbesondere Alkanole, Ether und Phenole; Carbonsäuren und ihre Derivate</li> <li>• Einführung in die Stereochemie,</li> <li>• Kunststoffe, wichtige Lösungsmittel, ausgew. großtechnische Verfahren</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	Allgemeine und Anorganische Chemie, E. Riedel (DeGruyter)
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	B-WVET B-MB-WT, B-WMB-WT
Voraussetzungen f. d. Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. F. Scheffler, (FVST-ICH) weitere Lehrende: Dr. rer. nat. M. Schwidder (FVST-ICH)

## Statistische Methoden

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)		
<b>Modul:</b> Statistische Methoden		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben vertiefte Fähigkeiten zur statistischen Analyse von Daten unterschiedlichster Herkunft und Struktur und deren Validierung.  In den Übungen wird durch die Diskussion und Präsentation der Lösungen von ausgewählten Übungsaufgaben die Team- und Kommunikationsfähigkeit der Studierenden gefördert.		
<b>Inhalt:</b> Grundlegende statistische Schätz- und Testverfahren bei normalverteilten Daten, einfache Varianzanalyse, Regressions- und Korrelationsanalyse, Anpassungstests, Tests auf Homogenität und Unabhängigkeit, nichtparametrische Verfahren, Methode der Kleinsten Quadrate, Maximum-Likelihood-Methode und Bayes-Verfahren, Multiples Testen und multiple Konfidenzbereiche.  Die verschiedenen Verfahren und Methoden werden anhand realer Datensätze aus Biologie, Medizin und Wirtschaft illustriert, die mit Hilfe von Statistik-Software unter Computer-Einsatz ausgewertet werden. Gegebenenfalls werden Daten selbst erhoben.		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung und integrierte Übung (4 SWS), Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Stochastik		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Sommersemester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung Statistische Methoden (mit integrierten Übungen)	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Prüfungsvorleistung:</b> -		
<b>Prüfungsleistung:</b> mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Schwabe (FMA-IMST)		

## Modellierung II

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Modellierung 2
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung geeigneter physikalischer, chemischer, technischer und logistischer Größen in komplexen Anwendungsproblemen</li><li>• Beschreibung dieser Probleme mittels geeigneter mathematischer Modelle</li><li>• Mathematische Analyse dieser Modelle, Untersuchung der Lösbarkeit und Beschreibung von Eigenschaften von Lösungen.</li><li>• Bestimmung und Visualisierung von Lösungen mittels moderner Softwaresysteme</li><li>• Erarbeitung der Lösungen im Team</li><li>• Auswirkungen der erarbeiteten Lösungen auf das modellierte Problem</li><li>• Professionelle Präsentation der erarbeiteten Lösungen</li></ul>
<b>Inhalt:</b> <p>Anwendungen der Statistik, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung</li></ul> <p>Anwendungen der Optimalen Steuerung, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrzeugdynamik und autonomes Fahren</li><li>• Modellgestützte Therapieplanung</li><li>• Chemische Trennverfahren</li><li>• Wind-Energie durch Flugdrachen</li><li>• Ampelschaltungen und Verkehrsfluss</li></ul> <p>Anwendungen mit partiellen Differentialgleichungen, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kontinuumsmechanik</li><li>• Thermodynamik</li><li>• Elektrostatik und -dynamik</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS), (seminaristische) Übung (2 SWS)
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Lineare Algebra, Analysis 1-3, statistische Methoden (ggfs. gleichzeitiger Besuch), Ingenieur-Grundvorlesungen in Mechanik, Thermodynamik und Elektrotechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in, Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Mathematik
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> in jedem Sommersemester (ab SoSe 2018)
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 8 CP / 240 h = 84 h Anwesenheit + 156 h Selbststudium, Erarbeitung von Lösungen und einer Präsentation, Prüfungsvorbereitung
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Teilnahme am Übungsbetrieb, Lösen von Übungsaufgaben, Präsentation im Team der Lösung einer umfangreichen Modellierungsaufgabe.
<b>Prüfung:</b> Mündlich gemäß Prüfungsordnung
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Sager (FMA-IMO), Prof. Schwabe (FMA-IMST), Prof. Warnecke (FMA-IAN)



*Konstruktionselemente I*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Konstruktionselemente I
Englischer Titel	Design Elements I
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeit und Fertigkeiten zur Darstellung von Produkten,</li> <li>• Fähigkeiten zur Bestimmung von Funktion, Struktur und Gestalt technischer Gebilde (Bauteile, Baugruppen, ...)</li> </ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektion: Darstellung, Durchdringung und Abwicklung von Körpern,</li> <li>• Norm- und fertigungsgerechtes Darstellen von Einzelteilen und Baugruppen sowie Erkennen funktionaler Zusammenhänge,</li> <li>• Gestaltabweichungen (Form-, Lage-, Maß- und Oberflächenabweichungen, Toleranzen und Passungen von Baugruppen),</li> <li>• Konstruktive Entwicklung technischer Gebilde (Einführung)</li> <li>• Die Übungen werden mit CAD abgearbeitet und die dazu notwendigen Fähigkeiten vermittelt</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Literatur	entsprechend elektronischer Literatursammlung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MTK, B-WLO, B-WMB, B-MatheIng B-CSE, B-CV Wechselwirkungen mit anderen Modulen: keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Selbständiges Bearbeiten von Belegaufgaben und Bestehen von Leistungskontrollen Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Anfertigung von Belegen
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. K.-H. Grote, FMB-IMK Weitere Lehrende: Dr. Träger, FMB-IMK

### **3 Studienrichtung: Elektro- und Informationstechnik (EIT)**

*Technische Thermodynamik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Thermodynamik
Englischer Titel	Engineering Thermodynamics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Grundlagen zur Energieübertragung und Energiewandlung sowie zur Bilanzierung und zum Zustandsverhalten von Systemen
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Wärme als Form der Energieübertragung</li> <li>• Energietransport durch Leitung (stationär und instationär)</li> <li>• Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion</li> <li>• Energietransport durch Strahlung</li> <li>• Wärmeübertrager</li> <li>• Arbeit und innere Energie</li> <li>• Thermodynamische Hauptsätze</li> <li>• Zustandsverhalten einfacher Stoffe</li> <li>• Prozesse in Maschinen, Apparaten und Anlagen – energetische Bewertung</li> <li>• Energie und Umwelt</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen, selbstständige Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB-AS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbststudium
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. J. Schmidt, FVST-ISUT

*Technische Mechanik I und II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I, II
Englischer Titel	Engineering Mechanics for Industrial Engineers
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Ziele des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen Statik, Festigkeitslehre u. Dynamik.</li> <li>• Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik.</li> <li>• In Pflichtübungen werden die vermittelten Grundlagen durch die Berechnung einfacher technischer Systeme gefestigt.</li> <li>• Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studenten in der Lage sein, einfache technische Problemstellungen aus den o. g. Gebieten der Mechanik zu erkennen, richtig einzuordnen, daraus mechanische Berechnungsmodelle zu erstellen und diese einer Lösung zuzuführen.</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I (Wintersemester):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statik; ebene und räumliche Kraftsysteme; ebene Tragwerke; Schnittgrößen an Stab- und Balkentragwerken; Schwerpunkt und Flächenmomente; Haftung und Reibung;</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitslehre; Spannungen, Verformungen, Materialgesetz; Grundbeanspruchungsarten; Zug-Druck; Flächenpressung; Biegung; Differentialgleichung der Biegelinie II. Ordnung;</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure II (Sommersemester)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querkraftschub; Torsion kreiszylindrischer Wellen (Spannungen, Verformungen); zusammengesetzte Beanspruchungen; Stabilität;</li> <li>• Grundlagen der Dynamik; Einführung in Kinematik und Kinetik; Prinzip von d´Alembert; Arbeit und Energie; Energiemethoden; Einführung in die Schwingungslehre; Schwingungen mit einem Freiheitsgrad;</li> <li>• Ausblick;</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Gabbert, U., Raecke, I.: TM für Wirtschaftsingenieure, C. Hanser Verlag, 2007. Göldner, H., Holzweißig, F.: Leitfaden der TM, Fachbuchv., Leipzig/ Köln 1989
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen B-WLO, B-WMB, B-Matheing
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K180 Bonuspunkte für die erfolgreicher Bearbeitung von individuellen Übungsaufgaben
Leistungspunkte und Noten	10 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: WS und SS je 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Lösung Übungsaufgaben und Klausurvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS, Fortsetzung im SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. D. Juhre, FMB-IFME

*Grundlagen der Elektrotechnik I und II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2 (WETIT)</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik sowie das Grundlagenwissen über lineare und ausgewählte nichtlineare Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen. Sie sind befähigt elektrotechnische Zusammenhänge zu erkennen sowie Verfahren zur Analyse elektronischer Schaltungen und die entsprechenden mathematischen Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage fortgeschrittene Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informationstechnik zu verfolgen.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe und Elemente elektrischer Stromkreise: Ladung, Strom und Stromdichte; Potential und Spannung; Widerstand, Kondensator und Spule; reale und gesteuerte Quellen; Leistung und Energie; Grundstromkreis</li> <li>▪ Elektrische Netzwerke im Überblick: Netzwerkstruktur; Zweigstromanalyse; weitere Berechnungsverfahren</li> <li>▪ Resistive Netzwerke: Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Superposition; Zweipoltheorie; nichtlineare resistive Netzwerke; Grundlagen der Vierpoltheorie</li> <li>▪ Lineare Netzwerke bei harmonischer Erregung: Periodische Zeitfunktionen; Wechselstromverhalten linearer Zweipole und Schaltungen; komplexe Rechnung der Wechselstromtechnik; Leistung bei harmonischen Größen; ausgewählte Wechselstromschaltungen mit technischer Bedeutung; Wechselstromvierpole; Dreiphasensystem</li> <li>▪ Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken: Problemstellung; allgemeiner Lösungsweg; Schaltvorgängen in Netzwerken mit einem und mit zwei Speicherelementen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Übungsschein, Klausur 180 min
Leistungspunkte und Noten	8 SWS / 10 Credit Points = 300 h (112 h Präsenzzeit + 188 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten Vorlesung, Lösung Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (FEIT-IMT)

*Grundlagen der Elektrotechnik III und Labor*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Grundlagen der Elektrotechnik 3 und Labor (WETIT)</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Die Studenten gewinnen ein vertieftes Verständnis über die physikalischen Grundlagen und Gesetze elektrischer und magnetischer Felder. Sie können die Funktionsprinzipien verschiedener elektrotechnischer Anwendungen mit Hilfe der elektromagnetischen Grundgesetze erklären und mathematisch formulieren. Durch die Übungen werden sie befähigt, typische Aufgabenstellungen der Elektrotechnik rechnerisch zu lösen. Durch das Praktikum werden die in den elektrotechnischen Grundlagenvorlesungen erlernten theoretischen Inhalte an Versuchen vertieft und die dazu notwendigen experimentellen Fertigkeiten angeeignet.</p> <p><b>Inhalte:</b>  Einführung des Feldbegriffs und Darstellung. Grundlegende Gesetze des elektrostatischen Feldes und des elektrischen Strömungsfeld in Leitern, des statischen magnetischen Feldes und des zeitabhängigen elektromagnetischen Feldes (Induktion). Verhalten der Felder in Materie und an Mediengrenzen, Integrale Feldgrößen, Feldenergie, Kraftwirkungen und deren praktische Anwendungen.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahmevoraussetzungen: GET 1 und 2
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsschein, Klausur 120 min, Experimentelle Arbeit (wird mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet)
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 7 Credit Points = 210 h (70 h Präsenzzeit + 140 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum Präsenzzeiten im SS: 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben, Vorbereitung und Auswertung der Laborversuche, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. M. Leone (FEIT-IMT)

*Grundlagen der Informationstechnik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Grundlagen der Informationstechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Die Studierenden verfügen nach Beendigung des Moduls über ein grundlegendes Verständnis von Vorgängen im Computer auf Signalebene. Dazu gehören auch Methodenkenntnisse zur Entwicklung und Integration von Rechnersystemen. Die Studenten sind somit in der Lage, Problemstellungen im Zusammenhang mit informationstechnischen Systemen zu erkennen, zu bewerten und Lösungsansätze zu finden. In den Übungen und im Laborpraktikum werden den Studierenden durch praktischen Umgang mit Prozessoren-, Controllern und Peripherie Fähigkeiten zur selbstständigen Entwicklung und Erforschung komplexer Rechnersysteme für den embedded-Einsatz vermittelt.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Architektur von Neumann Rechnern</li> <li>▪ Datenpfad</li> <li>▪ RISC, CISC</li> <li>▪ Maschinenbefehle, Basiswissen Assembler</li> <li>▪ Bussysteme, Adressierung, Ports</li> <li>▪ Halbleiterspeicher</li> <li>▪ Interfaces</li> <li>▪ Daten- und Bild-Ein-/Ausgabe</li> <li>▪ DMA</li> <li>▪ CACHE</li> <li>▪ Grafik</li> <li>▪ Klassifikation nach Flynn</li> <li>▪ Einchipcontroller, Signalprozessoren</li> <li>▪ Beispiele für parallele Architekturen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor ETIT, WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsschein, Klausur 120 min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 6 Credit Points = 180 h (56 h Präsenzzeit + 124 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im WS: 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Lösung der Übungsaufgaben, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im SS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich (FEIT-IFAT)

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**

## Signale und Systeme und Digitale Signalverarbeitung

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Signale und Systeme und Digitale Signalverarbeitung
<b>Leistungspunkte:</b> 8
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Signale und Systeme: Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über grundlegende Kenntnisse zur Beschreibung und Analyse kontinuierlicher und diskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Der Schwerpunkt in der Vorlesung liegt bei linearen zeitinvarianten Systemen (kurz: LTI-Systeme). Die Studierenden sind mit erfolgreicher Beendigung des Moduls in der Lage, die Stabilität und das Übertragungsverhalten dieser Systeme zu erfassen und zu bewerten. Sie lernen in den Übungen diese Methoden unter Anleitung auf einfache Beispielsysteme anzuwenden, um deren dynamisches Verhalten beurteilen und ggf. gezielt beeinflussen zu können.  Digitale Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Teilnehmer versteht die grundlegenden Probleme und Methoden der Digitalen Signalverarbeitung</li><li>• Der Teilnehmer versteht die Funktionalität der wesentlichen Bestandteile eines digitalen signalverarbeitenden Systems und kann die Funktionsprinzipien mathematisch begründen.</li><li>• Der Teilnehmer kann Anwendungen in Bezug auf Stabilität und andere Kenngrößen untersuchen und Aussagen über Frequenzgang und Rekonstruierbarkeit machen.</li></ul> In einem nachfolgenden Praktikum (optional) kann der Teilnehmer die einzelnen Bestandteile unter Anleitung programmieren und einen eigenes digitales Signalverarbeitungssystem zusammensetzen.



<p><b>Inhalt:</b></p> <p>Signale und Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Definition und Klassifikation von Signalen und Systemen</li> <li>• Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Zeitbereich</li> <li>• Laplace Transformation</li> <li>• Analyse zeitkontinuierlicher LTI-Systeme im Bildbereich</li> <li>• Fourier Transformation</li> <li>• Stochastische Signale</li> <li>• Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Zeitbereich</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• Analyse zeitdiskreter LTI-Systeme im Bildbereich</li> <li>• Rekonstruktion und Abtastung</li> </ul> <p>Digitale Signalverarbeitung:</p> <p>Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die Gewinnung digitaler Signale und deren Rekonstruktion zu analogen Signalen, sowie auf die Beschreibung der Kenngrößen eines digitalen Signalverarbeitungssystems. Besondere mathematische Grundlagen in Differenzgleichungssystemen und Z-Transformationen werden vermittelt.</p>											
<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I und II, Lineare Algebra, gleichzeitiger Besuch von Grundlagen der Elektrotechnik</p>											
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur Studienrichtung Elektro-und Informationstechnik</p>											
<p><b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester</p>											
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> Signale und Systeme: in jedem Wintersemester Digitale Signalverarbeitung: in jedem Sommersemester</p>											
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">Präsenzzeit</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">Selbststudium</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung</td> <td style="text-align: center;">4 SWS / 56 h</td> <td style="text-align: center;">156 h</td> </tr> <tr> <td>Übungen</td> <td style="text-align: center;">2 SWS / 28 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Präsenzzeit	Selbststudium	Vorlesung	4 SWS / 56 h	156 h	Übungen	2 SWS / 28 h	
	Präsenzzeit	Selbststudium									
Vorlesung	4 SWS / 56 h	156 h									
Übungen	2 SWS / 28 h										
<p><b>Prüfungsleistung:</b> Klausur</p>											
<p><b>Modulverantwortlicher:</b> Signale und Systeme: Prof. Kienle (FEIT-IFAT) Digitale Signalverarbeitung: Prof. Wendemuth (FEIT-IIKT)</p>											

*Regelungstechnik*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Regelungstechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Vermittlung grundlegender Aufgaben und Begriffe der Regelungstechnik</li><li>▪ Entwicklung der Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößen-Regelsysteme</li><li>▪ Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelsysteme</li></ul> <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik</li><li>▪ Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen</li><li>▪ Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten)</li><li>▪ Analyse im Frequenzbereich</li><li>▪ Regelverfahren</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen Grundlagen der Systemtheorie/Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 min
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 Credit Points = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesungen, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Rolf Findeisen (FEIT-IFAT)

*Bauelemente der Elektronik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Bauelemente der Elektronik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>  Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Funktionsweise von Halbleiter-Bauelementen für Elektrotechnik und Informationstechnik nachzuvollziehen und diese anhand der Grundgleichungen zu berechnen. Die Studierenden können darauf basierend das Klemmenverhalten der Bauelemente angeben und für ihren schaltungstechnischen Einsatz anwenden. Sie sind befähigt, Zusammenhänge zwischen dem behandelten und benachbarten Fachgebieten zu erkennen, beispielsweise zur Physik, zur Aufbau- und Verbindungstechnik und zur Schaltungstechnik.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ halbleiterphysikalische Grundlagen</li> <li>▪ Funktionsweise von Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren</li> <li>▪ Klemmenverhalten und Kennlinien der o. g. Bauelemente für deren schaltungstechnischen Einsatz</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Physik, Grundlagen der Elektrotechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 Minuten
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 Credit Points = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: wöchentliche Vorlesungen 2 SWS, zweiwöchentliche Übungen 1 SWS Selbständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Andreas Lindemann (FEIT-IESY)

