

# Modulhandbuch

---

## Master

# Maschinenbau

---

**Studienordnungsversion: 2014**

**gültig für das Sommersemester 2021**

Erstellt am: 11. Mai 2021

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-22104

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
<b>Simulation technischer Systeme</b>											FP	8
Computerunterstützte Methoden im Maschinenbau	3	0	1								PL	5
PC-based Control	1	1	0								PL 90min	3
<b>Projektseminar</b>											FP	6
Projektseminar Maschinenbau	90 h	90 h									PL	6
Wissenschaftliches Arbeiten	1	1	0								SL	0
<b>Konstruktion</b>											FP	24
Betriebsfestigkeit	2	0	0								PL 90min	3
Fehlertolerante Konstruktion und Justierung	1	1	0								PL	3
Gestaltungslehre	1	1	0								PL	3
Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1	2	1	0								PL	4
Virtuelle Produktentwicklung	2	1	0								PL	4
Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion		1	1	0							PL	3
Maschinentechnisches Praktikum	0	0	1	0	0	2					SL	3
Praktikum Getriebetechnik		0	0	1							SL	1
<b>Feinwerktechnik und Optik</b>											FP	24
Fehlertolerante Konstruktion und Justierung	1	1	0								PL	3
Lichtmesstechnik und -sensorik	2	1	0								PL 30min	4
Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1	2	1	0								PL	4
Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware	1	1	0								PL 30min	3
Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2		1	1	0							PL 90min	3
Praktikum Feinwerktechnik		0	0	2							SL	2
Praktikum Optik/ Lichttechnik		0	0	2							SL	2
Präzisionsantriebstechnik		1	1	0							PL 90min	3
<b>Produktionstechnik</b>											FP	24
Arbeitswirtschaftliches Management	2	0	0								PL 90min	3
Fertigungsautomatisierung und Montagetechnik	3	0	1								PL 90min	5
Praktikum Produktionstechnik	0	0	2								SL	2
Präzisionsbearbeitung	2	1	0								PL 90min	4
Umweltermonomie	2	0	0								PL	3
Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrik		2	1	0							PL 60min	4
Qualitätsmanagement/CAQ-Systeme		2	0	0							PL 90min	3
<b>Mess- und Sensortechnik</b>											FP	24
Fertigungs- und Lasermesstechnik 2	2	0	0								PL 30min	3
Labor Mess- und Sensortechnik 1	0	0	2								SL	2
Nanomesstechnik	1	0	0								PL 45min	2
Digitale Filter		1	0	0							PL 45min	2
Kraftmess- und Wägetechnik		1	0	0							SL 20min	2
Labor Mess- und Sensortechnik 2	0	0	2								SL	2
PC- und mikrocontrollergestützte Messtechnik	2	0	0								PL 60min	3
Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik		3	0	0							PL 30min	4
Umwelt- und Analysenmesstechnik		3	0	0							PL 30min	4
<b>Thermo- und Fluidynamik</b>											FP	24
Aerodynamik	2	2	0								PL 90min	5
Wärmeübertragung 1	2	1	0								PL 90min	4

Numerische Strömungsmechanik	2 2 0						PL 90min	5
Strömungsmechanik 2	2 2 0						PL 90min	5
Technische Thermodynamik 2	2 2 0						PL 90min	5
<b>Kunststofftechnik</b>							FP	24
Kunststofftechnologie 1	2 1 0						PL 90min	4
Wärmeübertragung 1	2 1 0						PL 90min	4
Faserverbundtechnologie	2 1 0						PL 90min	4
Kunststofftechnologie 2	1 1 1						PL 90min	4
Polymerchemie	2 0 0						PL 60min	3
Praktikum Kunststofftechnik	0 0 2						SL	2
Spritzgießtechnologie	2 0 0						PL 90min	3
<b>Wahlkatalog Konstruktion</b>							FP	22
Forschungsseminar Kunststofftechnik	0 1 0 0 1 0						SL	2
Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre	2 1 0						PL	4
Grundlagen Hydraulik/Pneumatik	2 0 0						PL 90min	3
Instrumente der Unternehmensführung und Planung	2 2 0						PL 90min	5
Kunststofftechnologie 1	2 1 0						PL 90min	4
Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2	1 1 0						PL 90min	3
Nachgiebige Mechanismen	2 0 0						PL	3
Tribotechnik	2 0 0						PL 90min	3
Additive Manufacturing	1 1 0						PL 60min	3
Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder	1 1 1						PL 90min	4
Faserverbundtechnologie	2 1 0						PL 90min	4
Finite Elemente Methoden 2	1 0 2						PL	4
Getriebetechnik 2	2 1 0						PL	4
Mikro-Makro-Greifsysteme	1 1 0						PL	3
Programmieren mit C#	0 0 2						SL	2
Prüftechnik	2 0 1						PL 90min	4
Spritzgießtechnologie	2 0 0						PL 90min	3
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0						PL 90min	3
<b>Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik</b>							FP	22
Bewertung optischer Systeme	2 0 0						PL	3
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2						PL 90min	5
Fourier Optik	2 0 0						PL 30min	3
Kunststofftechnologie 1	2 1 0						PL 90min	4
Laseranwendung in der Fertigung	2 0 1						PL 90min	4
Physiologische Optik und Psychophysik	1 1 0						PL 30min	3
Präzisionsbearbeitung	2 1 0						PL 90min	4
Beleuchtungstechnik	2 1 0						PL 30min	4
Farbe und Farbmeterik	2 0 1						PL 30min	4
Instrumente der Unternehmensführung und Planung	2 2 0						PL 90min	5
Lasertechnik	2 0 0						PL 30min	3
Lichterzeugung/ Lampen und Leuchten	2 0 0						PL 30min	3
Mikro-Makro-Greifsysteme	1 1 0						PL	3
Programmieren mit C#	0 0 2						SL	2
Spritzgießtechnologie	2 0 0						PL 90min	3
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0						PL 90min	3
<b>Wahlkatalog Produktionstechnik</b>							FP	22
Beschichtungstechnik	2 0 0						PL 30min	3

Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2					PL 90min	5	
Fertigen von hybriden Bauweisen	2 0 0					PL 30min	3	
Instrumente der Unternehmensführung und Planung	2 2 0					PL 90min	5	
Kunststofftechnologie 1	2 1 0					PL 90min	4	
Maschinendiagnose	2 0 0					PL 90min	3	
MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)	2 1 0					PL 90min	4	
Mikrosensorik	2 0 0					PL 90min	4	
Additive Manufacturing	1 1 0					PL 60min	3	
Faserverbundtechnologie	2 1 0					PL 90min	4	
Laseranwendung in der Fertigung	2 0 1					PL 90min	4	
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0					PL 90min	3	
Praktikum Flexible Montage/ Qualitätssicherung	0 0 2					SL	2	
Programmieren mit C#	0 0 2					SL	2	
Spritzgießtechnologie	2 0 0					PL 90min	3	
<b>Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik</b>							FP	22
Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung	2 0 2					PL 90min	5	
Digitale Regelungssysteme	2 1 1					PL	5	
Durchfluss- und Strömungsmesstechnik	1 0 0					PL 30min	2	
Dynamische Wägetechnik	1 0 0					PL 20min	2	
Forschungsseminar 1	0 2 0					SL	2	
Kommunikations- und Bussysteme	2 1 1					PL	5	
Messunsicherheit	1 0 0					PL 45min	2	
Nachgiebige Mechanismen	2 0 0					PL	3	
Optoelektronische Mess- und Sensortechnik	3 1 0					PL 90min	5	
Forschungsseminar 2	0 2 0					SL	2	
Interferenzoptische Mess- und Sensortechnik	2 0 0					PL 30min	3	
Koordinatenmesstechnik	2 0 0					PL 30min	3	
Labor Mess- und Sensortechnik 3	0 0 1					SL	1	
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0					PL 90min	3	
Messwertaufzeichnung und Signalanalyse mit MATLAB	1 0 0					PL 60min	2	
Metrologie und Qualitätsinfrastruktur	2 0 0					PL 30min	3	
Optische Messtechnik/ Optik-Praktikum	1 0 1					SL	2	
Programmieren mit C#	0 0 2					SL	2	
Sensortechnik im Kraftfahrzeug	2 0 0					PL 90min	3	
<b>Wahlkatalog Thermo- und Fluiddynamik</b>							FP	22
Magnetofluidodynamik	2 2 0					PL 30min	5	
Mehrphasenströmungen	2 2 0					PL 30min	5	
Mikrofluidik	2 0 0					PL 90min	3	
Solartechnik	2 0 0					PL 30min	3	
Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum	2 0 2					PL 90min	5	
Angewandte Thermofluidodynamik	2 0 0					PL 30min	3	
Konvektion in Natur und Umwelt	2 0 0					PL 30min	3	
Umwelt- und Analysenmesstechnik	3 0 0					PL 30min	4	
Wärmeübertragung 2	1 1 0					PL 90min	3	
<b>Wahlkatalog Kunststofftechnik</b>							FP	22
Forschungsseminar Kunststofftechnik	0 1 0 0 1 0					SL	2	
Fügen und Veredeln von Kunststoffen	2 0 0					PL 30min	3	
Gestaltungslehre	1 1 0					PL	3	
Grundlagen Hydraulik/Pneumatik	2 0 0					PL 90min	3	
Instrumente der Unternehmensführung und	2 2 0					PL 90min	5	