Messtechnik/ Sensorik  
Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Messtechnik/Sensorik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Messtechnik und Fähigkeiten zur Fehleranalyse von Messsignalen. Sie verfügen mit erfolgreicher Beendigung des Moduls über Fähigkeiten, Messprinzipien mit unterschiedlichen Sensoren und Systemen zu verstehen und anzuwenden. Die Vermittlung von Prinzipien der analogen und digitalen Messwertverarbeitung sowie der Grundlagen computergestützter Messgeräte versetzt sie in der Lage, elektrische Messsysteme auszuwählen und anzuwenden sowie die Ergebnisse der Analyse kritisch zu bewerten und einzuordnen. In den Übungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zu vertiefen, zu kommunizieren und auf komplexe Problemstellungen anzuwenden.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen elektrischer Messtechnik, Strukturen von Messeinrichtungen, statische Messfehler und Unsicherheiten, dynamische Messfehler</li> <li>▪ Analoge Messung elektrischer Größen, elektromechanische Messsysteme, Kompensatoren, Messverstärker zur analogen Signalverarbeitung</li> <li>▪ Impedanzmessung, Wechselstrombrücken, Verlustgrößen</li> <li>▪ Digitale Messung elektrischer Größen, Zeit- und Frequenzmessung, Oszillatoren</li> <li>▪ PC-gestützte Messtechnik, Hardware zur Datenerfassung, Datenübertragung, virtuelle Messgeräte, rechnerbasierte Messgeräte</li> <li>▪ Sensoren</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	GET, Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor ETIT, WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 min
Leistungspunkte und Noten	4 SWS / 5 Credit Points = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im SS: 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Lucklum (FEIT-IMOS)

*Theoretische Elektrotechnik*  
 Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Theoretische Elektrotechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          Die Studenten können technische Problemstellungen der klassischen Elektrodynamik auf der Grundlage der Maxwell'schen Feldtheorie mit den Mitteln der Vektoranalysis behandeln. Sie beherrschen die Anwendung der wichtigsten analytischen Methoden (Spiegelungsverfahren, Separation der Variablen, Konforme Abbildungen) zur Lösung von Randwertproblemen der Elektro- und Magnetostatik, sowie von zeitabhängigen Wirbelstrom- und Wellenfeldern.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mathematische Grundlagen</li> <li>▪ Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie</li> <li>▪ Elektrostatische Felder</li> <li>▪ Magnetostatik stationärer Ströme</li> <li>▪ Diffusionsfelder in Leitern (Skineffekt)</li> <li>▪ Elektromagnetische Wellenfelder</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor ETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 180 min
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 8 Credit Points = 240 h (84 h Präsenzzeit + 156 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (FEIT-IMT)

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Elektronische Schaltungstechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vermittlung von Kenntnissen zur Anwendung elektronischer Bauelemente</li> <li>▪ Vermittlung von Fähigkeiten zur Berechnung des elektrischen Verhaltens von Schaltungen auf der Grundlage von Bauelementemodellen</li> <li>▪ Festigung des Wissens in den Übungen und im Praktikum</li> </ul> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bipolar- und Feldeffekttransistoren als Verstärker: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Arbeitspunkt/Kleinsignalverhalten, Grundsaltungen, Stromquellen und Stromspiegel, dynamisches Verhalten, mehrstufige Verstärker</li> </ul> </li> <li>▪ Operationsverstärker: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Prinzip der Gegenkopplung, Modell des idealen OPV, Schaltungen mit OPV, innerer Aufbau, Parameter realer OPV, dynamische Stabilität, OTA und andere, Komparatoren</li> </ul> </li> <li>▪ Ausgew. Beispiele aus der Medizinelektronik: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ EKG-, EEG-Verstärker</li> </ul> </li> <li>▪ Digit. Grundsaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ bipolare und Feldeffekttransistoren als Schalter, dynam. Verhalten, Schaltkreisfamilien, logische Verknüpfungen</li> </ul> </li> <li>▪ Oszillatoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Kippschaltungen, Funktionsgeneratoren, LC-, RC- und Quarzoszillatoren</li> </ul> </li> <li>▪ Kombinatorische Grundsaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Multiplexer, Dekoder, Rechenschaltungen, Speicher</li> </ul> </li> <li>▪ Sequentielle Grundsaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Flip Flop's, Zähler, Schieberegister, synchrone und asynchrone Schaltungen, Implementierung von Automaten</li> </ul> </li> <li>▪ Programmierbare logische Schaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Grundprinzipien von Mikrocontrollern und PLD's/FPGA's</li> </ul> </li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, GET, Elektronische Bauelemente
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor ETIT, WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsschein, Klausur 120 min
Leistungspunkte und Noten	6 SWS / 8 Credit Points = 240 h (84 h Präsenzzeit + 156 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Präsenzzeiten im WS: 3 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung, Übungs-, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im SS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. rer. nat. Georg Rose (FEIT-IIKT)

Bachelor-Arbeit/ Kolloquium  
Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**

## Bachelor-Arbeit/ Kolloquium

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Bachelor-Arbeit/Kolloquium
<b>Studienrichtung:</b> Elektro- und Informationstechnik
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen und anwenden sowie die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und einordnen. Sie können Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text im Umfang einer Bachelorarbeit zu erstellen.
<b>Kolloquium:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.
<b>Inhalt:</b> Nach Absprache mit Betreuer. Mit der Ausgabe des Themas müssen zwei prüfungsberechtigte Personen als Gutachter bestellt werden. Einer der beiden Gutachter muss Mitglied der Fakultät für Mathematik sein. Der andere Gutachter muss der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik angehören oder eine in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung wissenschaftlich arbeitende Person sein.
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester
<b>Arbeitsaufwand - Bachelorarbeit:</b> Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer Selbständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit
<b>Leistungspunkte - Bachelorarbeit:</b> 12 CP = 360 h
<b>Arbeitsaufwand - Kolloquium:</b> Präsenzzeiten: Verteidigung mit Vortrag und Diskussion
<b>Leistungspunkte - Kolloquium:</b> 3 CP = 90 h
<b>Modulverantwortlicher:</b> Aufgabensteller der Bachelorarbeit

### ***Option Mathematik***

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**

### **Option Mathematik**

Bei Wahl der Option MA sind 21 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen. (3 CP frei verfügbar)

Link auf das [Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Mathematik](#) mit den Studienrichtungen Mathematik, Computermathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik.



### ***Option Elektro- und Informationstechnik***

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**

### **Option Elektro- und Informationstechnik**

Bei Wahl der Option Elektro- und Informationstechnik sind zu belegen:

- Grundlagen der Elektrischen Energietechnik (4 CP, 800030, Wintersemester)
- Grundlagen der Kommunikationstechnik (7 CP, 800026, Wintersemester + Sommersemester)
- Forschungsprojekt (4 CP, 800183)

außerdem 9 CP an Wahlpflichtmodulen aus:

- Elektrische Maschinen und Antriebssysteme (9 CP, 800037, Wintersemester; 800031, Sommersemester)
- Grundlagen der Leistungselektronik und Einführung in die Mikrosystemtechnik (9 CP, 800039, Wintersemester; 800034, Sommersemester + Wintersemester)

*Grundlagen der Elektrischen Energietechnik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**,  
 Option: **Elektro- und Informationstechnik**.

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Grundlagen der elektrischen Energietechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          Die Studenten erwerben mit der Beendigung des Moduls grundlegende Kenntnisse zur elektrischen Energietechnik. Sie kennen den Aufbau, die Aufgaben und die Bedeutung der elektrischen Energieversorgung und eignen sich grundlegendes Wissen über die Möglichkeiten der Energieerzeugung in thermischen und modernen regenerativen Kraftwerken, die Energieumformung sowie über die Planung und Gestaltung des Energieübertragungs- und des europäischen Verbundnetzes an. Die Studenten sind in der Lage die wesentlichen Betriebsmittel der elektrischen Netze in Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten zu unterscheiden und mit Hilfe einfacher Modelle und Berechnungsverfahren zu berechnen.</p> <p><b>Inhalte:</b>          Begriffe, Aufgaben und Bedeutung der Elektrizitätsversorgung, geschichtlicher Überblick, Eigenschaften elektrischer Energie, Drehstrom- und Gleichstromnetze, Verbundsysteme in Europa, Energiequellen, Energieumwandlung in Kraftwerken, Elektrizitätswirtschaft, Betriebsmittel, Messeinrichtungen, Kurzschlussströme und Kurzschlussstrombegrenzung, Sternpunktbehandlung, Abschalten von Kurzschlussströmen, Überspannungen und Isolationskoordination, Grundlagen elektrischer Maschinen und der Leistungselektronik</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor ETIT, WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur 90 min
Leistungspunkte und Noten	3 SWS / 4 Credit Points = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vorlesung nacharbeiten, Übungsaufgaben lösen, Prüfung vorbereiten
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im WS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Zbigniew Antoni Styczynski (FEIT-IESY)

*Grundlagen der Kommunikationstechnik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**,  
 Option: **Elektro- und Informationstechnik**.

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Grundlagen der Kommunikationstechnik</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<p><b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b>          Die Studierenden verstehen am Ende des Moduls die Funktionsweise von Kommunikationssystemen. Sie kennen insbesondere die Unterschiede zwischen analogen und digitalen Systemen und sind vertraut mit der äquivalenten Betrachtung von Kommunikationssystemen im Zeit- und Frequenzbereich. Am Ende des Moduls haben die Studenten durch die zahlreichen Beispiele einen Überblick über eine Reihe von Kommunikationssystemen erhalten und ihre spezifischen Vor- und Nachteile kennengelernt. Die Studierenden können mit dem Erlernten die Anforderungen an ein Kommunikationssystem für einen speziellen Einsatzzweck angeben und das System spezifizieren.</p> <p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deterministische und stochastische Vorgänge</li> <li>▪ Übertragungsfunktion, Impulsantwort, Autokorrelationsfunktion und Spektraldichte</li> <li>▪ Analoge lineare Modulation: AM, ZSB, ESB, RSB</li> <li>▪ Analoge Winkelmodulation: PM, FM</li> <li>▪ Multiplexverfahren im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>▪ Digitale Signale: Abtasttheorie, Quantisierung, Codierung, Datenkompression</li> <li>▪ Klassische digitale Modulationen: PCM, DPCM, ASK, PSK, FSK, QAM</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Laborpraktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Signale und Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang ETIT, WETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsschein, Klausur 120 min
Leistungspunkte und Noten	5 SWS / 7 Credit Points = 210 h (70 h Präsenzzeit + 140 h selbständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten im WS: 2 SWS Vorlesung Präsenzzeiten im SS: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesungen, Praktikums- und Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr Start im WS
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Abbas Sayed Omar (FEIT-IIKT)

*Forschungsprojekt*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik,**

Option: **Elektro- und Informationstechnik.**

Importiert aus dem Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik, und Wirtschaftsingenieurwesen für Elektrotechnik und Informationstechnik

Name des Moduls	<b>Forschungsprojekt ETIT</b>
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls	<b>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</b> Die Studierenden können durch die angeleitete Bearbeitung einer fachlichen Problemstellung forschungsorientiert arbeiten. Sie können beinhaltetete Fragestellungen durchdringen, die Zusammenhänge erkennen und Informationsbedarf erkennen. Die Studierenden werden befähigt, die Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und zu präsentieren. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage selbständig wissenschaftlich zu arbeiten. <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aktuelle Aufgabenstellungen aus der Forschung des jeweiligen Lehrstuhls</li><li>▪ Bearbeitung einer wissenschaftlichen Aufgabe unter Anleitung</li><li>▪ Selbständiges Aneignen von Fachkompetenz</li><li>▪ Präsentationstechniken</li><li>▪ Teamarbeit</li></ul>
Lehrformen	Wissenschaftliches Projekt
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul Bachelor ETIT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Wissenschaftliches Projekt
Leistungspunkte und Noten	4 Credit Points = 120 h Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 4 SWS Wissenschaftliches Projekt Selbstständiges Arbeiten: Arbeit am Forschungsprojekt, Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	Jedes Jahr im SS
Dauer des Moduls	Ein Semester
Modulverantwortlicher	Aufgabensteller des Forschungsprojektes

*Elektrische Maschinen und Antriebssysteme*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**  
Option: **Elektro- und Informationstechnik**

## **Elektrische Maschinen und Antriebssysteme**

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Elektrische Maschinen und Antriebssysteme
<b>Leistungspunkte:</b> 9
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Elektrische Maschinen: Dieses Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die Wirkungsweise der relevanten elektrischen Maschinen nachzuvollziehen. Sie können Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Maschinentypen und Aufbauvarianten bewerten. Sie sind befähigt die Modelle der Maschinen in stationären Zustand, zur Analyse des Betriebsverhaltens und Berechnung grundlegenden Einsatzfällen, anzuwenden. Sie können einschlägige Maßnahmen zur Wirkungsgradverbesserung der elektrischen Maschinen ergreifen.  Elektrische Antriebssysteme: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, die Einsatzmöglichkeiten der elektrischen Maschinen zu bewerten und elektrische Antriebssysteme grundlegend zu berechnen. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden, die stationären und dynamischen Modelle der einzelnen Bestandteile eines Antriebssystems, sowie dessen Wechselwirkung nachvollziehen. Sie sind befähigt, elektrische Maschinen und einfache Antriebssysteme im Labor zu prüfen.

<b>Inhalt:</b>		
Elektrische Maschinen		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetkreise</li> <li>• Gleichstrommaschine</li> <li>• Transformator</li> <li>• Drehfeld</li> <li>• Asynchronmaschine</li> <li>• Synchronmaschine</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Auswahl elektrischer Maschinen</li> </ul>		
Elektrische Antriebssysteme:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Funktionsgruppen und Struktur der elektrischen Antriebssystemen</li> <li>• Stationäres und dynamischen Verhalten der Arbeitsmaschinen</li> <li>• Modell der Gleichstrommaschine</li> <li>• Drehmomentregelung</li> <li>• Raumzeigerdarstellung zur Analyse von Drehfeldmaschinen</li> <li>• Modell der permanenterregten Synchronmaschine</li> <li>• Vereinfachtes Modell der Asynchronmaschine</li> <li>• Thermischen Vorgängen</li> <li>• Wirkungsgrad des Antriebssystems</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Signale und Systeme		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Wahlpflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in		
Studienrichtung: Elektro- und Informationstechnik		
Option: Elektro- und Informationstechnik.		
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Elektrische Maschinen:	2 V + 1 Ü / 42 h	86 h
Elektrische Antriebssysteme:	2 V + 1 Ü + 1 P/ 56 h	86 h
<b>Prüfungsvorleistung:</b> 1 Praktikumsschein		
<b>Prüfung:</b> 2 Teilklausuren, gewichtet 4/6.		
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Leidhold (FEIT-IESY)		

*Grundlagen Leistungselekt. und Einführung Mikrosystemtechnik*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Elektro- und Informationstechnik**  
Option: **Elektro- und Informationstechnik**

### **Grundlagen Leistungselekt. und Einführung Mikrosystemtechnik**

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Grundlagen der Leistungselektronik und Einführung in die Mikrosystemtechnik
<b>Leistungspunkte:</b> 9
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Grundlagen der Leistungselektronik: Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, leistungselektronische Grundschaltungen anzugeben, ihre Funktionsweise einschließlich elementarer Steuerverfahren zu verstehen und ihre Anwendung einzuordnen. Sie können einfache Berechnungen durchführen sowie Versuchsaufbauten für Grundschaltungen erstellen, bedienen und vermessen. Sie sind befähigt, grundlegende Zusammenhänge zwischen der Leistungselektronik und benachbarten Fachgebieten zu erkennen und gewonnene Erkenntnisse übergreifend anzuwenden.  Einführung in die Mikrosystemtechnik: Die Studierenden verfügen nach einem erfolgreichen Besuch des Moduls über Grundkenntnisse in der Mikrosystemtechnik, u.a. über grundlegende Technologien, Technologieabläufe und Produkte. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der wichtigsten Produkte und Herstellprozesse für Mikrosysteme. Sie erlangen durch den Besuch des Moduls die Fähigkeit, Technologieabläufe aus technologischen Einzelprozessen für die Herstellung einfacher Mikrosystemkomponenten wie z.B. Mikropumpen, Mikroventile oder Drucksensoren zu konzipieren. Sie verfügen über Kenntnisse zu technologischen Einzelprozessen, deren Randbedingungen und deren Kombinationsfähigkeit zu Prozessabläufen. Sie werden in die Lage versetzt, unterschiedliche Technologieoptionen zu erstellen und zu bewerten. Durch Übungen werden die Studierenden angeleitet, das erworbene Wissen forschungsorientiert zu vertiefen, an praktischen Beispielen anzuwenden und zu beurteilen.

<b>Inhalt:</b>		
Grundlagen der Leistungselektronik:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Gleichstromsteller, H-Brücke, dreiphasige Brückenschaltung (selbstgeführt mit Spannungszwischenkreis)</li> <li>• netzgeführte Brückenschaltungen (Berechnung für konstanten Gleichstrom)</li> <li>• Wechselstromsteller</li> </ul>		
Einführung in die Mikrosystemtechnik:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Definition der Mikrosystemtechnik, Übersicht über Technologien, Produkte und Märkte</li> <li>• Materialien: Silizium, Quarz, Gläser, Kunststoffe</li> <li>• Reinraum- und Vakuumtechnik: Reinraumaufbau, Reinraumklassen, Zustandsgrößen von Gasen, Mittlere freie Weglänge, Gasdynamik, Vakuumerzeugung, Vakuummessung</li> <li>• Dünnschichttechnik: PVD, CVD, Schichtmorphologie, Schichtanalyse</li> <li>• Lithographie: Resistssysteme, Optische Lithographie, Elektronenstrahl-, Röntgenlithographie</li> <li>• Grundbegriffe, Nasschemisches Ätzen, Trockenätzen</li> <li>• Bulk-Mikromechanik: Kristallographische Ätzbegrenzung, Anwendungen, typische Bauelemente</li> <li>• Oberflächen-Mikromechanik: Opferschichttechnologie, Probleme, typische Bauelemente</li> <li>• LIGA-Verfahren: Röntgentiefenlithographie, Galvanik, Abformung, typische Anwendungen</li> <li>• Beispiele von Mikrosystemkomponenten</li> </ul>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Selbststudium		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I - III, Lineare Algebra, Grundlagen der Elektrotechnik		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Wahlpflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur		
Studienrichtung: Elektro- und Informationstechnik		
Option: Elektro- und Informationstechnik.		
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Grundlagen Leistungselektronik:	2 V + 1 Ü + 1 P/ 56 h	86 h
Einführung Mikrosystemtechnik:	2 V + 1 Ü / 42 h	86 h
<b>Prüfungsvorleistung:</b> 1 Praktikumsschein		
<b>Prüfung:</b>		
2 Teilklausuren, gewichtet 6/4.		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Lindemann (FEIT-IESY), Prof. Schmidt (FEIT-IMOS)		



## **4 Studienrichtung: Maschinenbau (MB)**

*Technische Thermodynamik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Thermodynamik
Englischer Titel	Engineering Thermodynamics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: Grundlagen zur Energieübertragung und Energiewandlung sowie zur Bilanzierung und zum Zustandsverhalten von Systemen
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Wärme als Form der Energieübertragung</li> <li>• Energietransport durch Leitung (stationär und instationär)</li> <li>• Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion</li> <li>• Energietransport durch Strahlung</li> <li>• Wärmeübertrager</li> <li>• Arbeit und innere Energie</li> <li>• Thermodynamische Hauptsätze</li> <li>• Zustandsverhalten einfacher Stoffe</li> <li>• Prozesse in Maschinen, Apparaten und Anlagen – energetische Bewertung</li> <li>• Energie und Umwelt</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung mit Übungen, selbstständige Arbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB-AS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbststudium
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. J. Schmidt, FVST-ISUT

*Technische Mechanik I und II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I, II
Englischer Titel	Engineering Mechanics for Industrial Engineers
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Ziele des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen Statik, Festigkeitslehre u. Dynamik.</li> <li>• Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik.</li> <li>• In Pflichtübungen werden die vermittelten Grundlagen durch die Berechnung einfacher technischer Systeme gefestigt.</li> <li>• Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studenten in der Lage sein, einfache technische Problemstellungen aus den o. g. Gebieten der Mechanik zu erkennen, richtig einzuordnen, daraus mechanische Berechnungsmodelle zu erstellen und diese einer Lösung zuzuführen.</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I (Wintersemester):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statik; ebene und räumliche Kraftsysteme; ebene Tragwerke; Schnittgrößen an Stab- und Balkentragwerken; Schwerpunkt und Flächenmomente; Haftung und Reibung;</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitslehre; Spannungen, Verformungen, Materialgesetz; Grundbeanspruchungsarten; Zug-Druck; Flächenpressung; Biegung; Differentialgleichung der Biegelinie II. Ordnung;</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure II (Sommersemester)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querkraftschub; Torsion kreiszylindrischer Wellen (Spannungen, Verformungen); zusammengesetzte Beanspruchungen; Stabilität;</li> <li>• Grundlagen der Dynamik; Einführung in Kinematik und Kinetik; Prinzip von d´Alembert; Arbeit und Energie; Energiemethoden; Einführung in die Schwingungslehre; Schwingungen mit einem Freiheitsgrad;</li> <li>• Ausblick;</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Gabbert, U., Raecke, I.: TM für Wirtschaftsingenieure, C. Hanser Verlag, 2007. Göldner, H., Holzweißig, F.: Leitfaden der TM, Fachbuchv., Leipzig/ Köln 1989
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen B-WLO, B-WMB, B-Matheing
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K180 Bonuspunkte für die erfolgreicher Bearbeitung von individuellen Übungsaufgaben
Leistungspunkte und Noten	10 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: WS und SS je 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Lösung Übungsaufgaben und Klausurvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS, Fortsetzung im SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. D. Juhre, FMB-IFME

*Konstruktionselemente II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Konstruktionselemente II
Englischer Titel	Design Elements II
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Funktionsweise von wichtigen Konstruktionselementen</li> <li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Dimensionierung von Konstruktionselementen</li> </ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Dimensionierung</li> <li>• Aufgaben, Funktion und Dimensionierung von Verbindungselementen, Welle-Nabe-Verbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Wälzlagern, Gleitlagern, Dichtungen, Kupplungen und Bremsen, Zahnrädern und Zahnradgetrieben und Zugmittelgetrieben</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Konstruktionselemente I
Verwendbarkeit des Moduls	B-MTK, B-WLO, B-WMB, B-UEPT, B-MSPG, B-INGIF, B-VT, B-SPTE, B-BB, B-Mathelng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP = 150 h (56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Deters FMB-IMK/LMT Weitere Lehrende: apl. Prof. Bartel FMB-IMK/LMT

*Technische Mechanik III*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure III
Englischer Titel	Engineering Mechanics for Industrial Engineers III
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Ziele des Moduls:</p> <p>Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Balkenbiegung (Querschnittsgeometrie, statisch unbestimmte Systeme)</li> <li>• Vertiefung der Torsionstheorie</li> <li>• Bilanzgleichungen und Energiemethoden der Elastizitätstheorie (Castigliano und Ritz)</li> </ul> <p>Dynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativbewegung</li> <li>• Dynamik des starren Körpers</li> <li>• Mehrmassenschwinger</li> <li>• Kontinuumsschwingungen (Saite, Balken)</li> <li>• Stoßvorgänge</li> </ul> <p>Aufbauend auf dem Grundkurs für Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure werden erweiterte Kenntnisse in der Festigkeitslehre und der Dynamik vermittelt.</p>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	U. Gabbert, I. Raecke: Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure, Hanser Verlag D. Gross, W. Hauger et al.: Technische Mechanik, Band 1--3, Springer Verlag
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Mechanik I und II für Wirtschaftsingenieure
Verwendbarkeit des Moduls	B-WMB, B-Mathelng Die Lehrveranstaltung zielt auf die Weiterführung des Studiums im Masterschwerpunkt WMB-Produktentwicklung ab.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bearbeitung von Belegaufgaben Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP , (5 CP B-Mathelng) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeitung von Übungsaufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. D. Juhre, FMB-IFME, weitere Lehrende: R. Glüge

*Regelungstechnik*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Regelungstechnik
Englischer Titel	Control Engineering
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermittlung grundlegender Aufgaben und Begriffe der Regelungstechnik</li><li>• Entwicklung der Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößen-Regelsysteme</li><li>• Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelsysteme</li><li>• Praktische Erfahrungen mit Regelkreisen</li></ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik</li><li>• Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen</li><li>• Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten)</li><li>• Analyse im Frequenzbereich</li><li>• Regelverfahren</li><li>• Analyse und Entwurf von Regelkreisen</li><li>• Praktikum: Experimentelle Erprobung von PID-Regelungsparametern</li></ul>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB-AS, B-VT, B-UEPT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvoraussetzung: Teilnahme am Praktikum Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 SWS Vorlesung</li><li>• 1 SWS Übung</li><li>• Praktikumsversuch á 4 Stunden selbstständiges Arbeiten</li><li>• Nacharbeiten der Vorlesungen und des Versuches</li><li>• Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li></ul>
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. A. Kienle, FEIT-IFAT

Studienrichtung: Maschinenbau

## Allgemeine Elektrotechnik I und II

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Allgemeine Elektrotechnik I und II
<b>Leistungspunkte:</b> 8
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Allgemeine Elektrotechnik I Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, Grundbegriffe der Elektrotechnik nachzuvollziehen und anzuwenden. Sie können grundlegende Zusammenhänge erkennen. Sie sind befähigt, einfache Berechnungen und elementare Versuche im Labor durchzuführen.  Allgemeine Elektrotechnik II Dieses Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die grundlegende Wirkungsweise und das Verhalten von elektrischen Maschinen und elektronischen Schaltungen nachzuvollziehen. Sie sollen somit die wichtigsten Einsatzmöglichkeiten der Elektrotechnik erkennen. Sie sind befähigt, einfache Berechnungen und elementare Versuche im Labor durchzuführen.
<b>Inhalt:</b> Allgemeine Elektrotechnik I <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe</li><li>• Stromkreise</li><li>• Wechselgrößen</li><li>• Felder - elektrisches Feld, magnetisches Feld</li></ul> Allgemeine Elektrotechnik II <ul style="list-style-type: none"><li>• Elektrische Maschinen</li><li>• Grundlagen der Elektronik</li><li>• Analog- und Digitalschaltungen</li><li>• Leistungselektronik</li><li>• Messung elektrischer Größen</li><li>• Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Selbststudium
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I - III, Lineare Algebra, Physik
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur Studienrichtung: Maschinenbau Studienrichtung: Verfahrenstechnik
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich

<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	4 SWS / 56 h	156 h
Übung	2 SWS / 28 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Allgemeine Elektrotechnik I: Übungsschein, der die erfolgreiche Vorbereitung und Teilnahme an den Laborübungen bestätigt. Unbenotete Klausur. Allgemeine Elektrotechnik II: Praktikumsschein, der die erfolgreiche Vorbereitung und Teilnahme an den Laborpraktika bestätigt.		
<b>Prüfung:</b> Klausur zu Allgemeine Elektrotechnik II		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Leidhold (FEIT-IESY), Prof. Lindemann (FEIT-IESY)		



*Fertigungslehre*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Fertigungslehre
Englischer Titel	Fundamentals of manufacturing processes
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegendes Verständnis der praxisüblichen Fertigungsverfahren</li> <li>• Kenntnisse zur Eingliederung von Fertigungsverfahren in den Fertigungsprozess</li> <li>• Grundkenntnisse der Werkzeugmaschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen und Spannmittel</li> <li>• Theoretische Grundlagen der Fertigung, Berechnungsmethoden</li> </ul>
	Inhalte: Im Lehrfach Fertigungslehre steht die Fertigungstechnik zur Erzeugung industrieller Produkte im Mittelpunkt der Betrachtungen, die in den Fertigungsverfahren (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten, generative Verfahren), den Wirkprinzipien und der sie realisierenden Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und Vorrichtungen sowie den technologischen und ökonomischen Einsatzgebieten ihre technischen Hauptkomponenten besitzt. Darüber hinaus werden organisatorische Aspekte der Fertigungsplanung und des Qualitätsmanagements mit dem Ziel betrachtet, die Kategorien Mengenleistungen, Fertigungskosten und Qualität zu optimieren
Lehrformen	Vorlesung, praktische und theoretische Übungen
Literatur	Einführung in die Fertigungslehre, Shaker-Verlag Aachen 2008
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Grundkenntnisse in der Mathematik, Physik, Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB, B-WLO; B-BG-MT und weitere, B-MatheIng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Zulassungstestate Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	8 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: eigenständige Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Karpuschewski, FMB-IFQ weitere Lehrende: Prof. Molitor, Prof. Jüttner, Prof. Bähr, Prof. Möhring, Dr. Wengler; FMB-IFQ

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
Englischer Titel	Business Theory for Engineers
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung eines Überblicks über die Betriebswirtschaftslehre aus Ingenieursicht</li> <li>• Kenntnisse der Unternehmungen in ihrer Funktion, die betrieblichen Vorgänge, die Kostenrechnung und Kostenerfassung sowie die Wirtschaftsterminologie</li> <li>• Kenntnisse der Methoden im Finanz- und Produktcontrolling</li> <li>• Abschätzung eines Rating über die Innovation</li> <li>• Existenzgründung/Vermarktung der Produkte</li> <li>• Verständnis des Investitions- und Innovationsprozesses</li> <li>• Erwerb von Methodenkompetenz zur Vorbereitung und Bewertung strategischer Entscheidungen</li> <li>• Kenntnisse über die Grundlagen eines modernen Innovationsmanagements</li> <li>• Erwerb von Selbstkompetenz (strategisches u. analytisches Denkvermögen)</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung (Betriebswirtschaftslehre aus Ingenieursicht)</li> <li>• Funktion einer Unternehmung</li> <li>• Aufbau- und Ablauforganisation</li> <li>• Rechnungswesen</li> <li>• Aufgaben des Controllings</li> <li>• Grundzüge der Kostentheorie, der Investitionstheorie und der Finanzierungstheorie</li> <li>• Wirtschaftlichkeit, Rentabilität, Produktivität</li> <li>• Grundzüge der Investitionsrechnung</li> <li>• Controlling-Methoden</li> <li>• Grundidee der Balanced Scorecard</li> <li>• Nutzenmanagement von Investitionen: Schwierigkeiten in der Nutzenerfassung und -bewertung, Benefit Asset Pricing Model</li> <li>• Geeignete Investitionsverfahren für verschiedene Fragenstellungen bei der Wirtschaftlichkeitsbeurteilung einer Investition/eines Investitionsprojekts</li> <li>• Lebenszykluskostenrechnung/Product Lifecycle Costing</li> <li>• Innovations- und Risikomanagement</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-Mathelng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 Credit Points = 150h = 4 SWS = 56 h Präsenzzeit + 94 h selbstständige Arbeit, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester und Sommersemester
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. Dipl.-Math. Michael Schabacker, FMB-LMI

Grundlagen der Werkstofftechnik  
Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Grundlagen der Werkstofftechnik
Englischer Titel	Basics of Materials Technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenverständnis zu Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>• Methodisches Faktenwissen zu den Prüfverfahren und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Aufarbeitung belastungsrelevanter Daten sowie deren Verwendung zur anwendungsgerechten Auswahl von Werkstoffen</li> </ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen: Aufbau der Materie, Gefüge und Mikrostruktur, Übergänge in den festen Zustand bzw. Umwandlung im festen Zustand, Zustandsdiagramme</li> <li>• Eigenschaften und deren Prüfung: mechanische und physikalische Eigenschaften, zerstörungsfreie Prüfmethode, Korrosion</li> <li>• Konstruktionswerkstoffe des Maschinenbaus, Anlagen- und Apparatebaus</li> <li>• Funktionswerkstoffe (Leiter, Halbleiter, Dielektrika, Magnetika sowie sensorische und aktuatorische Anwendungen)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übungen, Praktika in kleinen Gruppen
Literatur	Askeland, D. R.: The Science and Engineering of Materials, Chapman and Hall Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, Wiley-VCH Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer Verlag Callister, W.; Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Jun. Prof. Krüger, FMB-IWF

Industriepraktikum

Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

## Industriepraktikum

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Industriepraktikum
<b>Studienrichtung:</b> Maschinenbau
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Im Industriepraktikum haben die Studierenden Erfahrungen zu Arbeitsverfahren, Arbeitsmitteln und Arbeitsprozessen gesammelt. Sie kennen organisatorische und soziale Verhältnisse der Praxis und haben ihre eigenen sozialen Kompetenzen trainiert. Sie können die Dauer von Arbeitsabläufen zeitlich abschätzen. Sie können die Komplexität von Arbeitsabläufen und die Stellung des Ingenieurs im Gesamtkontext einordnen.
<b>Inhalt:</b> nach Absprache mit dem Studienfachberater
<b>Lehrformen:</b> Industriepraktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeiten: im Betrieb nach vertraglicher Vereinbarung Selbstständiges Arbeiten: Arbeit im Praktikum, Vor- und Nachbearbeitung
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> Praktikumsbericht/10 CP

Bachelor-Arbeit/ Kolloquium  
Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: Maschinenbau

## Bachelor-Arbeit/ Kolloquium

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Bachelor-Arbeit/Kolloquium
<b>Studienrichtung:</b> Maschinenbau
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen und anwenden sowie die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und einordnen. Sie können Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text im Umfang einer Bachelorarbeit zu erstellen.
<b>Kolloquium:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.
<b>Inhalt:</b> Nach Absprache mit Betreuer. Mit der Ausgabe des Themas müssen zwei prüfungsberechtigte Personen als Gutachter bestellt werden. Einer der beiden Gutachter muss Mitglied der Fakultät für Mathematik sein. Der andere Gutachter muss der Fakultät für Maschinenbau angehören oder eine in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung wissenschaftlich arbeitende Person sein.
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester
<b>Arbeitsaufwand - Bachelorarbeit:</b> Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer Selbständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit
<b>Leistungspunkte - Bachelorarbeit:</b> 12 CP = 360 h
<b>Arbeitsaufwand - Kolloquium:</b> Präsenzzeiten: Verteidigung mit Vortrag und Diskussion
<b>Leistungspunkte - Kolloquium:</b> 3 CP = 90 h
<b>Modulverantwortlicher:</b> Aufgabensteller der Bachelorarbeit

### **Option Mathematik**

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

### **Option Mathematik**

Bei der Wahl der Option MA sind 13 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus den Ingenieurwissenschaften darunter bevorzugt “Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik“, 604075) und 21 Leistungspunkte durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen.

Link auf das [Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Mathematik](#) mit den Studienrichtungen Mathematik, Computermathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik

*Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Mathematik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik
Englischer Titel	Mechanical vibrations and machine dynamics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung realer Problemstellung aus dem Bereich der Maschinendynamik in mechanische Ersatzmodelle anhand konkreter Fragestellungen des Maschinenbaus</li> <li>• Aufzeigen von Möglichkeiten zur Erstellung und Lösung von Schwingungsdifferentialgleichungen</li> <li>• Nutzung von numerischen Methoden und Programmsystemen zur Simulation von Schwingungsproblemen, hierzu eigene Übungen</li> <li>• Fähigkeit zur Bewertung von Ergebnissen derartiger Berechnungen</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Schwingungen, zugehörige Modellbildung und mathematische Beschreibung, Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Freie Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, linear) mit einem Freiheitsgrad bzw. mehreren Freiheitsgraden,</li> <li>• Erzwungene Schwingungen mit unterschiedlicher Erregung, Resonanzphänomene,</li> <li>• Anwendungen im Maschinenbau, Isolation, Torsionsschwingungen, Schwingungstilgung</li> <li>• Schwingungen von Rotorsystemen</li> <li>• Selbsterregte und parametererregte Schwingungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen unter Nutzung von Matlab-Programmen
Literatur	Skript zur Vorlesung mit umfangreicher Angabe weiterführender Literatur
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zur technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-MB, B-WMB, B-MTK, B-Mathelng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Erstellung einer Ausarbeitung als Beleg. Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Erstellung eines Beleges
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Daniel, FMB-IFME

### **Option Maschinenbau**

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

### **Option Maschinenbau**

Bei Wahl der Option MB sind 16 Leistungspunkte in einer der Vertiefungsrichtungen des Bachelors Maschinenbau

- Automobile Systeme (AS)
- Materialflusstechnik (MT)
- Mechanik (ME)
- Produktentwicklung (PE)
- Produktionstechnik (PT)
- Werkstofftechnik (WT)

zu erbringen.

9 Leistungspunkte stehen für Wahlpflichtveranstaltungen (in den Ingenieurwissenschaften oder der Mathematik) zur Verfügung.