Planung							
Physikalische Chemie	2 0 0					PL 90min	3
Virtuelle Produktentwicklung	2 1 0					PL	4
Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung	1 2 0					PL 90min	4
Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik	2 0 1					PL 60min	4
Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie	0 0 1					SL	1
Labor Mess- und Sensortechnik 2	0 0 2					SL	2
Messdatenauswertung und Messunsicherheit	2 0 0					PL 90min	3
Schneckenmaschinenauslegung	1 2 0					PL 90min	4
Technische Zuverlässigkeit	2 0 0					PL 90min	3
<b>Masterarbeit mit Kolloquium</b>						FP	30
Masterarbeit - Abschlusskolloquium		20				PL	5
Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit		750 h				MA 5	25

## Modul: Simulation technischer Systeme

Modulnummer: 7441

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen theoretisch orientierten Grundlagenfächern (Thermodynamik, Höhere Festigkeitslehre) und der darauf aufbauend praktischen Ingenieur Tätigkeit. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mathematische Modell zur numerischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. in der Lehrveranstaltung gemeinsam gelösten Aufgaben erwerben die Studierenden Fachkompetenz zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung zugleich eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Simulation technischer Systeme



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Computerunterstützte Methoden im Maschinenbau

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7442	Prüfungsnummer: 2300169
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2343

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	3	0	1																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen theoretisch orientierten Grundlagenfächern (Thermodynamik, Höhere Festigkeitslehre) und der darauf aufbauend praktischen Ingenieur Tätigkeit. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mathematische Modell zur numerischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. in der Lehrveranstaltung gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

### Vorkenntnisse

Mathematik Thermodynamik Technische Mechanik

### Inhalt

Es werden die Grundlagen des computerunterstützten Arbeitens im Ingenieurbereich vermittelt. Ausgehend von einer weitgehend einheitlichen Darstellung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik, Wärmeleitung und Elastizitätstheorie werden numerische Methoden und die geeignete Software (Matlab, ANSYS) vorgestellt.

### Medienformen

Tafel + Kreide Powerpoint Folien Computersimulationen per Beamer

### Literatur

Hoffmann, Brunner: Matlab & Tools für die Simulation dynamischer Systeme Pietruszka: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis Müller, Groth: FEM für Praktiker

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014

## PC-based Control

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 657 Prüfungsnummer: 2300105

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2341																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	1	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung PC-based Control werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Steuerung eines mechatronischen Systems erworben. Die Studenten können mit der Software LabView entwickelte Programme analysieren und sind in der Lage, eigene Programme zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Programmierung mit LabView eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik

### Inhalt

Echtzeitsysteme, PC-basierte Steuerungen, Schrittmotorsteuerung, Mikrocontrollersteuerungen, Nutzung von LabView und LabView Realtime (Fa. National Instruments) für Maschinensteuerungen

### Medienformen

Moodle

### Literatur

<http://www.dedicated-systems.com> LabView: Das Grundlagenbuch. ISBN: 3-8273-2051-8 Online-Hilfe zu LabView Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme Springer Verlag 2005. ISBN 3-540-20588-8 Lauber, Rudolf: Prozessautomatisierung. Springer Verlag 1999. ISBN 3-540-65318-X

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



---

## Modul: Projektseminar

Modulnummer: 7464

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Projektseminar Maschinenbau

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: deutsch, englisch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8653

Prüfungsnummer: 90201

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 180	SWS: 0.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	90 h	90 h								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernergebnis: Studierende sind in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einzusetzen, um im Rahmen eines Projektes mit einer definierten Aufgabenstellung und Zielsetzung neue Lösungen in den verschiedenen Anwendungsfeldern des Maschinenbaus (Fertigungs- und Produktionstechnik, Messtechnik, Materialbearbeitung, Feinwerktechnik usw.) zu finden. Sie sind in der Lage, zielorientiert im Team zu arbeiten, komplexe Zusammenhänge zu analysieren, diese zu bewerten, in einzelne Pakete zu separieren und zum Schluss wieder zusammenzuführen. Darüber hinaus sind Studierende fähig, die erzielten Ergebnisse zu dokumentieren, vorzustellen und zu diskutieren. Durch die Arbeit in (interdisziplinären) Teams sind sie in der Lage, ihre Lösungen kritisch zu bewerten, konstruktive Kritik zu äußern und anzunehmen und Hinweise zu beachten.

### Vorkenntnisse

erfolgreich abgeschlossenes Bachelorstudium

### Inhalt

- Bearbeitung eines wissenschaftlich-technischen Projektes in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden mit Hilfe eines wissenschaftlichen Betreuers
  - Dokumentation der Arbeit (selbstständige Erstellung eines Arbeitsplans, Aufteilung in Arbeitspakete und Bearbeiter, Literaturrecherche, Darstellung des Standes der Technik, des Lösungswegs und der Ergebnisse)
    - wissenschaftliche Tätigkeiten (z.B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulation, Entwurf und Aufbau, messtechnische Untersuchungen)
      - Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
      - Erstellung einer schriftlichen Projektarbeit
      - Vorstellung der Ergebnisse mit anschließender Diskussion

### Medienformen

Auftaktveranstaltung zum Projektseminar: 29.04.2021, 9:00 - 10:30 Uhr, online

Zugang: <https://tu-ilmenau.webex.com/tu-ilmenau/j.php?MTID=m57aa92c71eb8c1b3b05216abb76ad894>

- wird je nach Aufgabenstellung mit dem Betreuer abgestimmt
- zum Abschluss: schriftliche Dokumentation und Verteidigung (mit digitaler Präsentation)

### Literatur

Wird mit dem Lehrverantwortlichen jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung abgestimmt.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

## Wissenschaftliches Arbeiten

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7465

Prüfungsnummer: 90202

Fachverantwortlich: Dr. Tom Ströhla

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2341																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	1	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Blockvorlesung ist die Bereitstellung von Ansätzen und Methoden des wiss. Arbeitens, der Kommunikation innerhalb von Arbeitsgruppen sowie der Arbeitsgruppen mit der Umwelt, des Projekt- und Zeitmanagements und weiterer Soft-Skills, welche die Studierenden im parallel stattfindenden Projektseminar anwenden.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Zeitmanagement  
 Projektmanagement  
 Patentwesen, Patent- und Literaturrecherche  
 Kommunikation, Interdisziplinär, Interkulturell  
 Teamarbeit und Konfliktmanagement  
 Kreativitätsmethoden  
 Wiss. Arbeiten  
 Wiss. Publikationen  
 Versuchsplanung  
 Präsentationstechniken

### Medienformen

Präsentation  
 Moodle

### Literatur

diverse

### Detaillangaben zum Abschluss

Zeitmanagement  
 Projektmanagement  
 Patentwesen, Patent- und Literaturrecherche  
 Kommunikation, Interdisziplinär, Interkulturell  
 Teamarbeit und Konfliktmanagement  
 Kreativitätsmethoden  
 Wiss. Arbeiten  
 Wiss. Publikationen  
 Versuchsplanung  
 Präsentationstechniken

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2013  
 Bachelor Mechatronik 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

**Modul: Konstruktion(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)**

Modulnummer: 6878

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

**Lernergebnisse**

Die Studierenden erhalten das notwendige Wissen zu verschiedenen Teilgebieten der Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden können technische Zeichnungen anfertigen, selbstständig und sicher mechanische Gebilde unter Zuhilfenahme analytischer und numerischer Methoden berechnen und - ggf. Aussagen über zusätzlich zu treffende Maßnahmen hinsichtlich derer praktischen Realisierbarkeit zu treffen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens bei der Analyse jeglicher mechanischer Problemstellungen (Schnittprinzip, Kräftegleichgewicht, etc.). Während der Vorlesungen und Übungen wird daher vorwiegend Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

**Voraussetzungen für die Teilnahme**

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktions-me-thodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundle-gen-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

**Detailangaben zum Abschluss**

## Betriebsfestigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 267      Prüfungsnummer:2300170

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2311								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	2 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, stochastische Belastungen (Lastkollektive) von Bauteilen zu erkennen und Auswirkungen auf deren Lebensdauer abzuleiten.  
 Dabei liegt der Schwerpunkt auf Betriebsfestigkeitsversuchen und deren statistischer Auswertung sowie auf rechnerischen Methoden zur Lebensdauerabschätzung. Die statistischen und rechnerischen Methoden werden seminaristisch vertieft.