Weiter ist eine Projektarbeit im Team (PaTe) im Umfang von  $3+6=9$  Leistungspunkten (604267 oder 604058 + 601601) anzufertigen.



*Fahrzeugtechnik*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Automobile Systeme**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Fahrzeugtechnik
Englischer Titel	Automotive Technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Modellierung und Analyse von Kraftfahrzeuge</li><li>• Grundlagenverständnis der automobilen Antriebe und des Fahrwerks</li></ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verkehrsentwicklung / Anforderungen an KFZ</li><li>• Fahrzeugphysik (Fahrwiderstände, Reifenmodelle, Fahrzeugmodelle,...)</li><li>• Antriebe und Komponenten im Antriebsstrang</li><li>• Fahrwerk (Bremsen, Radaufhängungen, Lenkung,...)</li><li>• Elektronik im KFZ</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Literatur	Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Vieweg, 2007 Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 4. Auflage, Hanser Verlag, 2015 Fahrwerkhandbuch, 2. Auflage, Vieweg, 2008
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-AS, B-WMB-AS B-MTK, Lehramt f. Berufsbildung Metalltechnik, B-Mathelng-MB-AS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbstständige Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung und Übungsaufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. S. Schmidt, FMB-IMS

*Automobilmechatronik: Mechatronik I - Automotive*  
 Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Automobile Systeme**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Automobilmechatronik: Mechatronik I - Automotive
Englischer Titel	Mechatronics I (Automotive mechatronics)
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechatronischer Systeme speziell im Automobil</li> <li>• Grundlagenverständnis zum Aufbau und zur Funktion mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten und Automobil-Baugruppen</li> <li>• Fähigkeit zur methodischen Analyse mechatronischer Systeme im Automobil durch einen modell- und simulationsbasierten Ansatz</li> </ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Beschreibung mechatronischer Systeme: Modellbildung mechanischer, elektronischer und informationstechnischer Komponenten, domänenübergreifende Simulation</li> <li>• Mechatronische Funktionsgruppen im Fahrzeug: Lenkung, Motormanagement, Antriebstrang, Bremssysteme</li> <li>• Zusammenwirken mechatronischer Funktionsgruppen im Fahrzeug</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen, Simulationspraktika in kleinen selbständigen Gruppen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfehlung - Kenntnisse zu Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-AS, B-WMB-AS, B-MTK, B-MatheIng-MB-AS Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Vorbereitung für das Mechatronik Projekt II
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistungen: Praktika, Testate Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Lösen der Testataufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Kasper, FMB-IMS

*Mobile Antriebssysteme*

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Automobile Systeme**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Mobile Antriebssysteme
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: Verständnis des Zusammenhanges des Energiewandlers (Motor) und des Antriebsstranges
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Antriebsmaschinen</li><li>• Energiefluss</li><li>• Antriebsstrang</li><li>• Getriebe</li><li>• Achsgetriebe</li><li>• Kupplungen</li><li>• Hybridantrieb</li><li>• E-Mobilität</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Mechatronik, Werkstofftechnik, Konstruktion, Fertigungstechnik B-MB-AS, B-WMB-AS, B-WMT-WT, B-MatheIng-MB-AS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung selbstständige Arbeiten: Nacharbeiten der Vorlesung und Übungsaufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Rottengruber, FMB-IMS

*Kommunikation in Maschinenbau und Fahrzeugtechnik*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Automobile Systeme**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Kommunikation in Maschinenbau und Fahrzeugtechnik
Englischer Titel	Communication in machining systems and automotive systems
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zum Strukturierung und Nutzung von Kommunikationssystemen wie Feldbussen und Ethernet Systemen</li> <li>• Grundkenntnisse zur Bedeutung und Strukturierung von Kommunikationsprotokollen</li> <li>• Vergleichende Betrachtung von Kommunikationssystemen in Maschinen und mobilen Anwendungen</li> </ul>
	Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Grundbegriffe, Informationslogistisches Problem der Fabrikautomation, Kommunikationsqualität und Netzwerksicherheit</li> <li>• Anwendungsfälle der Kommunikation</li> <li>• Grundlagen der Kommunikationsprotokolle, Protokollbegriff, ISO – OSI 7 Schichten Modell, Eigenschaften von Kommunikationsprotokollen</li> <li>• Ausgewählte Feldbusse in Produktionssystemen</li> <li>• Ausgewählte Kommunikationstechnologien in mobilen Anwendungen</li> <li>• Ethernet Technologie, Ethernet TCP/IP Protokollsuite, ausgewählte Anwendungsprotokolle, Unterstützungsprotokolle, Methoden und Technologien der Netzwerksicherheit</li> <li>• Industrial Ethernet Protokolle, Methoden zur Gewährleistung von Echtzeiteigenschaften,</li> <li>• Vorgehen zum Entwurf eines Kommunikationssystems</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Seminar
Literatur	Literaturangaben: siehe Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-AS, B-WMB-AS, B-MatheIng-MB-AS
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung,
Häufigkeit des Angebots	WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Arndt Lüder, FMB-IMS

*Konstruktionstechnik*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Materialflusstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Konstruktionstechnik (Grundlagen)
Englischer Titel	Engineering Design
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermittlung von Vorgehensweisen und Methoden zur Ausführung notwendiger Arbeitsschritte im Produktentwicklungsprozess,</li><li>• Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Präzisieren und Strukturieren einer konstruktiven Aufgabenstellung,</li><li>• Kenntnisse über zur Verfügung stehende Hilfsmittel in den einzelnen Arbeitsschritten des konstruktionsmethodischen Entwicklungsprozesses</li></ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktentwicklungsprozess – Modell, Phasen, Konstruktionsarten,</li><li>• Notwendigkeit des methodischen Konstruierens, systemtechnische und methodische Grundlagen,</li><li>• Methoden zur Produktplanung, Lösungssuche und Beurteilung,</li><li>• Methodisches Entwerfen, Grundregeln zur Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Literatur	entsprechend elektronischer Literatursammlung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Mechanik, Fertigungslehre, Werkstofftechnik, Konstruktionselemente
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PE, B-MB-MT, B-WMB-PE, B-WMB-MSL, B-MatheIng-MB-PE/MT Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Angewandte Konstruktionstechnik (Master), Zukunftsorientierte Technologien im Produktentwicklungsprozess (Master)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistungen: Belege sowie Leistungskontrollen Prüfung: Klausur K180
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Anfertigung von Belegen
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Karl-H. Grote, FMB-IMK weitere Lehrende: Dr. Träger, FMB-IMK

*Materialflusstechnik I - Unstetigförderer*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Materialflusstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Materialflusstechnik I – Unstetigförderer
Englischer Titel	Material handling engineering I – Continuous Conveying Technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur Auswahl von Förder- und Lagermittel als Planungsbau- stein für logistischer Systeme, Einschätzung der Einsatzbedingungen und Zweckmäßigkeitsbereiche</li> <li>• Erlernen von Techniken der Dimensionierung. Auslegung und Leis- tungsermittlung sowie der Definition der funktionellen Bestell- und Be- schaffungsangaben</li> </ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Bauformen, Funktionsweise und Verkettungsfähigkeit von ausgewählten Fördermaschinen</li> <li>• Dimensionierung der Hauptantriebe, Formulierung maßgebender Aus- wahlkriterien und Bestellangaben, Nachrechnung von Angeboten und Variantenvergleich</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung; Übungen und selbständige Arbeit
Literatur	Fördertechnik – Elemente und Triebwerke; Fördermaschinen (Hrsg.: Scheff- ler)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Kenntnisse zur Technischen Mechanik und zu den Grundlagen der Konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	B–WLO B–WMB–MSL, B–WMB–PE, B–MB–MT, B–MatheIng–MB–MT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. A. Katterfeld, FMB–ILM weitere Lehrende: Hon.–Prof. K. Richter, DI D. Pfeiffer, FMB–ILM

*Materialflusstechnik II - Stetigförderer*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Materialflusstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Materialflusstechnik II – Stetigförderer
Englischer Titel	Material handling engineering II – Non-Continuous Conveying Technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur Auswahl von Förder- und Lagermittel als Planungsbau- stein logistischer Systeme, Einschätzung der Einsatzbedingungen und Zweckmäßigkeitbereiche</li> <li>• Erlernen von Techniken der Dimensionierung. Auslegung und Leis- tungsermittlung sowie der Definition der funktionellen Bestell- und Be- schaffungsangaben</li> <li>• Anwendung der Kenntnisse bei der Prüfung von technischen Angeboten hinsichtlich technischer Machbarkeit einschl. Variantenvergleich, Auto- matisierbarkeit und Integrierfähigkeit in logistische Systeme</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzbeispiele, Vor- und Nachteile in Bezug auf Einsatzaufgaben und -bedingungen, Einsatz und Wartungsanforderungen</li> <li>• Systemintegrierbarkeit und Automatisierbarkeit</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung; Übungen und selbständige Arbeit
Literatur	Fördertechnik – Elemente und Triebwerke; Fördermaschinen (Hrsg.: Scheff- ler)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen: Kenntnisse zur Technischen Mechanik und zu den Grundlagen der Konstruktion
Verwendbarkeit des Moduls	B-WLO, B-WMB-MSL, B-MB-MT, B-MatheIng-MB-MT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Prüfungsvorleistung: Bekanntgabe zu Beginn der Lehrveranstaltung Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Übungsaufgaben, Prüfungsvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. A. Katterfeld, FMB-ILM weitere Lehrende: Hon.-Prof. K. Richter, DI D. Pfeiffer, FMB-ILM

*Grundlagen der Tribologie*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Materialflusstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Grundlagen der Tribologie
Englischer Titel	Fundamentals of Tribology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung</li><li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Auslegung von tribologisch beanspruchten Bauteilen bzgl. Reibung, Verschleiß und Schmierung (Lebensdauer)</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Tribotechnisches System</li><li>• Reibung</li><li>• Verschleiß</li><li>• Grundlagen der Schmierung</li><li>• Schmierstoffe</li></ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PE, B-WMB-PE, B-Mathelng-MB-PE/MT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Bartel / FMB-IMK/LMT



*Festkörpermechanik*

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Mechanik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Festkörpermechanik
Englischer Titel	Solid Mechanics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagenverständnis der mechanischen Beschreibung von Deformationen und Spannungen in Festkörpern</li><li>• Fähigkeit zu Analyse und Berechnung von mechanischen Vorgängen in Bauteilen</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• spezifische mathematische Methoden (Tensorrechnung)</li><li>• Deformationsgeometrie</li><li>• Spannungsanalyse</li><li>• Bilanzen</li><li>• Elastizitätstheorie</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zur Technischen Mechanik und Mathematik
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Fortsetzung in Werkstoff- und Strukturmechanik B-MB-ME, B-MatheIng-MB-ME
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Abgabe von Hausaufgaben Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung und Übungen, Anfertigung der Hausaufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Altenbach, FMB-IFME; weitere Lehrende: Prof. Bertram, Dr. Glüge, FMB-IFME

*Numerische Methoden und FEM*

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Mechanik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Numerische Methoden und FEM
Englischer Titel	Computational methods in engineering and finite element analysis
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: In der Lehrveranstaltung erwerben die Studenten Kenntnisse in der Anwendung numerischer, computerorientierter Methoden im Ingenieurwesen.
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die mathematische Modellbildung</li> <li>• Differenzenverfahren (1D und 2D Differenzenapproximationen, Anwendung auf Balkenprobleme und die St. Venantsche Torsion, Konsistenz und Stabilität, Richardson Extrapolation)</li> <li>• Energiemethoden (schwache Form des Gleichgewichts, Rayleigh-Quotient, Variationsrechnung, Verfahren von Ritz und Galerkin)</li> <li>• Einführung in die FEM an Hand von 1D-Modellen (Minimalprinzipien, Ansatzfunktionen, Konvergenzbedingungen, Elementsteifigkeitsmatrix und -lastvektoren, Gesamtsystem, Fehlerbetrachtungen, Anwendung auf Stab- und Balkenmodelle)</li> <li>• Matrizennumerik (Fehler beim Rechnen mit Digitalrechnern, Normen und Kondition von Matrizen, Gleichungslösung, Eigenwertberechnung, Anfangswertprobleme, Quadraturformeln)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-ME, B-MatheIng-MB-ME, Es gibt keine Wechselwirkungen mit anderen Modulen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung 2 SWS</li> <li>• Übung 1 SWS</li> </ul> Selbständiges Bearbeiten eines individuellen Semesterbeleges, der in die Prüfungsnote eingeht.
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. D. Juhre, FMB-IFME

*Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Mechanik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Mechanische Schwingungen und Maschinendynamik
Englischer Titel	Mechanical vibrations and machine dynamics
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung realer Problemstellung aus dem Bereich der Maschinendynamik in mechanische Ersatzmodelle anhand konkreter Fragestellungen des Maschinenbaus</li> <li>• Aufzeigen von Möglichkeiten zur Erstellung und Lösung von Schwingungsdifferentialgleichungen</li> <li>• Nutzung von numerischen Methoden und Programmsystemen zur Simulation von Schwingungsproblemen, hierzu eigene Übungen</li> <li>• Fähigkeit zur Bewertung von Ergebnissen derartiger Berechnungen</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation von Schwingungen, zugehörige Modellbildung und mathematische Beschreibung, Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Freie Schwingungen (ungedämpft, gedämpft, linear) mit einem Freiheitsgrad bzw. mehreren Freiheitsgraden,</li> <li>• Erzwungene Schwingungen mit unterschiedlicher Erregung, Resonanzphänomene,</li> <li>• Anwendungen im Maschinenbau, Isolation, Torsionsschwingungen, Schwingungstilgung</li> <li>• Schwingungen von Rotorsystemen</li> <li>• Selbsterregte und parametererregte Schwingungen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen unter Nutzung von Matlab-Programmen
Literatur	Skript zur Vorlesung mit umfangreicher Angabe weiterführender Literatur
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zur technischen Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-MB, B-WMB, B-MTK, B-Mathelng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Erstellung einer Ausarbeitung als Beleg. Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Übungsarbeit, Erstellung eines Beleges
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Daniel, FMB-IFME

Werkstoff- und Strukturmechanik

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Mechanik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Werkstoff- und Strukturmechanik
Englischer Titel	
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagenverständnis der mechanischen Beschreibung von unterschiedlichem Materialverhalten</li><li>• Fähigkeit zu Modellierung</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Elastostatik</li><li>• geschwindigkeitsabhängiges Verhalten</li><li>• Plastizität</li><li>• Schädigung, Ermüdung, Bruch</li><li>• Flächentragwerke</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Mechanik I – II Mathematik für Ingenieure, Festkörpermechanik
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Fortsetzung von Festkörpermechanik, Numerische Mechanik, Leichtbau mit Verbundwerkstoffen B-MB-ME, B-MatheIng-MB-ME
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Abgabe von Hausaufgaben Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (52 h Präsenzzeit + 68 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung und Übungen, Anfertigung der Hausaufgaben
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Altenbach, FMB-IFME Weitere Lehrende: Prof. Bertram, Dr. Glüge, FMB-IFME

*Konstruktionstechnik*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Konstruktionstechnik (Grundlagen)
Englischer Titel	Engineering Design
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermittlung von Vorgehensweisen und Methoden zur Ausführung notwendiger Arbeitsschritte im Produktentwicklungsprozess,</li><li>• Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Präzisieren und Strukturieren einer konstruktiven Aufgabenstellung,</li><li>• Kenntnisse über zur Verfügung stehende Hilfsmittel in den einzelnen Arbeitsschritten des konstruktionsmethodischen Entwicklungsprozesses</li></ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktentwicklungsprozess – Modell, Phasen, Konstruktionsarten,</li><li>• Notwendigkeit des methodischen Konstruierens, systemtechnische und methodische Grundlagen,</li><li>• Methoden zur Produktplanung, Lösungssuche und Beurteilung,</li><li>• Methodisches Entwerfen, Grundregeln zur Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitende Übungen, selbstständiges Bearbeiten von Belegaufgaben
Literatur	entsprechend elektronischer Literatursammlung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Mechanik, Fertigungslehre, Werkstofftechnik, Konstruktionselemente
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PE, B-MB-MT, B-WMB-PE, B-WMB-MSL, B-MatheIng-MB-PE/MT Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Angewandte Konstruktionstechnik (Master), Zukunftsorientierte Technologien im Produktentwicklungsprozess (Master)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistungen: Belege sowie Leistungskontrollen Prüfung: Klausur K180
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Anfertigung von Belegen
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Karl-H. Grote, FMB-IMK weitere Lehrende: Dr. Träger, FMB-IMK

*Grundlagen der Tribologie*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Grundlagen der Tribologie
Englischer Titel	Fundamentals of Tribology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung</li><li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Auslegung von tribologisch beanspruchten Bauteilen bzgl. Reibung, Verschleiß und Schmierung (Lebensdauer)</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Tribotechnisches System</li><li>• Reibung</li><li>• Verschleiß</li><li>• Grundlagen der Schmierung</li><li>• Schmierstoffe</li></ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PE, B-WMB-PE, B-Mathelng-MB-PE/MT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	apl. Prof. Bartel / FMB-IMK/LMT

*Integrierte Produktentwicklung I*

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Integrierte Produktentwicklung I
Englischer Titel	Integrated Product Development I
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit und Rolle eines integrierten Vorgehens und der Vorverlagerung von Entscheidungen verstehen</li> <li>• Gegenseitige Beeinflussungen und Widersprüche von Funktionserfüllung, Formgebung, Handhabbarkeit, Qualität, Termintreue und Kostenbegrenzung verstehen</li> <li>• Fundamentale Rolle des Menschen kennenlernen und die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Projektteam beherrschen</li> <li>• Kreativitäts- und Lerntechniken kennenlernen und anwenden</li> <li>• Dynamischen Organisations- und Bearbeitungsformen (lernende Organisationen, Prozessnetzwerke, Prozessnavigation) beherrschen</li> <li>• Methoden zur Lösungsfindung, Modellierung, Optimierung, Bewertung und Simulation beherrschen</li> <li>• Funktionen der für die IPE relevanten Informations- und Fertigungstechnologien kennenlernen</li> </ul> <p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Integrierte Produktentwicklung</li> <li>• Evolution der Produktentwicklung</li> <li>• Der Mensch als Problemlöser</li> <li>• Schlüsselqualifikationen in der Integrierten Produktentwicklung</li> <li>• Organisatorische Aspekte der Produktentwicklung</li> <li>• Projekt- und Prozessmanagement</li> <li>• Werkzeuge der Produktentwicklung</li> <li>• Neue Denkansätze in der Produktentwicklung</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Literatur	Schäppi, Radermacher, Kirchgeorg, Andreassen: Handbuch Produktentwicklung. Hanser-Verlag München 2005. Ehrlenspiel: Integrierte Produktentwicklung. Hanser-Verlag, 2002
Voraussetzungen für die Teilnahme	Informatik für Ingenieure Empfohlen: Kenntnisse zu Themen der Produktentwicklung
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Abgestimmte Übungen mit der Vorlesung Industriedesign / Technisches Design B-MB-PE, B-WMB-PE, B-MatheIng-MB-PE
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistungen: Projektarbeit (Testat) mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen Selbständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, selbständige Projekt- und Übungsarbeit außerhalb der eigentlichen Übungstermine
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Sándor Vajna, FMB-LMI

*Angewandte Produktentwicklung und Industriedesign*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Angewandte Produktentwicklung und Industriedesign
Englischer Titel	Applied product development and industrial design
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb eines grundlegenden Verständnisses zum Produktentwicklungsprozess, zu Projektabläufen und zur Entwicklung von Baugruppen</li> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen zum Konstruktionsprozess (Anforderungsliste, Auslegung, Entwurf)</li> <li>• Kennenlernen von Schadensbeurteilungen (Schadensursache, Abhilfe, Verbesserungen)</li> <li>• Erkennen von Designproblemen bei der Entwicklung von Produkten im Kontext interdisziplinärer Entwicklungsanforderungen</li> <li>• Kennenlernen verschiedener Methoden und Möglichkeiten der Produktmodellierung an Systemen unterschiedlicher Modellierungsphilosophie und von wissensbasierter Produktentwicklung</li> <li>• Erkennen des Unterschieds von Angebots-, Produkt- und Vertriebskonfiguratoren</li> </ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle, Phasen und Konstruktionsarten im Produktentwicklungsprozess</li> <li>• Methodisches Entwerfen, Grundregeln zur Gestaltung</li> <li>• Design als Teil ganzheitlicher Produktqualität, Methodik des Designprozesses, Schnittstellen zur interdisziplinären Produktentwicklung</li> <li>• Flexible und leistungsfähige Methoden und Werkzeuge für die Produktentwicklung</li> <li>• Praktisches Vorgehen beim Entwickeln von Baugruppen (Anforderungen, Entwurf, Auslegung, Versuch, Schäden)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Literatur	Literaturangaben: entsprechend Literatursammlung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB, B-SPT, B-MTK Wechselwirkungen mit anderen Modulen der Vertiefung Produktentwicklung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Deters FMB-IMK/LMT weitere Lehrende: Prof. Grote FMB-IMK/LKT; HD Gatzky FMB-IAF/ID; Prof. Vajna FMB-IMK/LMI



*Mechanische Antriebselemente*

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Mechanische Antriebselemente
Englischer Titel	Mechanical drive elements
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis der Funktionsweise von ausgewählten Antriebselementen</li><li>• Erlernen/Ausprägung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Auslegung von tribologisch beanspruchten Antriebselementen bzgl. Reibung, Schmierung und Verschleiß (Lebensdauer)</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in Antriebssysteme</li><li>• Wälzlager</li><li>• Zahnradgetriebe</li><li>• Kupplungen und Bremsen</li><li>• Gelenkwellen</li></ul>
Lehrformen	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: : Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Deters, FMB-IMK/LMT

Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendungen  
 Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktentwicklung**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendung
Englischer Titel	Materials: Properties and Applications
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:                      Werkstoffe bestimmen in entscheidendem Maße die Qualität, Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Produkten. Ihre einsetzgerechte Auswahl und Verarbeitung sind daher wichtige Aufgaben in Konstruktion, Technologie und Produktion. Sie setzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der Werkstoffe voraus.</p> <p>Auf der Grundlage einer vergleichenden Charakterisierung des mechanischen, physikalischen und chemischen Verhaltens von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen und anhand von Beispielen zur anwendungsorientierten Werkstoffauswahl sollen die Studierenden ausreichende Fähigkeiten und Kompetenzen entwickeln, um unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte Konstruktions- oder Funktionswerkstoffe für Produkte des Maschinenbaus auswählen zu können und Fertigungsparameter festzulegen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien für die anwendungsbezogene Werkstoffauswahl</li> <li>• eigenschaftsspezifische Anwendungen metallischer Werkstoffe</li> <li>• Eigenschaftsprofil von Keramik und Glas</li> <li>• Eigenschaften und Anwendungen von Polymerwerkstoffen und Kompositen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung mit einem Vortrag
Literatur	Schatt, W.: Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaues, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer Verlag Callister, W.; Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Verlag Wiley, 2013 Shackelford, J. F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Education Deutschland Ashby, M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, Spektrum Akademischer Verlag
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen zur Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Alle Module der Vertiefung Werkstofftechnik B-MB-WT; B-MB-PE; B-MB-PT; B-WMB-WT; B-WMB-PT, B-MathEng-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Teilnahme an den Übungen; Prüfungsvorleistung: Seminarvortrag Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Scheffler FMB-IWF weitere Lehrende: Prof. Halle, FMB-IWF

Fertigungstechnik

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktionstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Fertigungstechnik
Englischer Titel	Manufacturing Processes
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & zu erwerbende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Wirkprinzipien und Anwendungsbereiche der wesentlichsten Verfahren der Fertigungstechnik</li> <li>• Kenntnisse der Berechnungs- (Kräfte, Momente,...) und Gestaltungsgrundlagen dieser Fertigungsverfahren</li> <li>• Fertigung von Produkten unter der Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Qualität</li> </ul>
	Inhalte: Vermittlung vertiefender Kenntnisse und Methoden (Gesetzmäßigkeiten, Modelle, Regeln,...) <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu mechanisch-physikalischen und chemischen Wirkprinzipien</li> <li>• zu den sie begleitenden technologisch unerwünschten äußeren Erscheinungen, wie z.B. Kräfte und Momente, Reibung und Verschleiß, Temperaturen, Verformungen, geometrische Abweichungen, stoffliche Eigenschaftsänderungen</li> <li>• zur technologischen Verfahrensgestaltung</li> <li>• zu den Wechselwirkungen zwischen dem Verfahren und den zu ver- und bearbeitenden Werkstoffen anhand exemplarisch ausgewählter Fertigungsverfahren des Ur- und Umformens, Spanens und Fügens. Dabei wird das Ziel verfolgt, die Wirtschaftlichkeit dieser Fertigungsverfahren und die Qualität der zu fertigenden Bauteile reproduzierbar zu gewährleisten.</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, praktische und theoretische Übungen Literaturangaben: 1. Klocke, F., König, W.: Urformtechnik, Gießen, Sintern, Rapid Prototyping, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23453 2. Klocke, F., König, W.: Umformtechnik, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23650-3 3. Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band1: Drehen, Fräsen, Bohren, Springer-Verlag Berlin 2006, ISBN 3-540-23458-6 Band 2: Schleifen, Honen, Läppen ISBN 3-540-23496-9 4. Dilthey, U.: Schweißtechnik und Fügetechnik, Springer-Verlag 2006, ISBN 3-540-21673
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fertigungslehre
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PT, B-WMB-PT, B-MathEng-MB-PT Vertiefung der im Modul Fertigungslehre erworbenen Kenntnisse, Grundlage für den Masterschwerpunkt „Produktionstechnik“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120 min
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung; 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Eigenständige Vor- und Nachbearbeitung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Karpuschewski, FMB-IFQ weitere Lehrende: Prof. Bähr, FMB-IFQ; Prof. Jüttner; FMB-IWF

*Fertigungsmittelkonstruktion*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktionstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Fertigungsmittelkonstruktion
Englischer Titel	Design of manufacturing equipment
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in den Aufbau von Werkzeugmaschinen</li><li>• Erlangung von fundierten Kenntnissen zur Investitionsentscheidung</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Gestelle, Führungen, Antriebe, Steuerungen, dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinen</li><li>• Ökonomische Grundlagen (Maschinenstundensatz, Fertigungseinzelkosten)</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Literaturstudium
Literatur	Werkzeugmaschinen Band 1-4; M. Weck (VDI) Werkzeugmaschinen; H.K. Tönshoff (Springer)
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Fertigungslehre, Messtechnik B-MB-PT, B-WMB-PT, B-Mathelng-MB-PT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K120 min
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Möhring, FMB-IFQ

*Qualitätsmanagement und Statistik - Anwendungen im Maschinenbau*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktionstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Qualitätsmanagement und Statistik – Anwendungen im Maschinenbau
Englischer Titel	Quality management and statistics – applications in Mechanical Engineering
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Einordnung der Qualität von Produkten und Prozessen im Anwendungsfeld des Maschinenbaus</li> <li>• Grundlegendes Verständnis zu praxisüblichen Methoden und Verfahren des Qualitätsmanagements</li> <li>• Anwendung grundlegender mathematisch statistischer Methoden bei der Fertigung und Messung sowie bei der Qualitätsbewertung von Produkten und Prozessen im Maschinenbau</li> <li>• Grundlegende Kompetenzen zum Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen</li> </ul>
	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualität, Qualitätsmanagement – Grundlagen, Ziele Übersicht</li> <li>• Grundlagen der mathematischen Statistik</li> <li>• Einführung in Verfahren und Methoden des Qualitätsmanagements (Qualitätstechniken, z.B.: Statistische Versuchsplanung, Ishikawadiagramm, FMEA, QFD, Fehlerbaumanalyse, Poka Yoke, Pareto diagramm, ABC-Analyse, ...)</li> <li>• Anwendung statistischer Verfahren im Maschinenbau (z.B.: Regression und Korrelation, Stichprobenprüfung, Regelkarten, Fähigkeitsanalyse, ...)</li> <li>• Grundlagen des Aufbaus, der Einführung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen</li> <li>• Qualität und Produktsicherheit, Qualität und Recht (z.B.: Produktkennzeichnung, Garantie, Gewährleistung, Produkthaftung, ...)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung und Selbststudium
Literatur	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Fertigungslehre, Messtechnik B-MB-PT, B-WMB-PT, B-Mathelng-MB-PT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr. S. Wengler, FMB-IFQ Weitere Lehrende: Dr. K. Schmidt, FMB-IFQ

*Fabrikplanung*

*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Produktionstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Fabrikplanung
Englischer Titel	Factory Operations
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"><li>• Beherrschung einer systemischen Betrachtungsweise industrieller Fabrikabläufe</li><li>• Erringung eines ganzheitlichen Verständnisses für Fabrikabläufe mit Hilfe eines Expikationsmodell für unterschiedliche Situationen und Planungsfälle</li><li>• Beurteilung der Methoden und Verfahren im Themengebiet „Factory Operations“ hinsichtlich Einsatzgebiete und Praxistauglichkeit</li></ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundbegriffe zur Planung und Gestaltung industrieller Prozesse</li><li>• Auswahlverfahren grundlegender Technologien der verarbeitenden Industrie und deren Einsatzgebiete</li><li>• Analyse und Bewertung von Informationsprozessen in der industriellen Fertigung</li><li>• Fabrikabläufe aus wirtschaftlicher Sicht, Kostenfunktionen als Bewertungsinstrument</li><li>• Aufbau und Ablauforganisation industrieller Fertigung</li><li>• Verfahren der strategischen Unternehmensplanung und deren Auswirkung auf die Produktionsprogramme und Fabrikstrukturen</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Vgl. Angaben in der Einführungsvorlesung
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB-PT; B-WMB-PT; B-WMB-MSL; B-Mathelng -MB-PT weitere nach Absprache Wechselwirkung mit anderen Modulen Fertigungslehre; Grundlagen der Arbeitswissenschaft
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	4 CP (Notenskala gemäß Prüfungsordnung)
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</li><li>• Selbstständiges Arbeiten: Begleitendes Selbststudium, Prüfungsvorbereitung</li></ul>
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Kühnle, FMB-IAF

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft  
 Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Werkstofftechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Grundlagen der Werkstoffwissenschaft
Englischer Titel	Fundamentals of Materials Science
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb eines grundlegenden Verständnisses der werkstoffmechanischen Vorgänge und Theorien unter verschiedenen Beanspruchungsverhältnissen</li> <li>• Erwerb des grundlegenden Verständnisses der Vorgänge und Theorien zu Thermodynamik und Kinetik von Werkstoffen</li> <li>• Fähigkeit, Vorgänge und Wechselwirkungen in den oben genannten Bereichen selbständig zu interpretieren und zu lösen.</li> </ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das elastische Verhalten in Relation zur Kristallstruktur</li> <li>• Theorie der plastischen Verformung unter</li> <li>• Beteiligung von Gitterfehlern; Texturentstehung</li> <li>• Thermodynamik und Kinetik von Legierungen</li> <li>• Diffusionsvorgänge</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung; Übungen an ausgewählten Fragestellungen und Vorträge zu speziellen Fragen
Literatur	Rösler, J., Harders, H., Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg und Teubner, 2008 Bausch, H.-J.; Bohm, J.; Kleber, W.: Einführung in die Kristallographie, Oldenbourg, 2002 Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, Wiley-VCH, 2003 Callister, W.; Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB, B-MatheIng-MB-WT Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Alle Module der Vertiefungen Werkstofftechnik und Fertigungstechnik
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Teilnahme an Übung mit Bewertung der Vorträge und Rechenaufgaben, (Team-)Arbeitsbeleg Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Anfertigung des begleitenden (Team-)Arbeitsbeleges als Zulassungsvoraussetzung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Jun. Prof. Krüger, FMB-IWF

*Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendungen*  
*Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Werkstofftechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Werkstoffe - Eigenschaften und Anwendung
Englischer Titel	Materials: Properties and Applications
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; zu erwerbende Kompetenzen:  Werkstoffe bestimmen in entscheidendem Maße die Qualität, Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Produkten. Ihre einsatzgerechte Auswahl und Verarbeitung sind daher wichtige Aufgaben in Konstruktion, Technologie und Produktion. Sie setzen Kenntnisse über den Aufbau und die Eigenschaften der Werkstoffe voraus.</p> <p>Auf der Grundlage einer vergleichenden Charakterisierung des mechanischen, physikalischen und chemischen Verhaltens von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen und anhand von Beispielen zur anwendungsorientierten Werkstoffauswahl sollen die Studierenden ausreichende Fähigkeiten und Kompetenzen entwickeln, um unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte Konstruktions- oder Funktionswerkstoffe für Produkte des Maschinenbaus auswählen zu können und Fertigungsparameter festzulegen.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien für die anwendungsbezogene Werkstoffauswahl</li> <li>• eigenschaftsspezifische Anwendungen metallischer Werkstoffe</li> <li>• Eigenschaftsprofil von Keramik und Glas</li> <li>• Eigenschaften und Anwendungen von Polymerwerkstoffen und Kompositen</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übung mit einem Vortrag
Literatur	<p>Schatt, W.: Konstruktionswerkstoffe des Maschinen- und Anlagenbaues, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie  Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer Verlag  Callister, W.; Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Verlag Wiley, 2013  Shackelford, J. F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Education Deutschland  Ashby, M. F.: Materials Selection in Mechanical Design, Spektrum Akademischer Verlag</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen zur Werkstofftechnik
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Alle Module der Vertiefung Werkstofftechnik  B-MB-WT; B-MB-PE; B-MB-PT; B-WMB-WT; B-WMB-PT, B-MatheIng-MB-WT</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Teilnahme an den Übungen;  Prüfungsvorleistung: Seminarvortrag  Prüfung: Klausur K90</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit)  Notenskala gemäß Prüfungsordnung</p>
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	<p>Prof. Scheffler FMB-IWF  weitere Lehrende: Prof. Halle, FMB-IWF</p>



Werkstoffprüfung

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Werkstofftechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Werkstoffprüfung
Englischer Titel	Materials testing
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele &amp; erworbene Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erwerb eines grundlegenden Verständnisses sowie der theoretischen Grundlagen von Werkstoffprüfverfahren</li><li>• Design und Anwendung von mechanischen und zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Analyse und Eigenschaftsbestimmung von Werkstoffen</li><li>• Fähigkeit, in einem interdisziplinären Team in den Bereichen Werkstoffprüfbereich, Qualitätsmanagement und Werkstoffberatung tätig zu sein</li></ul> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Komplex Mechanische Prüfung</li><li>• Quasistatische Prüfmethode: Zug-, Druck- und Biegeversuch, Prüfung bei hohen Temperaturen und langer Belastungszeit (Kriechen)</li><li>• Dynamische Prüfmethode: Kerbschlagbiegeversuch</li><li>• Prüfverfahren zur zyklischen Verformung: Ermüdung und -rissausbreitung</li><li>• Komplex Zerstörungsfreie Prüfung</li><li>• Magnetische und elektromagnetische Prüfverfahren</li><li>• Ultraschallverfahren</li><li>• Durchstrahlungsverfahren</li></ul>
Lehrformen	Vorlesung und praktische Teamarbeit an einer vorgegebenen Problematik in kleinen selbstständig arbeitenden Gruppen
Literatur	Rösler, J., Harders, H., Bäker, M.: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner, Stuttgart Blumenauer, H. (Hrsg.): Werkstoffprüfung. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, Stuttgart Stroppe, H. Schiebold, K.: Wirbelstrom-Materialprüfung. Castell-Verlag. Krautkrämer, J. u. H. : Werkstoffprüfung mit Ultraschall. Springer Verlag. Becker, E.: Grobstrukturprüfung mittels Röntgenstrahlung und Gammastrahlung. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie.
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: Alle Module der Vertiefung Werkstofftechnik B-MB-WT, B-WMB-WT, B-MatheIng-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Teilnahme am Praktikum, Teamarbeitsbeleg mündliche Prüfung
Leistungspunkte und Noten	4 CP = 120 h (42 h Präsenzzeit + 78 h selbstständige Arbeit) Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung (praktische Teamarbeit) Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung, Anfertigung des begleitenden Teamarbeitsbeleges
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Prof. Thorsten Halle, Prof. Gerhard Mook, FMB-IWF