### Vorkenntnisse

Maschinenelemente; Getriebe- u. Antriebstechnik; Technische Mechanik

### Inhalt

- Einführung und Übersicht
- experimentelle Grundlagen (Wöhler-, Blockprogramm-, Zufallslasten-, Einzelfolgen-Versuch)
- rechnerische Verfahren der Betriebsfestigkeit (auftretende und zulässige Spannungen, Lebensdauerberechnung, Sicherheitszahlen und Ausfallwahrscheinlichkeit)
- Praxisumsetzung und Beispiele
- Anwendung von Spezialsoftware.

### Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form  
 Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente  
 Moodle-Kurs: Betriebsfestigkeit (für MB-Diplom Teil des Moduls Maschinensicherheit)

### Literatur

- Haibach, E.: Betriebsfestigkeit. Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. Springer-Verlag Berlin
- Haibach, E.: Betriebsfeste Bauteile. Konstruktionsbücher, Bd. 38., Springer-Verlag Berlin
- Beitz; Küttner (Hrsg.): Dubbel. Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Verlag Berlin
- Schlottmann, D.; Schnegas, H.: Auslegung von Konstruktionselementen. Sicherheit, Lebensdauer und Zuverlässigkeit im Maschinenbau. Springer-Verlag Berlin
- Buxbaum, O.: Betriebsfestigkeit. Sichere und wirtschaftliche Bemessung schwingender Bauteile. Verlag Stahleisen Düsseldorf
- Gnlike, W.: Lebensdauerberechnung der Maschinenelemente. Verlag Technik Berlin Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

### Detailangaben zum Abschluss

sPL 90 min

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2013  
 Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB



## Fehlertolerante Konstruktion und Justierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100763

Prüfungsnummer:2300449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	1 1 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.
- Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.
- Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.
- Studierende verfügen über tieferegehende Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel die Schritte Fehlererkennung, Fehlerbeurteilung und Fehlerbekämpfung zu durchlaufen sind. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik)
- Fertigungstechnik
- Technische Mechanik
- Maschinenelemente
- Getriebetechnik
- geometrischer Optik

### Inhalt

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten und Bekämpfen von Fehlereinflüssen (Justierung, fehlerarme Anordnung, gemeinsame Fertigung, ...)

### Medienformen

- PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
- Moodle-Kurs

### Literatur

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F. :Justierung. VerlagTechnik Berlin 1967
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

### Detailangaben zum Abschluss

- Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden)

- schriftliche Leistungskontrolle (90 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Gestaltungslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 278

Prüfungsnummer:2300172

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende erlernen:

- Ziele und Einflussmöglichkeiten der Produktgestaltung („X-gerechtes Konstruieren/Entwerfen/Gestalten“)
- Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien für ausgewählte Produkteigenschaften
- Richtlinien, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten
- ... mit praktischen Übungen in den Seminaren

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an Beispielen selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung ausschließlich aus in den Seminaren zu erstellenden Entwürfen (Seminarbelege) mit ausgewählten Themenschwerpunkten.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in

- Technische Darstellungslehre
- Technische Mechanik
- Fertigungstechnik/Fertigungsgerechtes Konstruieren
- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik

### Inhalt

1. Grundlagen
2. Gestaltungsgrundregeln und Gestaltungsprinzipien
3. Regeln, Muster, Beispiele für das X-gerechte Gestalten (Auswahl!) – Beanspruchungsgerechtes Gestalten – Verformungsgerechtes Gestalten – Wärmedehnungsgerechtes Gestalten – Montagegerechtes Gestalten – Sonderfall: Schweißgerechtes Gestalten – Umweltgerechtes Gestalten – Zuverlässigkeits-/sicherheitsgerechtes Gestalten

### Medienformen

Vorlesungen und Seminare unter Nutzung von PowerPoint-Präsentationen und Folien Seminarbetreuung (mit den Seminarbelegen) in kleinen Gruppen

Moodle-Kurs

### Literatur

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2013.
- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002.
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000.
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004.
- VDI 2223: Methodisches Entwerfen technischer Produkte. VDI, Düsseldorf 2004.
- Sperlich, H.: Das Gestalten im Konstruktionsprozess. Dissertation Technische Hochschule Ilmenau 1983.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

#### Detailangaben zum Abschluss

Es gibt max. 8 benotete Seminar-Belege. Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote, wenn jeder der 5 Belege mit Note besser 5 bestanden wurde.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

# Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5959      Prüfungsnummer:2300411

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 4      Workload (h):120      Anteil Selbststudium (h):86      SWS:3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2363

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	1	0																															

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, konstruktive Probleme für die Entwicklung mechanisch- optischer Baugruppen in Geräten selbstständig zu lösen. Sie werden in die Lage versetzt, erworbenes Wissen auf den Gebiet der Optik und Feinwerktechnik konstruktiv umzusetzen.

**Vorkenntnisse**

Grundkenntnisse in geometrischer Optik

**Inhalt**

Spiegel, Spiegelsysteme und Spiegelprismen Objektive Zusammengesetzte Systeme Unschädliche Kippachsen Instrumente der Fluchtungs- und Richtungsprüfung Innozente und invariante Anordnungen

**Medienformen**

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

**Literatur**

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

**Detailangaben zum Abschluss**

Beleg (50%) + Klausur in letzter Vorlesung (50%)  
 Zur Erteilung des Endergebnisses müssen beide Teilleistungen erbracht sein.

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Bachelor Maschinenbau 2013
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Micro- and Nanotechnologies 2008
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

## Virtuelle Produktentwicklung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7468 Prüfungsnummer:2300507

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 1 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende erwerben vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der rechnerunterstützten Produktentwicklung/-entstehung
- Sie kennen Grundlagen, Stand und Anwendungsperspektiven fortgeschrittener CAx-Konzepte und -Techniken
- Sie erwerben einen Überblick über aktuelle Herausforderungen und Lösungen in der Industriepraxis und in der Forschung
- Studierende erwerben die Methodenkompetenz, Aufgabenstellungen aus der Integrierten Virtuellen Produktentwicklung selbstständig zu lösen

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/ Konstruktionsmethodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundlegendes Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Inhalt

1. Einführung: Übersicht über die Unterstützungssysteme für die Produktentstehung (CAx-Systeme)
2. Theoretische Basis: Modellieren von Produkten und Produktentwicklungsprozessen auf der Basis von Produktmerkmalen und -eigenschaften (CPM/PDD)
3. CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Erweiterte Modellier-/Entwurfstechniken (z.B. Makro-/Variantentechnik, Parametrik, Feature-Technologie, Knowledge-Based Engineering)
5. Datenbanksysteme im Produktentwicklungsprozess (PDM/PLM – Product Data Management / Product Life-Cycle Management)
6. Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR) in der Produktentwicklung

### Medienformen

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskriptum; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Tafelbild

### Literatur

- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAx für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009.
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 3 Studierenden), Klausur

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Kostenrechnung und Bewertung in der Konstruktion

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 1593

Prüfungsnummer:2300174

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		1	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende können technische Produkte hinsichtlich Funktion, Fertigung und Kosten auf Grundlage der Produktdokumentation analysieren
- Studierende besitzen ein tiefgehendes Verständnis über Kostenentstehung, Kostenstrukturen, Grundlagen der Kostenrechnung und sind in der Lage, Produktkosten im Entwurfstadium zu ermitteln
- Studierende sind fähig, mittels Konstruktionskritik Mängel und Fehler in der Dokumentation, der Gestaltung, im technischen Prinzip und in der Funktion von Produkten zu ermitteln, zu bewerten und Vorschläge für deren Beseitigung zu erarbeiten

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel, das in der Regel aus der Praxis stammt, Kostenanalyse, Fehlerkritik und kostengerechte (Um-) Gestaltung des Entwurfes bearbeitet werden. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

### Vorkenntnisse

- Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik
- Fertigungstechnik
- Maschinenelemente

### Inhalt

–Lebenszykluskosten von Produkten, –Grundlagen zum kostengerechten Entwickeln, Kostenmanagement, Kostenbehandlung im Konstruktionsprozess, Wertanalyse –Kostenarten, Grundlagen der Kostenrechnung – Maßnahmen zur Kostensenkung in der Konstruktion, kostengerechte Gestaltung –Produktbewertung und -verbesserung, Methodik der Konstruktionskritik –Kostengünstige Produktstrukturen und Entwicklungsprozesse – Maßnahmen zur Senkung der Herstellkosten