Chemische Analyse/ Struktur und Gefüge  
 Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Vertiefungsrichtung: **Werkstofftechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Chemische Analyse/Struktur und Gefüge
Englischer Titel	Chemical Analysis / Composition and Mikrostruktur
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: Die Gebrauchseigenschaften der Werkstoffe werden von ihrem Aufbau bestimmt. Dieser hängt wesentlich von der chemischen Zusammensetzung, der Kristallstruktur und der Mikrostruktur (Gefüge) ab. Theorie, Messprinzip und praktische Anwendungen der dafür wichtigen Untersuchungsverfahren werden dargestellt: integrale und lokale Analysenverfahren; Untersuchung der Kristallstruktur mittels Röntgen- und Elektronenbeugung; Charakterisierung der Mikrostruktur mit Licht-, Elektronen- und Ionenmikroskopie. Ziel ist die Kompetenz zur aufgaben- und werkstoffspezifischen Auswahl der geeigneten Verfahren und die Interpretation der Messergebnisse.
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung der chemischen Zusammensetzung von Werkstoffen mit integralen und lokalen Festkörperverfahren</li> <li>• Röntgenbeugung zur Untersuchung der Kristallstruktur</li> <li>• Rückstreuelektronenbeugung zum Messen der Kristalltextur</li> <li>• Lichtmikroskopische Verfahren</li> <li>• Rasterelektronenmikroskopie</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie</li> <li>• Ionenmikroskopie</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Praktika
Literatur	Hunger, H. J. (Hrsg.): Werkstoffanalytische Verfahren; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1994 Doerffel, K.; u.a. (Hrsg.): Analytikum; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1994 Spieß, L.; u.a.: Moderne Röntgenbeugung: Röntgendiffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker, Vieweg und Teubner, 2009
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse Werkstofftechnik, Werkstoffwissenschaft
Verwendbarkeit des Moduls	Wechselwirkungen mit anderen Modulen: alle Module der Vertiefungen Werkstofftechnik und Fertigungstechnik B-MB-WT, B-WMB-WT, B-MatheIng-MB-WT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Praktika Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	ein Semester
Modulverantwortlicher	Dr. Rannabauer, FMB-IWF Weitere Lehrende: Prof. Halle, Dipl.-Phys. Hilbig; FMB-IWF

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

## **9 CP für Wahlpflichtfächer aus den Ingenieurwissenschaften oder der Mathematik**

Link auf das [Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Mathematik](#) mit den Studienrichtungen Mathematik, Computermathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik

*Projektarbeit im Team*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Maschinenbau**

Option: **Maschinenbau**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Projektmanagement und Projektarbeit im Team (PaTe)
Englischer Titel	Project management and project work in teams
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:                      Erwerb überfachlicher Kompetenzen (Wissensvermittlung und praktische Anwendung entlang der Bearbeitung von Fachprojekten im Team sowie Entwicklung von Fachkompetenz im Rahmen der Vertiefungsrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz (Kenntnis und Anwendung grundlegender Techniken des Projektmanagements und des wissenschaftlichen Arbeitens)</li> <li>• Soziale und kommunikative Kompetenzen für Gruppenarbeit</li> <li>• Personale Kompetenzen (Berufs- und Lebenswegplanung, attraktive Arbeitsbedingungen)</li> <li>• Innovationsfähigkeit (Ideenfindung und Kreativitätstechniken)</li> <li>• Ethik und gesellschaftlich verantwortungsvolles Handeln des Ingenieurs</li> <li>• Fachliche Profilierung</li> </ul> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Grundlagen des Projektmanagements</li> <li>• Projektphasen und typische Werkzeuge</li> <li>• Einführung in die Kommunikation, Gruppenarbeit, Moderation und Innovationsfähigkeit</li> <li>• Projektpräsentation und wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>• Bearbeitung eines Fachprojektes im Team</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, praktische Projektarbeit, Seminar, Präsentation und Dokumentation von Projektergebnissen
Literatur	entsprechend Literatursammlung und in Absprache mit der Fachbetreuung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens Abschluss des 3. Fachsemesters
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB, B-MatheIng
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Fristgerechte Einschreibung für das Modul Prüfungsvorleistung: Übungsschein Zusammensetzung der Note: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klausur (K90) (33 %)</li> <li>• Poster und Posterpräsentation (17%)</li> <li>• Projektdokumentation (33 %)</li> <li>• Fachkolloquium (17%)</li> </ul>
Leistungspunkte und Noten	9 CP, Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung/Seminar 2 SWS,</li> <li>• Fachkolloquium in den Fachbereichen</li> <li>• Mehrtägige Posterpräsentation</li> </ul> Selbstständiges Arbeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung des Projektes im Team</li> <li>• Vor- und Nachbereiten der Vorlesung</li> <li>• Erstellung Projektposter</li> <li>• Erstellung Projektdokumentation sowie -präsentation</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	beginnend im SS, jedes WS
Dauer des Moduls	semesterübergreifend
Modulverantwortlicher	Dr.-Ing. S. Schmicker, FMB-IAF

## **5 Studienrichtung: Verfahrenstechnik (VT)**

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

**Modul:**

Technische Thermodynamik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Das Modul verfolgt das Ziel, Basiswissen zu den Grundlagen der Energieübertragung und Energiewandlung sowie dem Zustandsverhalten von Systemen zu vermitteln. Die Studenten besitzen Fertigkeiten zur energetischen Bilanzierung von technischen Systemen sowie zur energetischen Bewertung von Prozessen. Sie sind befähigt, die Methodik der Thermodynamik für die Schulung des analytischen Denkvermögens zu nutzen und erreichen Grundkompetenzen zur Identifizierung und Lösung energetischer Problemstellungen.

Die Studenten kennen die wichtigsten Energiewandlungsprozesse, können diese bewerten und besitzen die Fähigkeit zu energie- und umweltbewusstem Handeln in der beruflichen Tätigkeit.

**Inhalt:**

1. Systematik und Grundbegriffe, Wärme als Form des Energietransportes, Arten der Wärmeübertragung, Grundgesetze und Wärmedurchgang
2. Wärmeübergang durch freie und erzwungene Konvektion, Berechnung von Wärmeübergangskoeffizienten, Energietransport durch Strahlung
3. Wärme und innere Energie, Energieerhaltungsprinzip, äußere Arbeit und Systemarbeit, Volumenänderungs- und technische Arbeit, dissipative Arbeit, p,v-Diagramm
4. Der erste Hauptsatz, Formulierungen mit der inneren Energie und der Enthalpie, Anwendung auf abgeschlossene Systeme, Wärme bei reversiblen Zustandsänderungen
5. Entropie und zweiter Hauptsatz, Prinzip der Irreversibilität, Entropie als Zustandsgröße und T,s-Diagramm, Entropiebilanz und Entropieerzeugung, reversible und irreversible Prozesse in adiabaten Systemen, Prozessbewertung (Exergie)
6. Zustandsverhalten einfacher Stoffe, thermische und energetische Zustandsgleichungen, charakteristische Koeffizienten und Zusammenhänge, Berechnung von Zustandsgrößen, ideale Flüssigkeiten, reale und ideale Gase, Zustandsänderungen idealer Gase
7. Bilanzen für offene Systeme, Prozesse in Maschinen, Apparaturen und Anlagen: Rohrleitungen, Düse und Diffusor, Armaturen, Verdichter, Gasturbinen, Windräder, Pumpen, Wasserturbinen und Pumpspeicherkraftwerke, Wärmeübertrager, instationäre Prozesse
8. Thermodynamische Potentiale und Fundamentalgleichungen, freie Energie und freie Enthalpie, chemisches Potential, Maxwell-Relationen, Anwendung auf die energetische Zustandsgleichung (van der Waals-Gas)
9. Mischungen idealer Gase (Gesetze von Dalton und Avogadro, Zustandsgleichungen) und Grundlagen der Verbrennungsrechnungen, Heiz- und Brennwert, Luftbedarf und Abgaszusammensetzung, Abgastemperatur und theoretische Verbrennungstemperatur (Bilanzen und h<sub>9</sub>-Diagramm)
10. Grundlagen der Kreisprozesse, Links- und Rechtsprozesse (Energiewandlungsprozesse: Wärmekraftmaschine, Kältemaschinen und Wärmepumpen), Möglichkeiten und Grenzen der Energiewandlung (2. Hauptsatz), Carnot-Prozess (Bedeutung als Vergleichsprozess für die Prozessbewertung)
11. Joule-Prozess als Vergleichsprozess der offenen und geschlossenen Gasturbinenanlagen, Prozessverbesserung durch Regeneration, Verbrennungskraftmaschinen (Otto- und Dieselprozess) – Berechnung und Vergleich, Leistungserhöhung durch Abgasturbolader, weitere Kreisprozesse
12. Zustandsverhalten realer, reiner Stoffe mit Phasenänderung, Phasengleichgewicht und Gibbs'sche Phasenregel, Dampftafeln und Zustandsdiagramme, Tripelpunkt und kritischer Punkt, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Zustandsänderungen mit Phasenumwandlung
13. Kreisprozesse mit Dämpfen, Clausius-Rankine-Prozess als Sattdampf- und Heißdampfprozesse, „Carnotisierung“ und Möglichkeiten der Wirkungsgradverbesserung (Vorwärmung, mehrstufige Prozesse, ...)

14. Verluste beim Kraftwerksprozess, Kombiprozesse und Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung, Gas-Dampf-Mischungen, absolute und relative Feuchte, thermische und energetische Zustandsgleichung, Taupunkt
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übungen
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Lehrveranstaltung des Sommersemesters baut auf die Lehrveranstaltung im Wintersemester auf
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden, Selbststudium: 188 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> K 180 / 10 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. J. Schmidt, FVST

*Technische Mechanik I und II*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I, II
Englischer Titel	Engineering Mechanics for Industrial Engineers
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	<p>Ziele des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen Statik, Festigkeitslehre u. Dynamik.</li> <li>• Erläuterung des methodischen Vorgehens bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik.</li> <li>• In Pflichtübungen werden die vermittelten Grundlagen durch die Berechnung einfacher technischer Systeme gefestigt.</li> <li>• Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studenten in der Lage sein, einfache technische Problemstellungen aus den o. g. Gebieten der Mechanik zu erkennen, richtig einzuordnen, daraus mechanische Berechnungsmodelle zu erstellen und diese einer Lösung zuzuführen.</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure I (Wintersemester):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Statik; ebene und räumliche Kraftsysteme; ebene Tragwerke; Schnittgrößen an Stab- und Balkentragwerken; Schwerpunkt und Flächenmomente; Haftung und Reibung;</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitslehre; Spannungen, Verformungen, Materialgesetz; Grundbeanspruchungsarten; Zug-Druck; Flächenpressung; Biegung; Differentialgleichung der Biegelinie II. Ordnung;</li> </ul> <p>Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure II (Sommersemester)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querkraftschub; Torsion kreiszylindrischer Wellen (Spannungen, Verformungen); zusammengesetzte Beanspruchungen; Stabilität;</li> <li>• Grundlagen der Dynamik; Einführung in Kinematik und Kinetik; Prinzip von d´Alembert; Arbeit und Energie; Energiemethoden; Einführung in die Schwingungslehre; Schwingungen mit einem Freiheitsgrad;</li> <li>• Ausblick;</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Literatur	Gabbert, U., Raecke, I.: TM für Wirtschaftsingenieure, C. Hanser Verlag, 2007. Göldner, H., Holzweißig, F.: Leitfaden der TM, Fachbuchv., Leipzig/ Köln 1989
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Es gibt keine Wechselwirkung mit anderen Modulen B-WLO, B-WMB, B-Matheing
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfung: Klausur K180 Bonuspunkte für die erfolgreicher Bearbeitung von individuellen Übungsaufgaben
Leistungspunkte und Noten	10 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: WS und SS je 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Lösung Übungsaufgaben und Klausurvorbereitung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS, Fortsetzung im SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Modulverantwortlicher	Jun.-Prof. D. Juhre, FMB-IFME



*Regelungstechnik*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau, und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Regelungstechnik
Englischer Titel	Control Engineering
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele und erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vermittlung grundlegender Aufgaben und Begriffe der Regelungstechnik</li><li>• Entwicklung der Fähigkeit zur formalen Beschreibung und Analyse linearer Eingrößen-Regelsysteme</li><li>• Entwicklung der Fähigkeit zur Synthese linearer Eingrößen-Regelsysteme</li><li>• Praktische Erfahrungen mit Regelkreisen</li></ul>
	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Aufgaben und Ziele der Regelungstechnik</li><li>• Mathematische Modellierung mit Hilfe von Differenzialgleichungen</li><li>• Verhalten linearer zeitinvarianter Systeme (Stabilität, Übertragungsverhalten)</li><li>• Analyse im Frequenzbereich</li><li>• Regelverfahren</li><li>• Analyse und Entwurf von Regelkreisen</li><li>• Praktikum: Experimentelle Erprobung von PID-Regelungsparametern</li></ul>
Lehrformen	Vorlesungen, Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundlagen
Verwendbarkeit des Moduls	B-MB, B-WMB-AS, B-VT, B-UEPT
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvoraussetzung: Teilnahme am Praktikum Prüfung: Klausur K90
Leistungspunkte und Noten	4 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 SWS Vorlesung</li><li>• 1 SWS Übung</li><li>• Praktikumsversuch á 4 Stunden</li></ul> selbstständiges Arbeiten <ul style="list-style-type: none"><li>• Nacharbeiten der Vorlesungen und des Versuches</li><li>• Lösung der Übungsaufgaben und Prüfungsvorbereitung</li></ul>
Häufigkeit des Angebots	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Prof. A. Kienle, FEIT-IFAT

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

## Allgemeine Elektrotechnik I und II

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Allgemeine Elektrotechnik I und II
<b>Leistungspunkte:</b> 8
<p><b>Ziele und Kompetenzen:</b></p> <p>Allgemeine Elektrotechnik I</p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul in die Lage versetzt, Grundbegriffe der Elektrotechnik nachzuvollziehen und anzuwenden. Sie können grundlegende Zusammenhänge erkennen. Sie sind befähigt, einfache Berechnungen und elementare Versuche im Labor durchzuführen.</p> <p>Allgemeine Elektrotechnik II</p> <p>Dieses Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, die grundlegende Wirkungsweise und das Verhalten von elektrischen Maschinen und elektronischen Schaltungen nachzuvollziehen. Sie sollen somit die wichtigsten Einsatzmöglichkeiten der Elektrotechnik erkennen. Sie sind befähigt, einfache Berechnungen und elementare Versuche im Labor durchzuführen.</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p>Allgemeine Elektrotechnik I</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Stromkreise</li> <li>• Wechselgrößen</li> <li>• Felder - elektrisches Feld, magnetisches Feld</li> </ul> <p>Allgemeine Elektrotechnik II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Maschinen</li> <li>• Grundlagen der Elektronik</li> <li>• Analog- und Digitalschaltungen</li> <li>• Leistungselektronik</li> <li>• Messung elektrischer Größen</li> <li>• Schutzmaßnahmen in elektrischen Anlagen</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Selbststudium
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Analysis I - III, Lineare Algebra, Physik
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b></p> <p>Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Mathematikingenieur</p> <p>Studienrichtung: Maschinenbau</p> <p>Studienrichtung: Verfahrenstechnik</p>
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jährlich

<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	4 SWS / 56 h	156 h
Übung	2 SWS / 28 h	
<b>Prüfungsvorleistung:</b> Allgemeine Elektrotechnik I: Übungsschein, der die erfolgreiche Vorbereitung und Teilnahme an den Laborübungen bestätigt. Unbenotete Klausur. Allgemeine Elektrotechnik II: Praktikumsschein, der die erfolgreiche Vorbereitung und Teilnahme an den Laborpraktika bestätigt.		
<b>Prüfung:</b> Klausur zu Allgemeine Elektrotechnik II		
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Leidhold (FEIT-IESY), Prof. Lindemann (FEIT-IESY)		

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

**Modul:**

Physikalische Chemie

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ziel des Moduls ist, die Studierenden zu befähigen, mit Grundbegriffen, wichtigen Gesetzmäßigkeiten und Messmethoden der Physikalischen Chemie sicher umgehen zu können. Die Studierenden erwerben Basiskompetenzen in den Bereichen (chemische) Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie, da vor allem makroskopische, weniger mikroskopische Zusammenhänge betrachtet werden.

In der Übung wird das Lösen physikalisch-chemischer Probleme anhand ausgewählter Rechenbeispiele trainiert.

Im Praktikum wird das theoretische Wissen angewendet und auf das Messen von physikalisch-chemischen Größen übertragen. Trainiert werden sowohl die Beobachtungsgabe und kritische Messwerterfassung als auch eine fundierte Darstellung der Ergebnisse im zu erstellenden Protokoll.

**Inhalt**

Block 1:

*Einführung*

Abriss der Hauptgebiete der Physikalischen Chemie; Grundbegriffe, -größen und Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie

*Chemische Thermodynamik*

System und Umgebung, Zustandsgrößen und Zustandsfunktionen, 0. Hauptsatz; Gasgleichungen, thermische Zustandsgleichung; Reale Gase, kritische Größen, Prinzip der korrespondierenden Zustände

Block 2:

1. Hauptsatz und kalorische Zustandsgleichung; Temperaturabhängigkeit von innerer Energie und Enthalpie: molare und spezifische Wärmekapazitäten; Reaktionsenergie und -enthalpie, Heßscher Satz; Isothermen und Adiabaten; Umsetzung von Wärme und Arbeit: Kreisprozesse; 2. Hauptsatz, Entropie, und 3. Hauptsatz

Block 3:

Konzentration auf das System: Freie Energie und Freie Enthalpie; Chemisches Potential und seine Abhängigkeit von Druck, Volumen, Temperatur und Molenbruch; Mischphasen: wichtige Beziehungen und Größen, partiell molare Größen; Mischungseffekte; Joule-Thomson-Effekt

Block 4:

Phasengleichgewichte in Ein- und Mehrkomponentensystemen; Gibbs'sche Phasenregel; Clapeyron- und Clausius-Clapeyron-Beziehung; Raoult'sches Gesetz, Dampfdruck- und Siedediagramme binärer Systeme, Azeotrope; Kolligative Eigenschaften; Schmelzdiagramme binärer Systeme

Block 5:

Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante und ihre Druck- und Temperaturabhängigkeit; Oberflächenenergie: Oberflächenspannung, Eötvös'sche Regel, Kelvin-Gleichung

*Kinetik homogener und heterogener Reaktionen*

Grundbegriffe: allgemeiner Geschwindigkeitsansatz, Ordnung und Molekularität; einfache Geschwindigkeitsgesetze; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit: Arrhenius-Ansatz

**Block 6:**

Komplexere Geschwindigkeitsgesetze: Folgereaktionen, Quasistationaritätsnäherung und vorgelagerte Gleichgewichte; Kettenreaktionen und Explosionen; Katalyse allgemein; Adsorption und heterogene Katalyse

**Block 7:*****Elektrochemie (Thermodynamik und Kinetik geladener Teilchen)***

Grundbegriffe; Starke und schwache Elektrolyte; Elektrodenpotentiale und elektromotorische Kraft; Spannungsreihe; Halbzellen und Batterien (galvanische Zellen); Korrosion; Doppelschichten; Kinetik von Elektrodenprozessen

Parallel zur Vorlesung, die hier in 7 Blöcke á je 4 Unterrichtsstunden (2 Semesterwochen) gegliedert ist, werden Rechenübungen, in denen die Studierenden die Lösung entsprechender physikalisch-chemischer Probleme üben sollen, sowie ein Praktikum durchgeführt; in letzterem werden verschiedene Versuche aus den in der Vorlesung behandelten Gebieten durchgeführt.

**Lehrformen:**

Vorlesung, Rechenübung, Praktikum mit Seminar

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Mathematik I

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

K 120 / Praktikumsschein / 5 CP

**Modulverantwortlicher:**

Prof. H. Weiß, FVST in Zusammenarbeit mit PD Dr. J. Vogt

*Strömungsmechanik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**  
Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Modul:</b> Strömungsmechanik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b> Auf der Basis der Vermittlung der Grundlagen der Strömungsmechanik und der Strömungsdynamik haben die Studenten Fertigkeiten zur Untersuchung und Berechnung von inkompressiblen Strömungen erworben. Sie besitzen Basiskompetenzen zur Betrachtung kompressibler Strömungen. Die Studierenden sind befähigt, eigenständig strömungsmechanische Grundlagenprobleme zu lösen.  Durch die Teilnahme an der Übung sind sie in der Lage, die abstrakten theoretischen Zusammenhänge in Anwendungsbeispiele zu integrieren. Sie können die Grundgleichungen der Strömungsmechanik in allen Varianten sicher anwenden. Außerdem können sie Grundkonzepte wie Kontrollvolumen und Erhaltungsprinzipien meistern.
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung, Grundprinzipien der Strömungsdynamik</li><li>• Wiederholung notwendiger Konzepte der Thermodynamik und der Mathematik</li><li>• Kinematik</li><li>• Kontrollvolumen und Erhaltungsgleichungen</li><li>• Reibungslose Strömungen, Euler-Gleichungen</li><li>• Ruhende Strömungen</li><li>• Bernoulli-Gleichung, Berechnung von Rohrströmungen</li><li>• Impulssatz, Kräfte und Momente</li><li>• Reibungsbehaftete Strömungen, Navier-Stokes-Gleichungen</li><li>• Ähnlichkeitstheorie, dimensionslose Kennzahlen</li><li>• Grundlagen der kompressiblen Strömungen</li><li>• Experimentelle und numerische Untersuchungsmethoden</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung / Übungen
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Mathematik I und II, Physik, Thermodynamik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> K 120 / 5 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. D. Thévenin, FVST
<b>Literaturhinweise:</b> siehe <a href="http://www.uni-magdeburg.de/isut/LSS/Lehre/Vorlesungen/buecher.pdf">www.uni-magdeburg.de/isut/LSS/Lehre/Vorlesungen/buecher.pdf</a>

*Grundlagen der Werkstofftechnik*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulkatalog für die Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
 und Wirtschaftsingenieur Maschinenbau

Name des Moduls	Grundlagen der Werkstofftechnik
Englischer Titel	Basics of Materials Technology
Qualifikationsziele und Inhalt des Moduls	Lernziele & erworbene Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenverständnis zu Aufbau, Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>• Methodisches Faktenwissen zu den Prüfverfahren und Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse und Aufarbeitung belastungsrelevanter Daten sowie deren Verwendung zur anwendungsgerechten Auswahl von Werkstoffen</li> </ul>
	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen: Aufbau der Materie, Gefüge und Mikrostruktur, Übergänge in den festen Zustand bzw. Umwandlung im festen Zustand, Zustandsdiagramme</li> <li>• Eigenschaften und deren Prüfung: mechanische und physikalische Eigenschaften, zerstörungsfreie Prüfmethode, Korrosion</li> <li>• Konstruktionswerkstoffe des Maschinenbaus, Anlagen- und Apparatebaus</li> <li>• Funktionswerkstoffe (Leiter, Halbleiter, Dielektrika, Magnetika sowie sensorische und aktuatorische Anwendungen)</li> </ul>
Lehrformen	Vorlesung und Übungen, Praktika in kleinen Gruppen
Literatur	Askeland, D. R.: The Science and Engineering of Materials, Chapman and Hall Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, Wiley-VCH Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer Verlag Callister, W.; Rethwisch, D.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	B-WMB
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsvorleistung: Übungsschein Prüfung: Klausur K120
Leistungspunkte und Noten	5 CP Notenskala gemäß Prüfungsordnung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeiten: 2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Selbstständiges Arbeiten: Nachbereitung der Vorlesung
Häufigkeit des Angebots	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Modulverantwortlicher	Jun. Prof. Krüger, FMB-IWF

Prozessdynamik

Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Modul:</b> Prozessdynamik I
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b> Die Studierenden sind befähigt, das dynamische Verhalten von örtlich konzentrierten Prozessen der Verfahrenstechnik, der Energietechnik und der Biosystemtechnik mittels mathematischer Modelle zu beschreiben und zu analysieren. Sie sind in der Lage, diese Modelle für vorgegebene Prozesse konsistent aufzustellen, geeignete numerische Lösungsverfahren auszuwählen und darauf aufbauend stationäre und dynamische Simulationen durchzuführen. Sie können qualitative Aussagen über die Stabilität autonomer Systeme treffen und sind befähigt, das dynamische Antwortverhalten technischer Prozesse für bestimmte Eingangssignale quantitativ vorherzusagen. Ausgehend von den erzielten Analyseergebnissen sind die Studierenden in der Lage, die Wirkung von Struktur- und Parametervariationen auf die Dynamik der untersuchten Prozesse korrekt einzuschätzen.
<b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Motivation und Anwendungsbeispiele</li><li>• Bilanzgleichungen für Masse und Energie</li><li>• Thermodynamische und kinetische Gleichungen</li><li>• Allgemeine Form dynamischer Modelle</li><li>• Numerische Simulation dynamischer Systeme</li><li>• Linearisierung nichtlinearer Modelle</li><li>• Stabilität autonomer Systeme</li><li>• Laplace-Transformation</li><li>• Übertragungsverhalten von „Single Input Single Output“ (SISO) Systemen</li><li>• Übertragungsverhalten von „Multiple Input Multiple Output“ (MIMO) Systemen</li><li>• Übertragungsverhalten von Totzeitgliedern</li><li>• Analyse von Blockschaltbildern</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Mathematik I und II, Simulationstechnik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> Schriftliche Prüfung (K120) / 5 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. K. Sundmacher, FVST
<b>Literaturhinweise:</b> [1] B.W. Bequette, <i>Process Dynamics</i> , Prentice Hall, New Jersey, 1998. [2] D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, <i>Process Dynamics and Control</i> , John Wiley & Sons, New York, 1989. [3] B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, <i>Process Dynamics, Modeling and Control</i> , Oxford University Press, New York, 1994.



Wärme- und Stoffübertragung  
Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Modul:</b> Wärme- und Stoffübertragung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b> Die Studierenden verstehen die Mechanismen der Wärme- und Stoffübertragung. Auf dieser Basis können Sie für verschiedene Fluide und Apparate Wärme- und Stoffübergangskoeffizienten berechnen. Einfache Wärmeübertragungsprozesse können thermisch ausgelegt werden, wobei die Vielfältigkeit von geometrischen Lösungen bewusst ist. Dabei wird ein Verständnis für die Gegensätzlichkeit von Betriebs- und Investitionskosten sowie für die wirtschaftliche Auslegung erworben. Einfach Verdampfungsprozesse können bei noch vorgegebener Wärmezufuhr thermisch ausgelegt werden. Dabei erlernen sie Stabilitätskriterien zu beachten und anzuwenden. Die Studierenden können Wärmeverluste von Apparaten und Gebäuden berechnen sowie die Wirkung und die Wirtschaftlichkeit von Wärmedämmmaßnahmen beurteilen. Sie können Gleichgewichtsbeziehungen auf Transportvorgänge zwischen flüssigen und gasförmigen Phasen anwenden und sind somit befähigt, an den Modulen Thermische Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik teilzunehmen.
<b>Inhalt:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Arten der Wärmeübertragung (Grundgleichungen für Leitung, Konvektion und Strahlung), Erwärmung von thermisch dünnen Körpern und Fluiden (Newtonsches Kapazitätsmodell)</li><li>2. Wärmedurchgang in mehrschichtigen Wänden, Wärmewiderstände, Wirkung von Wärmedämmungen und Rippen</li><li>3. Konvektion, Herleitung Nusselldaten, laminare und turbulente Grenzschichten, überströmte Körper (Platte, Kugel, Rohre, Rohrbündel), durchströmte Körper (Rohre, Kanäle, Festbetten), temperaturabhängige Stoffwerte, Prallströmungen (Einzeldüse, Düsensysteme)</li><li>4. Freie Konvektion (Grenzschichten, Nu-Funktionen für verschiedene Geometrien), Verdampfung (Mechanismus, Nu-Funktionen, Stabilität von Verdampfer, Kühlvorgänge), Kondensation (Filmtheorie, laminare und turbulente Nu-Funktionen)</li><li>5. Rekuperatoren (Gleich-, Gegen- und Kreuzstrom), Regeneratoren,</li><li>6. Arten der Diffusion (gewöhnlich, nicht-äquimolar, Porendiffusion, Darcy, Knudsen), Stoffübergang</li><li>7. Stationäre Vorgänge, Diffusion durch mehrschichtige Wände, Katalysatoren, Stoffübergang zwischen Phasen (Henry), Kopplung von Wärme- und Stoffübertragung am Beispiel Verdampfung</li></ol>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Technische Thermodynamik, Strömungsmechanik
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> K 120 / 5 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. E. Specht, FVST
<b>Literaturhinweise:</b> Eigenes Buch zum download; Baer, Stephan: Wärme- und Stoffübertragung (Springer Verlag)

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

**Modul:**

Mechanische Verfahrenstechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Die Studenten

- erwerben physikalische Grundverständnisse wesentlicher Prozesse der mechanischen Verfahrenstechnik und Partikeltechnik
- können sicher mit den statistisch verteilten Stoffeigenschaften disperser Partikelsysteme (*Stoffanalyse*) umgehen, siehe Inhalt 1., um die Produktqualität zu verbessern (*Produktgestaltung*),
- analysieren die Probleme und definieren die Ziele wesentlicher Stoffwandlungsprozesse disperser Stoffsysteme (*Prozess-Diagnose*) und arbeiten mögliche Problemlösungen aus (*Prozessgestaltung*)
- entwickeln und festigen ihre Fertigkeiten bei der Auswahl, Auslegung, Gestaltung, der verfahrenstechnischen und energetischen Bewertung stochastischer und stationärer Prozesse,
- können in Grundzügen wesentliche mechanische Prozesse gestalten und die betreffenden Maschinen funktionell auslegen, siehe Inhaltsangabe 2. bis 8.

**Inhalt:**

1. Einführung, Kennzeichnung **disperser Stoffsysteme**, Partikelcharakterisierung, Partikelgrößenverteilungen, Mengenarten, statistische Momente, Verteilungskennwerte, Oberfläche, physikalische Partikelmessmethoden, Partikelform, Packungszustände
- 2.1 **Partikelherstellung** durch **Zerkleinerung**, Prozessziele, Festkörperbindungen, Materialverhalten und Bruchmechanik, Rissbildung, Beanspruchungsarten, Mikroprozesse der Zerkleinerung,
- 2.2 Bewertung und Kenngrößen des makroskopischen Prozesserfolges, Wirkprinzipien und Einsatzgebiete der Brecher und Mühlen, funktionelle Maschinenauslegung
- 3.1 **Trennung** von **Partikeln**, mechanische Trennprozesse, Kennzeichnung des Trennerfolges durch die Trennfunktion, Bewertung der Trennschärfe
- 3.2 **Siebklassierung**, Partikeldynamik, Wirkprinzipien und Einsatzgebiete von Siebmaschinen, funktionelle Maschinenauslegung
- 4.1 **Stromklassierung**, Partikelbewegung im Fluid, Strömungs- und Feldkräfte, stationäre Partikelsinkgeschwindigkeit,
- 4.2 Einführung in die Kennzeichnung turbulenter Strömungen, turbulente Partikeldiffusion, turbulente Gegen- und Querstromklassierung der Partikel in Wasser und Luft,
- 4.3 Trennmodelle, Wirkprinzipien und Einsatzgebiete turbulenter Gegenstrom- und Querstrom-Klassierapparate, Hydrozyklonauslegung, Gegenstrom- und Querstromwindsichter
5. Verschaltung von Zerkleinerungs- und Klassierprozessen
- 6.1 Transport und Lagerung von Partikelsystemen, **Wechselwirkungen**, molekulare Bindungen und mikromechanische Partikelhaftkräfte,
- 6.2 Makroskopische Spannungszustände, Fließkennwerte, Messmethoden, Fließverhalten kohäsiver Pulver,
- 6.3 Probleme bei der praktischen **Pulverhandhabung**, Problemlösung mittels fließgerechter **Auslegung** von Massen- und Kernflusstrichtern
7. **Partikelformulierung** durch Agglomeration, Ziele der Agglomeration und physikalischen Produktgestaltung, Agglomeratfestigkeit, Wirkprinzipien und Einsatzgebiete von Pelletiermaschinen, Brikett-, Tabletten- und Walzenpressen
8. **Vermischen** von Partikeln, stochastische Homogenität, Mischkinetik, Wirkprinzipien und Einsatzgebiete von Feststoffmischern, Trommel- und Zwangsmischer, Durchströmbarkeit feiner Partikelpackungen und Homogenisierung in einer Wirbelschicht

<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übungen und praktische Übungen (Partikelmesstechnik, Zerkleinerung, Feinstklassierung, Pulverfließigenschaften)</p>
<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Stochastik, Physik, Technische Mechanik, Strömungsmechanik I</p>
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p><b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> mündliche Prüfung / Leistungsnachweis / 5 CP</p>
<p><b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. J. Tomas, FVST <a href="http://www.ovgu.de/ivt/mvt/">www.ovgu.de/ivt/mvt/</a></p>
<p><b>Literaturhinweise:</b> [1] Manuskript mit Text, Bildern, Übungen und Praktikumsanleitungen siehe <a href="http://www.ovgu.de/ivt/mvt/">www.ovgu.de/ivt/mvt/</a> [2] Schubert, H., Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003 [3] Schubert, H., Mechanischen Verfahrenstechnik, Dt. Verlag f. Grundstoffindustrie, Leipzig 1990</p>

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**  
Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Modul:</b> Thermische Verfahrenstechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b> Die Studierenden können thermodynamische oder kinetische Effekte identifizieren, die zur Trennung von Stoffgemischen nutzbar sind. Sie sind in der Lage, Trennprozesse für die Verfahrenstechnik, die Umwelttechnik sowie die Energietechnik auszulegen, und können die apparative Umsetzung und Wirtschaftlichkeit solcher Prozesse einschätzen. Diese an ausgewählten Beispielen (Destillation/Rektifikation, Absorption, Extraktion, Konvektionstrocknung) erlangten Fähigkeiten, können sie im Grundsatz auf weitere, im Modul nicht explizit behandelte thermische Trennprozesse übertragen und anwenden.
<b>Inhalt</b> <u>Gleichgewichtstrennprozesse:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Thermodynamik der Dampf-Flüssig-Gleichgewichte</li><li>• Absatzweise und stetige Destillation</li><li>• Theorie der Trennkaskaden, Rektifikation in Boden- und Füllkörperkolonnen</li><li>• Trennung azeotroper Gemische</li><li>• Praktische Ausführung und hydraulische Auslegung von Boden- und Füllkörperkolonnen</li><li>• Lösungsgleichgewichte von Gasen in Flüssigkeiten</li><li>• Absorption in Boden- und Füllkörperkolonnen</li><li>• Praktische Ausführung von Absorptionsapparaten</li><li>• Thermodynamik der Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte</li><li>• Trennung von Flüssigkeitsgemischen durch Extraktion</li><li>• Praktische Ausführung von Extraktionsapparaten</li></ul> <u>Kinetisch kontrollierte Trennprozesse:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Konvektionstrocknung</li><li>• Sorptionsgleichgewichte und normierte Trocknungskurve der Einzelpartikel</li><li>• Auslegung von Konvektionstrocknern</li><li>• Verdunstung von Flüssigkeitsgemischen</li><li>• Diffusionsdestillation und Beharrungsazeotrope</li></ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Technische Thermodynamik, Strömungsmechanik I
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> K 120 / 5 CP
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. E. Tsotsas, FVST

**Literaturhinweise:**

Eigene Notizen zum Download; Thurner, Schlünder: Destillation, Absorption, Extraktion (Thieme Verlag); Schlünder: Einführung in die Stoffübertragung (Thieme Verlag); Seader, Henley: Separation process principles (Wiley).