### Medienformen

PowerPoint-Präsentation und Tafelbild  
Moodle-Kurs

### Literatur

- Ehrlenspiel, K.; Lindemann, U.; Kiewert, A.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren (7. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2014
- Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.A.: Kostenrechnung für Ingenieure (5. Aufl.). Hanser, München 1996
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik
- Schellenberg, A. C.: Rechnungswesen (3. Aufl.), Versus, Zürich, 2000

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden), schriftliche Leistungskontrolle (90 Minuten)

Termine: Schriftliche Leistungskontrolle im 1. Prüfungszeitraum

Belegpräsentation im 2. Prüfungszeitraum

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Optronik 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Maschinentechnisches Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 6353

Prüfungsnummer:2300450

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2311																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester	0	0	1	0	0	2																

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Wirkungsweise einzelner mechanischer und nichtmechanischer Maschinenelemente und -baugruppen und ihr Zusammenwirken in Maschinen und Maschinensystemen zu analysieren und zu bewerten sowie Maschinengestelle, Führungen und Lagerungen zu gestalten und zu berechnen bzw. auszuwählen.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Maschinenelemente, Fertigungstechnik, Fertigungsprozesse, Meß- und Sensortechnik, Maschinensteuerung, Industrierobotertechnik, Qualitätssicherung, Technische Zuverlässigkeit, Maschinenkonstruktion

### Inhalt

- Kennen lernen der Wirkungsweise wesentlicher mechanischer und nichtmechanischer Elemente und Baugruppen von Maschinen
  - Behandlung wichtiger maschinentechnischer Effekte und Erscheinungen
  - Berücksichtigung konstruktiver, fertigungstechnischer und prüftechnischer Gesichtspunkte
  - Absolvierung von Versuchen zum Inhalt der im Wahlkomplex „Allgemeiner Maschinenbau“ enthaltenen Fächer

### Medienformen

Praktikumsanleitungen

Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente

Moodle-Kurs: Maschinentechnisches Praktikum bzw. Praktikum Konstruktiver Maschinenbau

### Literatur

ergänzende Literatur je Versuch siehe Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

Praktikumsversuche gemäß Testkarte

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Praktikum Getriebetechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7467      Prüfungsnummer: 2300451

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 1      Workload (h): 30      Anteil Selbststudium (h): 19      SWS: 1.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++) ; Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++) ; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++) ; Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

LV Getriebetechnik 1; zusätzlich wird der Besuch der LV Getriebetechnik 2 empfohlen

### Inhalt

Ermittlung kinematischer und kinetostatischer Größen an Getrieben unter Berücksichtigung von Trägheitskraftwirkungen und Spiel (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse); Ermittlung der Antriebsparameter dynamisch beanspruchter Getriebe mit spielbehafteten Gelenken (Vergleich von Messung mit theoretischer Analyse)

### Medienformen

jeweilige Praktikumsanleitungen,  
 Moodle-Kurs: Praktikum Getriebetechnik

### Literatur

s. jeweilige Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Modul: Feinwerktechnik und Optik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)

Modulnummer: 1642

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Fehlertolerante Konstruktion und Justierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100763

Prüfungsnummer:2300449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2312																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	1	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende verstehen die Bedeutung einer umfassenden Auseinandersetzung mit Fehlern, deren Ursachen und Wirkungen im Rahmen von Konstruktions- und Entwicklungsprozessen.
- Studierende kennen die Vielfalt an Erscheinungsformen von Fehlern und die Wichtigkeit einer möglichst fehlertoleranten Konstruktionsweise.
- Studierende sind in der Lage Fehleranalysensystematisch durchzuführen und Fehlereinflussgrößen zu erfassen und zu bewerten.
- Studierende verfügen über tiefere Kenntnisse zur Verbesserung des Fehlerverhaltens.

Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an einem Beispiel selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der schriftlichen Leistungskontrolle aus dem Beleg, in dem an einem Beispiel die Schritte Fehlererkennung, Fehlerbeurteilung und Fehlerbekämpfung zu durchlaufen sind. Der Beleg wird – wie in der späteren Berufspraxis – als Teamarbeit durchgeführt.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in:

- Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktionsmethodik)
- Fertigungstechnik
- Technische Mechanik
- Maschinenelemente
- Getriebetechnik
- geometrischer Optik

### Inhalt

- Fehler an technischen Produkten (Fehlerbegriff, Fehleraxiom, Fehlererscheinungsformen, Einteilung, ...)
- Mathematische Grundlagen (Taylorpolynome, Linearisierung, Fehlergleichung, Approximationsfehler, ...)
- Fehleranalyse (Ablauf, virtuelle Abweichung, Fehlerbäume, Strukturgraphen, Abhängigkeitsanalysen, ...)
- Bewerten und Bekämpfen von Fehlereinflüssen (Justierung, fehlerarme Anordnung, gemeinsame Fertigung, ...)

### Medienformen

- PowerPoint-Präsentation und Tafelbild
- Moodle-Kurs

### Literatur

- Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser-Verlag, München 2000
- Hansen, F.: Justierung. Verlag Technik Berlin 1967
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

### Detailangaben zum Abschluss

- Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 4 Studierenden)

- schriftliche Leistungskontrolle (90 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Lichtmesstechnik und -sensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 318

Prüfungsnummer:2300113

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2331																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Probleme der Lichtmesstechnik analysieren und bewerten. Die Studierenden haben Fachwissen zur Messung von lichttechnischen Größen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach- Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 und 2

### Inhalt

Lichtmessverfahren, Sensoren, Metrik

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

Mc Cluny: Introduction to Radio-and Photometry

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

# Mechanisch-optische Funktionsgruppen 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5959

Prüfungsnummer: 2300411

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 4		Workload (h): 120		Anteil Selbststudium (h): 86		SWS: 3.0																														
Fakultät für Maschinenbau						Fachgebiet: 2363																														
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, konstruktive Probleme für die Entwicklung mechanisch-optischer Baugruppen in Geräten selbstständig zu lösen. Sie werden in die Lage versetzt, erworbenes Wissen auf den Gebiet der Optik und Feinwerktechnik konstruktiv umzusetzen.

## Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in geometrischer Optik

## Inhalt

Spiegel, Spiegelsysteme und Spiegelprismen Objektive Zusammengesetzte Systeme Unschädliche Kippachsen Instrumente der Fluchtungs- und Richtungsprüfung Innozente und invariante Anordnungen

## Medienformen

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

## Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

## Detailangaben zum Abschluss

Beleg (50%) + Klausur in letzter Vorlesung (50%)

Zur Erteilung des Endergebnisses müssen beide Teilleistungen erbracht sein.

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Optronik 2008  
 Master Optronik 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Feinwerktechnik und Optik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 883

Prüfungsnummer:2300121

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2332							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	1 1 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren, verstehen und optimieren optische Abbildungssysteme zunehmender Komplexität. Sie wenden vertiefte Kenntnisse der wellenoptischen Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an für die Synthese spezieller optischer Systeme an. Sie modellieren und optimieren optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen und einschlägiger Optik-Design Programme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse; Gute Optik Grundkenntnisse

### Inhalt

Paraxialer Entwurf optischer Systeme, analytischer Synthese optischer Systeme, Optimierung und Korrektur optischer Systeme

### Medienformen

Daten-Projektion, Folien, Tafel Vorlesungsskript

### Literatur

W. Richter: Synthese optischer Systeme, Vorlesungsskript TU Ilmenau. H. Haferkorn: Optik, 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik, Oldenbourg, 2001.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7469

Prüfungsnummer:2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2363	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch- optische Funktionsgruppen 1

### Inhalt

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

### Medienformen

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

### Literatur

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010



## Praktikum Feinwerktechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7470	Prüfungsnummer:2300452
------------------	------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2363	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, feinwerktechnische und optische Geräte selbstständig fachgerecht anzuwenden. Sie erlangen domänenübergreifende Systemkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach; Grundkenntnisse in geometrischer Optik

### Inhalt

Es sind insgesamt 7 Versuche , davon 5 obligatorische , zu absolvieren. obligatorisch: Stereoskopisches Sehen; Bildverarbeitung zur Maßkontrolle und Teileprüfung; Fluchtungs- und Richtungsprüfung; Mehrkoordinatenantrieb; Automatisches Montagemodul mit pneumatischem Antrieb; wahlobligatorisch (2): Theoretische und experimentelle Ermittlung von Spannungen; Berührungslose Dreikoordinaten- messung mit Videomessplatz VM1; Rechnerunterstützte inkrementale Präzisionslängenmessung; Farbbildverarbeitung mit OPTIMAS

### Medienformen

Versuchsanleitungen

### Literatur

lt. Versuchsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

## Praktikum Optik/ Lichttechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7471

Prüfungsnummer:2300453

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2332							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		0 0 2								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Organisation, Vorbereitung und Durchführung des Praktikums im Team ist eine gute Schule für die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit und fördert die Sozialkompetenz. Im Zusammenspiel von Vorlesung, Seminar und Praktikum werden die folgenden Kompetenzen erworben.

Die Studierenden überblicken die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

### Vorkenntnisse

LIT 1 und 2

### Inhalt

Das Praktikum Prozessmess- und Sensortechnik besteht aus den Versuchen PMS 1 ... 6:

- Digitale Längenmessung
- Digitale Winkelmessung
- Induktive und inkrementelle Längenmessung
- Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen
- Temperaturmesstechnik
- Kraftmess- und Wägetechnik

Ein Versuch dauert 4h. Für eine Semesterwochenstunde Praktikum müssen 3 Versuche absolviert werden.

### Medienformen

Praktikumsanleitungen

### Literatur

Die Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar:

<http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.

Elektronischer Semesterapparat "Prozessmesstechnik" uniintern innerhalb der Digitalen Bibliothek Thüringen:

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-12710/index.msa>

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Feinwerktechnik und Optik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Präzisionsantriebstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 948	Prüfungsnummer:2300180
-----------------	------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2341	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die LV vermittelt insbesondere Fach- und Methodenkompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, spezielle präzise Antriebssysteme zu konzipieren und die Tauglichkeit von Präzisionsantrieben für verschiedene Anwendungen einzuschätzen und zu bewerten. Dies betrifft vor allem auch die Regelung der Antriebe (Struktur und Parameter).

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse aus dem Grund- und Hauptstudium sowie den LV Elektrische Motoren und Aktoren, Elektrotechnik, Elektronik, Regelungstechnik

### Inhalt

Einführung, Definitionen und Merkmale der Bewegung Präzisionsantriebe mit Bewegungswandlern  
Direktantriebe Regelung von Präzisionsantrieben (Kaskadenregelung,Zustandsregelung) Antriebsspezifische Lagemesssysteme

### Medienformen

Einsatz der Rechnersimulation Lehrblätter Antriebstechnik, Erläuterungen und Aufgabenstellungen zu den Übungen

### Literatur

Kallenbach, E.; Bögelsack, G. u.a.: Gerätetechnische Antriebe. Verlag Technik Berlin 1991 Stölting, H.-D., Kallenbach, E., Amrhein, W.: Handbuch elektrischer Kleinantriebe. Hanser Verlag 2002 Pfaff, G., Meier, C.: Regelung elektrischer Antriebe. Oldenbourg Verlag Band 1 (Motorengleichungen) 1990 und Band 2 (Regelung) 1988 Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik. Teubner Verlag Stuttgart 2000 Schönfeld, R.: Digitale Regelung elektrischer Antriebe. Hüthig Verlag 1990 Leonard, W.: Regelung elektrischer Antriebe. Springer Verlag 2000 Föllinger, O.: Regelungstechnik. Heidelberg Hüthig Verlag 1984 Freund, E.: Regelungssysteme im Zustandsraum: I Struktur und Analyse, II Synthese. München, Wien, Oldenbourg Verlag 1987 Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 4, Messtechnische Untersuchungen und Beurteilung, Dritte Auflage, VDI Verlag 1990

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

## **Modul: Produktionstechnik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)**

Modulnummer: 1643

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende entwerfen eigenständig Produktionsszenarien, in dem sie aus den vorhandenen Kenntnissen neue Lösungen und neue Methoden zur Bearbeitung und zur Bewertung von Produktionsprozessen ableiten. Sie lösen methodische Herausforderungen, die im Rahmen der einzelnen Fächer beispielhaft für die Bereiche der Fertigungstechnik, der Kunststofftechnik und des Fabrikbetriebes dargestellt werden. Sie wenden hier das vermittelte Methodenwissen an und synthetisieren dieses, um zu einer neuen Herangehensweise zu gelangen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Produktionstechnik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Arbeitswirtschaftliches Management

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 6330	Prüfungsnummer:2300182
------------------	------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus-Peter Kurtz

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2323	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen und die Bedeutung eines modernen arbeitswirtschaftlichen Managements. Sie kennen geeignete Verfahren zur Produktionsplanung und -steuerung und können diese zielgerichtet auswählen.

### Vorkenntnisse

Abschluss Fach Ergonomie; Abschluss Fach Betriebswirtschaftslehre 1

### Inhalt

1. Überblick Planung und Steuerung 2. Nummerung 3. Fertigungsunterlagen 4. Materialwirtschaft 5. Kapazitätswirtschaft 6. Durchlaufzeit 7. Terminermittlung 8. Werkstattsteuerung 9. Logistik 10. Planspiel

### Medienformen

begleitendes Lehrmaterial, Skript

### Literatur

REFA - Methodenlehre der Betriebsorganisation, Planung und Steuerung, Teil 1-6, Carl Hanser Verlag, München, 1991.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

## Fertigungsautomatisierung und Montagetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 297

Prüfungsnummer:2300184

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2321	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	3	0	1																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen Maschinen und Handhabungsmittel, um Fertigungsprozesse und -verfahren zu automatisieren. Sie können Fertigungs- und Montagekonzepte erläutern und sind in der Lage grundlegende Technologien und Verfahren insbesondere bei der Handhabung für die automatisierte Herstellung zu erarbeiten. Studierende können kritische Stellen bei der Handhabung und bei der Übergabe erkennen, erläutern und auflösen.

Im Rahmen einer Gruppenarbeit entwerfen die Studierenden eine vollständig automatisierte Linie für ein vorgegebenes Produktionsbeispiel und können auch eine Planung der Produktion vornehmen. Sie bewerten dazu Handhabungskonzepte und stellen Lösungsvorschläge gegenüber. Im Rahmen einer Präsentation und Diskussion innerhalb der Seminargruppe können die Studierenden ihr entworfenes Fertigungskonzept verteidigen und evaluieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Technische Informatik, Regelungstechnik

### Inhalt

- Handhabungssysteme
- Greifer
- Ordnungskennzahlen
- Bunker- und Sortiereinheiten
- Bauweisen Magazine, Vibrationswendeförderer, Stapleinrichtungen
- Fertigungssysteme
- Zufuhrsysteme
- Transportieren
- Bunkern
- Zuteilen
- Ordnen
- Zugeben
- Positionieren
- Spannen
- Bearbeiten
- Entspannen
- Ausgeben
- Prüfen
- Magazinieren

### Medienformen

Vorlesungsfolien als PDF-Script, Vorführungen und Einweisung in Modellanlagen, PC-Programme

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2544>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

### Literatur

Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. Hanserverlag (2010)

Weck, M.: Werkzeugmaschinen, Band 4 Automatisierung von Maschinen und Anlagen. Springer Verlag 2001

Kief, H.B.: NC-CNC-Handbuch, Hanser Verlag München 2000

G. Wellenreuther: Automatisieren mit SPS; Verlag Vieweg 2002  
Wloka, Dieter W.: Robotersysteme Band 1: Technische Grundlagen; Springer Verlag, Berlin, 1992  
Blume, C. ; Jakob, W.: Programmiersprachen für Industrieroboter; Würzburg, Vogel Buchverlag, 1993  
Berger, H. Automatisieren mit STEP7 in AWL u. SCL. Publicis MCD Verlag 1999

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Praktikum Produktionstechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 7473

Prüfungsnummer:2300454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2326								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	0 0 2									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kennenlernen und Lösen praktischer Aufgaben im Kontext der Digitalisierung der Produktionstechnik

### Vorkenntnisse

Nützlich sind insbesondere folgende Vorkenntnisse:

- SPS-Programmierung und Anwendung
- Grundkenntnisse über Industriebusse, speziell AS-interface
- Pneumatik-Grundkenntnisse
- Grundkenntnisse der Steuerung von Produktionssystemen

Vorkenntnisse sind ggf. durch thematisch passfähige Recherchen Ihrerseits zu untersetzen und tragen zum erfolgreich Absolvieren des Praktikums Produktionstechnik bei.

### Inhalt

Das Praktikum besteht aus den Komponenten Blockseminar und der Durchführung des eigentlichen Praktikumsversuchs.