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

**Modul:**

Reaktionstechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Die Studenten

- erwerben ein physikalisches Grundverständnis wesentlicher Prozesse der chemischen Verfahrenstechnik insbesondere der Reaktionstechnik
- sind in der Lage, chemische Reaktionen zu analysieren, z.B. Schlüsselkomponenten und Schlüsselreaktionen herauszuarbeiten
- können sichere Aussagen zum Fortschreiten von Reaktionen in Abhängigkeit der Prozessbedingungen und zur Ausbeute sowie Selektivität gewünschter Produkte treffen und sind somit befähigt einen geeigneten Reaktortyp auswählen
- haben die Kompetenz, Reaktionen unter komplexen Aspekten, wie Thermodynamik, Kinetik und Katalyse zu bewerten
- sind im Umgang mit Rechenmodellen gefestigt und damit in der Lage einen BR, CSTR oder PFTR verfahrenstechnisch auszulegen bzw. stofflich und energetisch zu bewerten

**Inhalt:**

1. Stöchiometrie chemischer Reaktionen
  - Schlüsselkomponenten
  - Bestimmung der Schlüsselreaktionen
  - Fortschreitungsgrade
  - Ausbeute und Selektivität
2. Chemische Thermodynamik
  - Reaktionsenthalpie
  - Berechnung der Reaktionsenthalpie
  - Temperatur- Druckabhängigkeit
  - Chemisches Gleichgewicht
  - Berechnung der freien Standardreaktionsenthalpie
  - Die Gleichgewichtskonstante  $K_p$  und ihre Temperaturabhängigkeit
  - Einfluss des Drucks auf die Lage des Gleichgewichts
  - Regeln zur Gleichgewichtslage
3. Kinetik
  - Reaktionsgeschwindigkeit
  - Beschreibung der Reaktionsgeschwindigkeit
  - Zeitgesetze einfacher Reaktionen
  - Ermittlung kinetischer Parameter
  - Differentialmethode
  - Integralmethode
  - Kinetik heterogen katalysierter Reaktionen
  - Prinzipien und Beispiel
  - Adsorption und Chemiesorption
  - Langmuir-Hinshelwood-Kinetik
  - Temperaturabhängigkeit heterogen katalysierter Reaktionen
4. Stofftransport bei der heterogenen Katalyse
  - allgemeine Grundlagen

- Diffusion in porösen Systemen
  - Porendiffusion und Reaktion
  - Filmdiffusion und Reaktion
  - Gas-Flüssig-Reaktionen
  - Dreiphasen-Reaktionen
5. Berechnung chemischer Reaktoren
- Formen und Reaktionsführung und Reaktoren
  - Allgemeine Stoffbilanz
  - Isotherme Reaktoren
  - Idealer Rührkessel (BR)
  - Ideales Strömungsrohr (PFTR)
  - Idealer Durchflussrührkessel (CSTR)
  - Vergleich der Idealreaktoren und Auslegungshinweise
  - Rührkesselkaskade
  - Mehrphasen-Reaktoren
6. Wärmebilanz chemischer Reaktoren
- Allgemeine Wärmebilanz
  - Der gekühlte CSTR
  - Stabilitätsprobleme
  - Qualitative Ergebnisse für andere Reaktoren
  - Verweilzeitverhalten chemischer Reaktoren
  - Messung und Beschreibung des Verweilzeitverhaltens
  - Verweilzeitverteilung für einfache Modelle
  - Umsatzberechnung für Realreaktoren
  - Kaskadenmodell
  - Dispersionsmodell
  - Segregationsmodell
  - Selektivitätsprobleme
7. Stoffliche Aspekte der Chemischen Verfahrenstechnik
- Bedeutung der chemischen Industrie und Rohstoffversorgung
  - Erdölkonversion und petrochemische Grundstoffe
  - Steam-Cracken von Kohlenwasserstoffen
  - Chemische Produkte und Produktstammbäume

**Lehrformen:**

Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Chemie

**Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

K 120 / 5 CP

**Modulverantwortlicher:**

Prof. A. Seidel-Morgenstern, FVST

*Bachelor-Arbeit/ Kolloquium*  
*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

## **Bachelor-Arbeit/ Kolloquium**

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Bachelor-Arbeit/Kolloquium
<b>Studienrichtung:</b> Verfahrenstechnik
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden können forschungsorientiert und wissenschaftlich arbeiten. Sie können zur Lösung einer abgegrenzten Problemstellung geeignete wissenschaftliche Methoden auszuwählen und anwenden sowie die erzielten Ergebnisse kritisch bewerten und einordnen. Sie können Informationsbedarf erkennen, Informationen finden und beschaffen. Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text im Umfang einer Bachelorarbeit zu erstellen.
<b>Kolloquium:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der Bachelorarbeit zu präsentieren und sich einer wissenschaftlichen Diskussion zu stellen.
<b>Inhalt:</b> Nach Absprache mit Betreuer. Mit der Ausgabe des Themas müssen zwei prüfungsberechtigte Personen als Gutachter bestellt werden. Einer der beiden Gutachter muss Mitglied der Fakultät für Mathematik sein. Der andere Gutachter muss der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik angehören oder eine in einem Unternehmen oder einer Forschungseinrichtung wissenschaftlich arbeitende Person sein.
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester
<b>Arbeitsaufwand - Bachelorarbeit:</b> Präsenzzeiten: Nach themenspezifischer Vereinbarung mit dem Betreuer Selbständiges Arbeiten: Forschungsorientierte wissenschaftliche Arbeit
<b>Leistungspunkte - Bachelorarbeit:</b> 12 CP = 360 h
<b>Arbeitsaufwand - Kolloquium:</b> Präsenzzeiten: Verteidigung mit Vortrag und Diskussion
<b>Leistungspunkte - Kolloquium:</b> 3 CP = 90 h
<b>Modulverantwortlicher:</b> Aufgabensteller der Bachelorarbeit



### ***Option Mathematik***

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

### **Option Mathematik**

Bei Wahl der Option MA sind 6 Leistungspunkte für ein Industriepraktikum vorgesehen. 21 Leistungspunkte sind durch Wahlpflichtveranstaltungen aus der Mathematik (darunter 1 Seminar, mindestens 15 benotete Leistungspunkte) zu erbringen.

Link auf das [Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Mathematik](#) mit den Studienrichtungen Mathematik, Computermathematik, Technomathematik, Wirtschaftsmathematik

## Industriepraktikum

Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Option: **Mathematik**

### Industriepraktikum

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Industriepraktikum
<b>Studienrichtung:</b> Verfahrenstechnik, Option Mathematik
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Im Industriepraktikum haben die Studierenden Erfahrungen zu Arbeitsverfahren, Arbeitsmitteln und Arbeitsprozessen gesammelt. Sie kennen organisatorische und soziale Verhältnisse der Praxis und haben ihre eigenen sozialen Kompetenzen trainiert. Sie können die Dauer von Arbeitsabläufen zeitlich abschätzen. Sie können die Komplexität von Arbeitsabläufen und die Stellung des Ingenieurs im Gesamtkontext einordnen.
<b>Inhalt:</b> Das Industriepraktikum umfasst grundlegende Tätigkeiten und Kenntnisse zu Produktionstechnologien sowie Apparaten und Anlagen. Aus den nachfolgend genannten Gebieten sollen mindestens fünf im Praktikum in mehreren Abschnitten berücksichtigt werden. Das Praktikum kann in Betrieben stattfinden. <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktionsplanung</li><li>• Energieerzeugung</li><li>• Behandlung von Feststoffen</li><li>• Behandlung von Fluiden</li><li>• Instandhaltung, Wartung und Reparatur</li><li>• Messen, Analysen, Prüfen, Qualitätskontrolle</li><li>• Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Prozessanalyse</li><li>• Montage und Inbetriebnahme</li><li>• Bioprozess-, Pharma- und Umwelttechnik</li><li>• Gestaltung von Produkten</li><li>• Fertigungsplanung, Arbeitsvorbereitung, Auftragsabwicklung - Fachrichtungsbezogene praktische Tätigkeit nach Absprache mit dem Praktikantenamt</li></ul> Für die Erarbeitung der Präsentation im Rahmen des Seminarvortrages werden fachübergreifende Themen angeboten, die die Zusammenführung der theoretischen Kenntnisse aus den Grundlagenmodulen und dem Wissen aus den fachspezifischen Gebieten fordert. Der Seminarvortrag umfasst eine eigenständige und vertiefte schriftliche Auseinandersetzung mit einem Problem aus dem Arbeitszusammenhang des jeweiligen Moduls unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur. In einem mündlichen Vortrag (mindestens 15 Minuten) mit anschließender Diskussion soll die Arbeit dargestellt und ihre Ergebnisse vermittelt werden. Die Ausarbeitungen müssen schriftlich vorliegen.
<b>Lehrformen:</b> Industriepraktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeiten: im Betrieb nach vertraglicher Vereinbarung Selbstständiges Arbeiten: Arbeit im Praktikum, Vor- und Nachbearbeitung
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> Praktikumsbericht/6 CP

### ***Option Verfahrenstechnik***

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

### **Option Verfahrenstechnik**

Bei Wahl der Option VT sind das Modul Apparatetechnik (5 CP, 700046) sowie ein Wahlpflichtmodul (5 CP, bevorzugt Wärmekraftanlagen 701342) zu belegen. 3 CP sind für Schlüsselkompetenzen und 14 CP für ein 12-wöchiges Praktikum vorgesehen.

## Apparatetechnik

Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Option: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

### **Modul:**

Apparatetechnik

### **Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ausgehend von den unterschiedlichen wesentlichen Prozessen in der Verfahrenstechnik besitzen die Studenten Basiskompetenzen für deren apparative Umsetzung. Sie haben ein Grundverständnis für die erforderlichen Apparate sowie deren Gestaltung von der Funktionserfüllung bis zur Apparatefestigkeit. Den Studenten sind die wesentlichen Grundlagen für die festigkeitsseitige Berechnung wichtiger Apparateteile bekannt. Sie können, ausgehend von den verfahrenstechnischen Erfordernissen, die verschiedenen Typen von Wärmeübertragungsapparaten, Stoffübertragungsapparaten, Apparaten für die mechanische Stofftrennung und -vereinigung sowie Pumpen und Ventilatoren in ihrer Wirkungsweise einschätzen und beherrschen vereinfachte Berechnungsansätze in Form von Kriterialequationen. Sie besitzen ein erstes Verständnis für den Betrieb derartiger Apparate und Anlagen. Sie haben durch eine Exkursion in einen Produktionsbetrieb (z. B. Zuckerfabrik) direkten Einblick in die Betriebsabläufe und die Funktionsweise von wichtigen Apparatetypen erhalten.

### **Inhalt:**

1. Einführung, Aufgaben des Chemischen Apparatebaus, Überblick über wesentliche Grundlagen, Prinzipielle Methoden der Berechnung von Prozessen und zugehörigen Apparaten, Wichtige Gesichtspunkte für den Apparatentwurf
2. Gewährleistung der Apparatefestigkeit, Grundlagen, Beispiele für Festigkeitsberechnungen von zylindrischen Mänteln, ebenen und gewölbten Böden und anderen Apparateteilen
3. Wärmeübertragungsapparate, Berechnungsgrundlagen Bauarten von Wärmeübertragungsapparaten und wesentliche Leistungsdaten von Wärmeübertragern
4. Stoffübergangsapparate, Grundgesetze, Thermische Gleichgewichte zwischen verschiedenen Phasen, Blasendestillation, Mehrstufige Prozesse, Rektifikation, Konstruktive Stoffaustauschelemente, Hydraulischer Arbeitsbereich, Allgemeiner Berechnungsablauf für Kolonnenböden, Konstruktive Details von Kolonnen
5. Apparate für die Trocknung von Feststoffen, Berechnungsgrundlagen, Arten der Trocknung, Übersicht über technisch wichtige Trocknerbauformen
6. Apparate für die mechanische Trennung disperser Systeme, Apparative Gestaltung von Sedimentationsapparaten, Filtrationsapparate, Apparative Gestaltung von Zentrifugen, Dekantern
7. Rohrleitungen und Armaturen, Apparative Ausführung von Pumpen und Ventilatoren und deren Betriebsweise

### **Lehrformen:**

Vorlesung, Übung (Im Rahmen der Übung wird ein Apparat berechnet und konstruktiv entworfen), Exkursion

### **Voraussetzung für die Teilnahme:**

Mathematik, Physik, Strömungsmechanik I

### **Arbeitsaufwand:**

Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium: 108 Stunden

### **Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Konstruktiver Entwurf eines Apparates (Die positive Bewertung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung) / K 120 / 5 CP

**Modulverantwortlicher:**

Jun.-Prof. F. Herz, FVST

**Literaturhinweise:**

Eigenes Script in moodle zum Herunterladen; Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag, 21. Auflage 2005; VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag, 10. Auflage 2006; Verfahrenstechnische Berechnungsmethoden, Teil 2: Thermisches Trennen, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart 1996; Apparate–Technik–Bau–Anwendung, Vulkan-Verlag Essen, 1997; Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatechnik, Vulkan-Verlag Essen, 2004; Berechnung metallischer Rohrleitungsbauteile nach EN 13480-3, Vogel-Buchverlag Würzburg, 2005

Wärmeanlagen

Wahlpflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Option: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

**Modul:**

Wärmeanlagen

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Die Studierenden können wesentliche Leistungs- und Bewertungsgrößen einschließlich der thermischen Wirkungsgrade der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung von mechanischer Energie aus Wärme berechnen. Die Vor- und Nachteile der Verfahren sowie deren wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind bekannt. Die Verfahren können ökologisch bewertet werden hinsichtlich Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen.

**Inhalt:**

- Die Energiewandlung als Basis für die Entwicklung der Menschheit und ihre Auswirkung auf die Umwelt, globale Energieverbräuche, Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland, Prinzipielle Möglichkeiten der Energieeinsparung
- Fossile Brennstoffe, Feuerungstechnische Wirkungsgrade, Emissionen
- Motorische Energiewandlung, Vormischflammen, Diffusionsflammen, Motorenkonzepte, thermische Wirkungsgrade, Diesel-Motor
- Otto-Motor, Zündung, Verbrennung, Gas-Motor, Gasturbine
- Grundlagen der Kreisprozesse zur Erzeugung elektrischer Energie: Carnotisierung, Prozesscharakteristiken, Prinzip der Regeneration, Anwendung der Berechnungsprogramme von Wagner zur Beschreibung des Zustandsverhaltens von Wasser nach IAPWS-I 97 (Industriestandard)
- Dampfturbinenprozesse: Kreisprozesscharakteristik, Möglichkeiten der Wirkungsgradverbesserung, Regenerative Speisewasservorwärmung, Zwischenüberhitzung, überkritische Arbeitsweise
- Dampfkraftanlagen: Schaltbilder und Energieflussdiagramme, Dampferzeuger, Verluste, Abgasbehandlung und Umweltaspekte, Wirkungsgrade und technischer Stand
- Kombiprozesse: Energetische Bewertung, Grundsaltungen, Leistungsverhältnis, Wirkungsgrade und technischer Stand
- Kraft-Wärme-Kopplung: Getrennte und gekoppelte Erzeugung von Wärme und Elektroenergie, Bedarfsanalyse, Stromkennzahl, Grundsaltungen, wärme- und stromgeführte Fahrweise, Dampfturbinen für Wärmeauskopplung (Gegendruck- und Entnahme-Kondensationsanlage), BHKW's mit Kolbenmotoren und Gasturbinen, thermodynamische Bewertung und Umweltaspekte

**Lehrformen:**

Vorlesung mit Übung

**Voraussetzungen für die Teilnahme:**

Thermodynamik, Physikalische Chemie, Strömungsmechanik

**Leistungsnachweis/Prüfung/Credits:**

Klausur 120 min / 5 CP

**Arbeitsaufwand:**

4 SWS, Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 94 Stunden

**Modulverantwortlicher:**

Dipl.-Ing. J. Sauerhering, FVST

**Lehrende:**

Dipl.-Ing. J. Sauerhering, Dr.-Ing. H. Woche, Prof. E. Specht, Prof. J. Schmidt

**Literaturhinweise:**

Skript zum Download

*Schlüsselkompetenzen*

*Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.*

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Option: **Verfahrenstechnik**

Importiert aus dem Modulhandbuch für den Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen für Verfahrens- und Energietechnik

<b>Modul:</b> Nichttechnische Fächer
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b> Die Studierenden verstehen die Spielregeln des Berufslebens, soziale Kompetenzen und Teamarbeiten. Sie können Projekte und Zeit managen.
<b>Inhalt:</b> Vergleiche Katalog „Nichttechnische Fächer“
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Seminare, Projekte, Übungen
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden, Selbststudium: 34 Stunden
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> Leistungsnachweise / 3 CP
<b>Modulverantwortliche:</b> Vergleiche Katalog „Nichttechnische Fächer“



## Industriepraktikum

Pflichtmodul Bachelorstudiengang Mathematikingenieur/in.

Studienrichtung: **Verfahrenstechnik**

Option: **Verfahrenstechnik**

### Industriepraktikum

<b>Studiengang:</b> Mathematikingenieur/in (Bachelor)
<b>Modul:</b> Industriepraktikum
<b>Studienrichtung:</b> Verfahrenstechnik, Option Verfahrenstechnik
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Im Industriepraktikum haben die Studierenden Erfahrungen zu Arbeitsverfahren, Arbeitsmitteln und Arbeitsprozessen gesammelt. Sie kennen organisatorische und soziale Verhältnisse der Praxis und haben ihre eigenen sozialen Kompetenzen trainiert. Sie können die Dauer von Arbeitsabläufen zeitlich abschätzen. Sie können die Komplexität von Arbeitsabläufen und die Stellung des Ingenieurs im Gesamtkontext einordnen.
<b>Inhalt:</b> Das Industriepraktikum umfasst grundlegende Tätigkeiten und Kenntnisse zu Produktionstechnologien sowie Apparaten und Anlagen. Aus den nachfolgend genannten Gebieten sollen mindestens fünf im Praktikum in mehreren Abschnitten berücksichtigt werden. Das Praktikum kann in Betrieben stattfinden. <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktionsplanung</li><li>• Energieerzeugung</li><li>• Behandlung von Feststoffen</li><li>• Behandlung von Fluiden</li><li>• Instandhaltung, Wartung und Reparatur</li><li>• Messen, Analysen, Prüfen, Qualitätskontrolle</li><li>• Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Prozessanalyse</li><li>• Montage und Inbetriebnahme</li><li>• Bioprocess-, Pharma- und Umwelttechnik</li><li>• Gestaltung von Produkten</li><li>• Fertigungsplanung, Arbeitsvorbereitung, Auftragsabwicklung - Fachrichtungsbezogene praktische Tätigkeit nach Absprache mit dem Praktikantenamt</li></ul> Für die Erarbeitung der Präsentation im Rahmen des Seminarvortrages werden fachübergreifende Themen angeboten, die die Zusammenführung der theoretischen Kenntnisse aus den Grundlagenmodulen und dem Wissen aus den fachspezifischen Gebieten fordert. Der Seminarvortrag umfasst eine eigenständige und vertiefte schriftliche Auseinandersetzung mit einem Problem aus dem Arbeitszusammenhang des jeweiligen Moduls unter Einbeziehung und Auswertung einschlägiger Literatur. In einem mündlichen Vortrag (mindestens 15 Minuten) mit anschließender Diskussion soll die Arbeit dargestellt und ihre Ergebnisse vermittelt werden. Die Ausarbeitungen müssen schriftlich vorliegen.
<b>Lehrformen:</b> Industriepraktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> keine
<b>Dauer des Moduls:</b> 12 Wochen
<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeiten: im Betrieb nach vertraglicher Vereinbarung Selbstständiges Arbeiten: Arbeit im Praktikum, Vor- und Nachbearbeitung
<b>Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:</b> Praktikumsbericht/14 CP