Das Blockseminar gibt eine Einführung in die dem Praktikumsversuch zugrundeliegenden Thematiken (u.a. Feldbussysteme, Hardwaresteuerungen, bis hin zu OPC/UA). Weiterhin wird auf den eigentlichen Versuch erläuternd eingegangen und die Thematik der Informationsmodellierung in OPC UA vorgestellt. Das Blockseminar soll den Studierenden u.a. die Notwendigkeit der Informationsmodellierung näherbringen und helfen, diese im Kontext der Produktionstechnik zu begreifen. Zur Vorbereitung auf den eigentlichen Praktikumsversuch führen die Studenten im Rahmen des Blockseminars Einführungsbeispiele (Exemplarisches Produktionssystem und Beispielprojekt OPC UA) durch.

Anschließend finden sich die Studierenden eigenständig zu Praktikumsgruppen zusammen, bereiten den Versuch vor und führen diesen im Rahmen des Blockseminars aus.

Erreichen die Studenten das Ziel des Praktikums nicht während des Blockseminars, wählen diese einen zusätzlichen Praktikumstermin auf Moodle aus. Für den Versuch im Praktikum Produktionstechnik („Pneumatischer Vierstellungszyylinder und Kostalo in Automatisierungsmodulen, mit OPC UA“) können insgesamt zusätzlich maximal 6 Präsenzstunden (=4 Doppelstunden) in Anspruch genommen werden. Den Studenten wird angeraten den Versuch soweit wie möglich eigenständig, anhand der Praktikumsunterlagen, vorzubereiten.

Die praktische Versuchsdurchführung kann grundsätzlich an einem Termin, gemeinsam mit dem Blockseminar, absolviert werden. Der Versuch mit OPC UA in der Anwendung beinhaltet die Anbindung eines Steuerungssystems unter Verwendung von OPC UA zur Kommunikation mit Sensorik und Pneumatik in der untersten Feldebene.

Im Anschluss an das Praktikum ist ein in der Praktikumsanleitungen spezifiziertes Protokoll zu erstellen und zur erfolgreichen Teilnahme des Praktikums am Fachgebiet ITPL einzureichen.

### Medienformen

Präsenzvortrag, Praktische Versuchsdurchführung, Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2811>

### Literatur

Versuchsanleitungen des Fachgebietes

## Detailangaben zum Abschluss

Das Praktikum findet in Verantwortung des Fachgebiets ITPL regulär im Sommersemester, in Form eines Blockseminars mit anschließender praktischer Versuchsdurchführung, statt. Die Termine werden durch Selbsteinschreibung im zugehörigen Moodlekurs vereinbart.

Die Praktikumsgruppen können Sie in eigener Regie bilden und diese haben idealerweise eine Mannschaftsstärke von 3; keinesfalls mehr.

Das Blockseminar gliedert sich in 3 konsekutive Einheiten:

1. Teil Blockseminar
  1. Vorstellung des Themas und Einführung OPC UA
  2. Einführung in die Softwareentwicklung (Automation Studio)
  3. Nachbilden eines exemplarischen Produktionssystems in Automation Studio
2. Teil Blockseminar
  1. Erstellen eines Softwareprojekts im Kontext OPC UA
3. Teil Blockseminar und praktische Versuchsdurchführung
  1. Vorstellung des Versuchs
  2. Betreute Vorbereitung des Versuchs
  3. Eigenständige Versuchsdurchführung in der gebildeten Praktikumsgruppe

Die Praktikumsanleitung als PDF erhalten Sie nach erfolgreicher Einschreibung im Moodlekurs. Die praktische Versuchsdurchführung findet im Newtonbau, Hallenfläche 1909 statt. Zu den Versuchen ist ein formloser Praktikumsbericht anzufertigen, dem Sie Ihre Vorbereitungsunterlagen und die Ergebnisse des Praktikums beifügen.

Weitere Fragen richten Sie bitte direkt an den zuständigen Praktikumsverantwortlichen.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 6488      Prüfungsnummer:2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4      Workload (h):120      Anteil Selbststudium (h):86      SWS:3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2321

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Werkstücken mit Maß- und Oberflächenangaben im Toleranzbereich IT7 und kleiner. Sie verstehen die Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse können die Studierenden nach den Übungen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen ableiten und geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

### Inhalt

- Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Fertigungsverfahren
- Charakterisierung technischer Oberflächen
- Definition der Feinbearbeitung
- Feinbearbeitung von Oberflächen und Bauteilen durch:
  - Oberflächenfeinwalzen,
  - Feinschneiden und Konterschneiden
  - Feindreihen und Hartdreihen
  - Feinfräsen und Senken
  - Tiefbohren und Reiben
  - Schleifen, Honen, Läppen
  - Funkenerosion
  - Laserabtragen
  - Entgratverfahren
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Ultrapräzisionsfertigung
- Fertigung im Reinraum

### Medienformen

Vorlesungsfolien als pdf, Ergänzungsmaterialien über moodle  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1345>  
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

### Literatur

W. Jorden: Form- und Lagetoleranzen. Carl Hanser Verlag München  
 W. Degner: Handbuch Feinbearbeitung. VEB Verlag Technik Berlin  
 Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5. Carl-Hanser Verlag München, Wien  
 König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Produktionstechnik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Umweltergonomie

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 305

Prüfungsnummer: 2300153

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus-Peter Kurtz

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2323							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen sich mit Fragen des Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit sowie der Gestaltung der Arbeitsumwelt auseinandersetzen.

Nach Abschluss der Veranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, einen Arbeitsplatz in den oben genannten Fragen zu analysieren und bei Bedarf die Arbeitsplatzgestaltung entsprechend anzupassen.

### Vorkenntnisse

Fach "Ergonomie", wünschenswert;

### Inhalt

Die Vorlesung Umweltergonomie behandelt Themen des Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit, der Arbeitsumwelt und des Umweltschutzes. Die detaillierte Themenliste wird mit den Teilnehmern anhand ihrer Interessen gemeinsam erstellt.

Die Themenliste des Jahre 2014 umfasste:

1. (Rechtliche) Grundlagen des Arbeitsschutzes in Deutschland
2. Lärm
3. Vibration / Schwingungen
4. Gefährdung durch Gefahrstoffe
5. Gefährdung durch Strahlung
6. Gefahr durch Elektrische Anlagen
7. Klima am Arbeitsplatz
8. Beleuchtung

zusätzlich aus dem Interesse der Studierenden

9. Wirtschaft und Umwelt
10. Arbeitsschutz in China

### Medienformen

- Moodle Kurs
- Seminarvorträge mit Beamer und Tafel

### Literatur

Eigenständige Auswahl der zur Themenbearbeitung benötigten Literatur. Ausgewählte Normen, Unterlagen der Berufsgenossenschaften sowie Fachbücher aus dem Bereich der Arbeitswissenschaft, z.B.

- Jäger, Wolfgang (1997): Arbeitsschutzlexikon, Landsberg/Lech
- Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI), Kenngrößen zur Beurteilung raumklimatischer Grundparameter, 1. Überarbeitete Auflage, 2011
- Maue, Jürgen, Lärmschutz-Arbeitsblatt LSA 01-400 „Lärmesstechnik Ermittlung des Lärmexpositionspegels am Arbeitsplatz“, Januar 2012, S. 13
- Bender, H.F.: Das Gefahrstoffbuch: Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS. 3. Auflage. Weinheim : Wiley-VCH, 2008
- Egyptien, H./Schliephacke, J. (2005): Die Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift (BGV A3) in der Praxis, Köln 2005.
- Kern, P., Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz für Studium und Betriebspraxis. 2005. München.

#### Detailangaben zum Abschluss

ab Sommer Semester 2015 wird die LV Umweltergonomie mit einer alternativen Prüfungsleistung abgeschlossen.

Die Prüfungsleistung setzt sich aus 3 Teilen zusammen:

1. Ein Vortrag zu einem entsprechend der Gliederung gewählten Thema, Dauer ca. 10 - 20min (abhängig von der Teilnehmerzahl)
2. Einer Kurzzusammenfassung zu einem Vortrag (max. 150 Worte). Diese Kurzzusammenfassung muss jede Woche erstellt werden, die zu bewertende Woche wird per Zufallsgenerator ermittelt.
3. Einer schriftlichen Hausarbeit zum eigenen Vortragsthema. Der Umfang der Arbeit beträgt 10 S. zzgl. Deckblatt, Gliederung, Literaturverzeichnis, Eigenständigkeitserklärung. Die Hausarbeit ist in digitaler Form (pdf) sowie als Ausdruck, incl. eigenhändiger Unterschrift im Fachgebiet abzugeben.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

## Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6301

Prüfungsnummer: 2500076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2531

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge der Digitalen Fabrik zu bewerten und ihre Nutzung innerhalb von Industriebetrieben zu koordinieren. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die IT-Probleme und Prozess-Voraussetzungen, die zur erfolgreichen Umsetzung der „Digitalen Fabrik“ in einem Unternehmen notwendig sind. Innerhalb von Übungen erwerben die Studierenden die Kompetenz, mit einzelnen Werkzeugen der digitalen Fabrik zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich Produktionswirtschaft

### Inhalt

- Grundlagen der Digitalen Fabrik
- Grundlagen der Fabrikplanung
- Modelle, Methoden und Werkzeuge
- Verschiedene Modellierungs- und Simulationsansätze
- Virtual Reality
- Datenstandards, Schnittstellen und Integration
- Kopplung digitale und reale Fabrik
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Interoperabilitätsstandards
- Kommunikationsprotokolle

### Medienformen

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=672>

### Literatur

- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Springer, 2011
- Bangsow, S.: Fertigungssimulationen mit Plant Simulation und SimTalk. Hanser, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2009  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2010  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2011  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

Master Medienwirtschaft 2009  
Master Medienwirtschaft 2010  
Master Medienwirtschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2014  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Medienwirtschaft 2018  
Master Wirtschaftsinformatik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Qualitätsmanagement/CAQ-Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 6485 Prüfungsnummer:2300150

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2362								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Strukturaufbau und Funktionsweise von rechnergestützten QM-Systemen und QM-Methoden erwerben. Sie sind in der Lage, beispielhaft rechnergestützte QM-Funktionen zu bedienen und kennen ausgewählte Software für CAQ-Systeme.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, Vorlesung Grundlagen des Qualitätsmanagements bzw. Qualitätssicherung

### Inhalt

CAQ-Systeme Aufbau und Funktionsweise von CAQ-Systemen Integration von CAQ-Systemen Auswahl und Einführung von CAQ-Systemen Rechnerunterstützte QM-Dokumentation

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen), PC mit CAQ-Software  
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:  
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Modul: Mess- und Sensortechnik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)

Modulnummer: 1644

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltungen des Moduls sind auf 2 Semester - Sommersemester (SS) und das darauffolgende Wintersemester (WS) - verteilt. Die Studierenden erhalten ein vertiefendes und fachübergreifendes Wissen zur Mess- und Sensortechnik insbesondere auf Gebieten, die im Institut für Prozeßmeß- und Sensortechnik (IPMS) in der Forschung bearbeitet werden. Die Laborarbeit stellt einen Schwerpunkt dar und ist so organisiert, dass die Studierenden im Laufe des Studiums alle Versuche, die vom IPMS angeboten werden, fahren können. Die Versuche passen thematisch zu den Lehrveranstaltungen und können dementsprechend im SS und WS belegt werden.

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten.

Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen.

Mit den Lehrveranstaltungen des Moduls erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz.

Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und insbesondere aus der engen Gruppenarbeit in Vorbereitung und Durchführung der Praktika.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Alle in das Pflichtmodul integrierte Lehrveranstaltungen sind den jeweiligen Abschlussverpflichtungen entsprechend zu absolvieren.

Die Testatkarte des Praktikums Labor MST1 ist zur mündlichen Prüfung Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 und die Testatkarte des Praktikums Labor MST 2 zur mündlichen Prüfung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik vorzulegen.

Die Modulnote ergibt sich als mit den Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Prüfungsleistungen des Moduls.

### Detailangaben zum Abschluss

## Fertigungs- und Lasermesstechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5556 Prüfungsnummer:2300108

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2371	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmessstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung, das Gebiet der Laserinterferometrischen Messverfahren und die Oberflächenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, mathematischer Beschreibung als Grundlage der Messunsicherheitsanalyse, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen.

### Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1" aus dem Bachelor EIT

### Inhalt

Grundlagen und Geräte der Oberflächenmesstechnik:  
 Gestaltabweichungen 1. bis 6. Ordnung;  
 wirkliche Oberfläche; geometrische Oberfläche; Schnitte; Profile; Bezugsliniensysteme; Profilparameter;  
 Oberflächenkenngrößen (Senkrechtkenngrößen; Waagrechtkenngrößen;  
 Formprüfgeräte;  
 mechanische Tastschnittverfahren; optische Tastschnittverfahren (Autofokus, Lichtschnittverfahren)  
 interferometrische Verfahren: Interferenzmikroskope, digitale interferometrische Messtechnik  
 Rastersondenverfahren (STM, AFM); Nanopositionier- und Nanomessverfahren

Laserinterferometrische Messverfahren:  
 Homodyn- und Heterodynverfahren; Wellenfrontteilung; Amplitudenteilung;  
 Messtechnische Leistungsfähigkeit der Interferometer (Auflösungsvermögen, Genauigkeit);  
 Wellenlängenkorrektur (Edlen-Formel);  
 Kohärenz (zeitliche und räumliche);  
 Aufbau, Wirkungsweise, Stabilisierung und messtechnische Eigenschaften von He-Ne-Lasern (und Laserdioden);  
 Komponenten und Geräte (optische Bauelemente, Laserinterferometer)

### Medienformen

Zugang zum MOODLE-Kurs, in dem alle Informationen zum Modul bereitgestellt werden:  
 Kurs: Fertigungs- und Lasermesstechnik 2 / (Koordinatenmesstechnik) (tu-ilmenau.de)  
 Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Labtop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Meßprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist.

### Literatur

Das Lehrmaterial enthält ein aktuelles Literaturverzeichnis. 1. Tilo Pfeifer. Fertigungsmeßtechnik. Oldenbourg

2001. ISBN 3-486-25712-9, ISBN 3-486-24219-9 2. Wolfgang Dutschke. Fertigungsmeßtechnik. Teubner 2002.  
ISBN 3-519-36322-4, ISBN 3-519-46322-9

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

# Labor Mess- und Sensortechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5557

Prüfungsnummer:2300456

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	0 0 2									

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Über die Zusammenarbeit in teils interdisziplinär und international ausgerichteten Praktikumsgruppen vertiefen die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen ebenso wie die Kompetenzen bei der selbstständigen Erarbeitung und Lösung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen. Durch die Bedienung der einzelnen Baugruppen im Praktikum kennen die Studierenden die technische Realisierung der physikalischen Prinzipien kennen. Sie können die Geräte selbstständig nach Einweisung bedienen. Die Studierenden können die experimentell ermittelten Ergebnisse wissenschaftlich verarbeiten, dokumentieren und interpretieren.

## Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Instituts PMS. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2" aus dem B.Sc. bzw. M.Sc..

## Inhalt

Labor Mess- und Sensortechnik:  
 PMS 7 - Interferometrische Längenmessung/Laserwegmesssystem  
 PMS 8 - Interferometrische Längenmessung/Interferenzkomparator  
 PMS 9 - Mechanisch-optische Winkelmessung  
 PMS 10 - Elektronisches Autokollimationsfernrohr  
 PMS 11 - Oberflächenmessung  
 PMS 12 - Lichtwellenleiter

## Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen:  
 Kurs: Labor Mess- und Sensortechnik 1 (tu-ilmenau.de)  
 Anleitung zum Praktikum "Labor MST", Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls Mess- und Sensortechnik

## Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

## Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

# Nanomesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 7424 Prüfungsnummer:2300192

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 2 Workload (h):60 Anteil Selbststudium (h):49 SWS:1.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2371

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
1	0	0																														

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der dimensionellen Messungen im Nanometerbereich hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren sowie der aktuellen Messmöglichkeiten und der Sicherung einheitlicher Messungen in diesem Bereich der Messtechnik auf nationaler und internationaler Ebene. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung zur Gesamtproblematik Nanomesstechnik.

## Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG) Mess- und Sensortechnik 2V/1S/1P

## Inhalt

Nanotechnologie / Nanomesstechnik heute und morgen: Wissenschaftlicher Hintergrund und ausgewählte Beispiele zur Nanotechnologie Techniken für dimensionelle und andere Messungen im Nanometerbereich Rastertunnelmikroskopie und aus ihr abgeleitete Rastersondenmikroskopie / Konsistenz von Ergebnissen aus aktuellen Maßvergleichen / gegenwärtige Erschließung von 3D-Messungen an Objekten der Mikrotechnik / Mikro-Tomographie. Rasterelektronenmikroskopie / ausgewählte Anwendungen für dimensionelle Messungen / „metrologische Rasterelektronenmikroskope“ Röntgenreflektometrie /Anwendungen auf Schichten im Nanometerbereich

## Medienformen

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Kursmaterialien:  
 Kurs: Nanomesstechnik (tu-ilmenau.de)

## Literatur

Literatur wird während der Vorlesung genannt / die Präsentation enthält Quellennachweise tm - Technisches Messen Vol. 76, No. 5, 05/2009 International Conference on Precision Measurement (ICPM2008) Part 1: Nanomeasuring and Nanopositioning Technology Nanoscale Calibration, Standards and Methods - Dimensional and Related Measurements in the Micro- and Nanometer Range; Wiley-VHC Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, Edition: Wilkening, Günter; Koenders, Ludger; 2005 ISBN 3-527-40502-X K. Hasche, W. Mirande, G. Wilkening (Eds.)2001PTB-F-39: Proceedings of the 4th Seminar on Quantitative Microscopy QM 2000 Wirtschaftsverlag NW ISBN 3-89701-503-X

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Digitale Filter

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5555 Prüfungsnummer:2300188

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h):60 Anteil Selbststudium (h):49 SWS:1.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fähigkeiten zum Entwurf und zum Einsatz digitaler Filter unter Verwendung kommerzieller Filterentwurfs- und Filteranwendungssoftware

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Automatisierungstechnik, Fouriertransformation, Laplacetransformation, Reihen und Folgen

### Inhalt

- Grundlagen der digitalen Filterung - Eigenschaften und Wirkungsweise rekursiver und nichtrekursiver Filterstrukturen - Filterentwurfsmethoden - Realisierung und Anwendung digitaler Filter in der Messsignalverarbeitung - Filtersoftware

### Medienformen

Zugang zum MOODLE  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3133>

PC - Demonstrationen mit Matlab

### Literatur

Hesse: Digitale Filter, Teubner Verlag Stuttgart Stearns: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenburgverlag 1999 Azizi: Digitale Filter, Oldenburgverlag 1990

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## Kraftmess- und Wägetechnik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 421 Prüfungsnummer:2300455

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h):60 Anteil Selbststudium (h):49 SWS:1.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Masse- und Kraftmessung vertraut. Die Studierenden überblicken das Gebiet der Massemetrologie. Die Studierenden können Messanordnungen der Kraftmess- und Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess-und Sensortechnik (2V/1S/1P)

### Inhalt

Einführung in die Masse- und Kraftbestimmung, Darstellung und Weitergabe der Masseneinheit und der abgeleiteten Einheiten, Kraftnormalmesseinrichtungen, Wägeverfahren und Prinzipien, Aufbau und technische Ausführung von Waagen, Kraft- und Wägezellenprinzipien, Einflussgrößen bei der Masse- und Kraftbestimmung, Neudefinition der Masseneinheit, Magnetische Eigenschaften von Massenormalen, Suszeptometermethode, Zulassung, Prüfung, Eichung und Klasseneinteilung bei Waagen.

### Medienformen

Zugang zu MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3144>  
Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts  
Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523  
Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X  
INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R111 unter <http://www.oiml.org/publications>

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Labor Mess- und Sensortechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5558

Prüfungsnummer:2300457

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2372	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden arbeiten selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben und nutzen in der Vorbereitungsphase Möglichkeiten zur Konsultation bei den Praktikumsassistenten oder die horizontale (innerhalb einer Matrikel) und vertikale studentische Kommunikation (zwischen den Matrikeln) um ergänzende Informationen über die messtechnischen Zusammenhänge in den einzelnen Versuchen zu erhalten. Über die Zusammenarbeit in teils interdisziplinär und international ausgerichteten Praktikumsgruppen vertiefen die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen ebenso wie die Kompetenzen bei der selbstständigen Erarbeitung und Lösung wissenschaftlicher Aufgabenstellungen. Durch die Bedienung der einzelnen Baugruppen im Praktikum kennen die Studierenden die technische Realisierung der physikalischen Prinzipien kennen. Sie können die Geräte selbstständig nach Einweisung bedienen. Die Studierenden können die experimentell ermittelten Ergebnisse wissenschaftlich verarbeiten, dokumentieren und interpretieren.

### Vorkenntnisse

Die Praktika begleiten thematisch die Lehrveranstaltungen des Moduls. Die messtechnischen Basisveranstaltungen sind "Mess- und Sensortechnik" und "Temperaturmess- und Sensortechnik" aus dem B. Sc..

### Inhalt

- Labor Mess- und Sensortechnik 2 (SpezialPraktikum), Versuche:  
 PMS 5 - Temperaturmesstechnik (wenn nicht schon in anderen Praktika absolviert)  
 PMS 13 - Oberflächentemperaturmessung  
 PMS 14 - Strahlungsthermometer  
 PMS 15 - Statisch-thermische Messabweichung industrieller Thermometer  
 PMS 16 - Dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern  
 PMS 17 - Temperaturfeldberechnung mit einem FEM-Programmsystem (Blockveranstaltung zur Ergänzung Vorlesung Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik)  
 PMS 18 - Fixpunktkalibrierung im Raumtemperaturbereich

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3162>  
 Anleitungen zum Praktikum, Semesterapparat in der Universitätsbibliothek, Vorlesungen des Moduls Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

### Literatur

Zugang zum MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3162>  
 Die Versuchsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat in der Universitätsbibliothek zu finden. Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## PC- und mikrocontrollergestützte Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5560

Prüfungsnummer:2300193

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2372																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der PC- und mikrocontrollergestützten Messtechnik insbesondere unter dem anspruchsvollen Aspekt der Hard- und Softwarerealisierung interferenzoptischer Messsysteme für die Nanomesstechnik. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung besteht aus 2 Komplexen, die auf den praktischen Einsatz von PC- und mikrocontrollergestützter Messtechnik im messtechnischen Labor und für die Messgeräteentwicklung abgestimmt sind.

Sensorsignalgewinnung- und -verarbeitung

Meßsignalgewinnung an interferenzoptischen Sensoren, Signalstruktur interferenzoptischer Messsysteme, Optisch/Elektrische Signalwandlung, Informationsgewinnung, Interpolation, Umweltkorrektur, Software

Meßdatenverarbeitung, Script Language;

Hardwarekomponenten

PC-gestützte Signalverarbeitung, PC Einsteckkarten, IEC rechnergestützter Schaltungsentwurf, PCB Systeme, programmierbare Logik, Modulare Meßsysteme, Einsatz von Mikrocontrollern zur Signalverarbeitung, Feldbussysteme, IIC Bus

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3152>

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/Präsentationssoftware. Die Lehrenden stellen Skripte der Vorlesungen zur Verfügung und verweisen auf Software, die an der TU Ilmenau verfügbar ist, frei nutzbare Softwareprodukte und Evaluierungsversionen.

### Literatur

Beispiel aus der Literaturübersicht:

Gerhardt, Uwe: Signalverarbeitung in der interferenzoptischen Meß- und Sensortechnik. Verlag ISLE 1996. ISBN 3-932633-05-9

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

# Temperaturmesstechnik und thermische Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 419

Prüfungsnummer:2300194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2372	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																											

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Grundlagen der Temperaturmess- und Sensortechnik, insbesondere den Einsatzmöglichkeiten und Eigenschaften der verschiedenen Temperatursensoren überblicken die Studierenden das Feld der statischen und dynamischen Eigenschaften thermischer Sensoren sowie die vielfältigen Möglichkeiten der thermischen Messung physikalischer Größen. Die Studierenden sind fähig, Temperaturmessaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren und optimale thermische Anordnungen auszuwählen.

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Wärmeübertragung vom Messobjekt/-medium zum Temperaturfühler. Sie können einfache RC-Modelle für die Wärmeübertragung aufstellen und daraus Einflussfaktoren auf die thermische Messabweichung ableiten. Für verschiedene Messanordnungen können die Studierenden Messunsicherheitsbudgets aufstellen.

## Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), messtechnische Grundkenntnisse z.B. aus Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P), vorgelagerte LV Temperaturmess- und Sensortechnik (1V/1S) ist von Vorteil.

## Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Temperaturmesstechnik und 1/3 der Thermischen Messtechnik.

### 1. Teil Temperaturmesstechnik (2V)

Prinzipielle Eigenschaften von Berührungsthermometern, thermische Messabweichungen und vereinfachte elektrothermische Modelle, statisches und dynamisches Verhalten von Berührungsthermometern, Korrektur des dynamischen Verhaltens, Thermische Messabweichungen bei Temperaturmessungen in Gasen und Flüssigkeiten sowie an und in Festkörpern, Fouriersche Differentialgleichung der Wärmelehre, analytische und numerische Lösungsmöglichkeiten

### 2. Teil Thermische Messtechnik (1V)

Begriffsbestimmung Thermische Messtechnik; Formen des Wärmeaustausches, mathematisch-analytische Beschreibung, physikalische Modellbildung; Messverfahren zur Messung thermischer Größen und Koeffizienten, Wärmestrommessung, Wärmemengenmessung, Messung thermophysikalischer Eigenschaften, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärme, DTA; Messverfahren zur Messung nichtthermischer Größen, elektrische Leistung und Spannung, Durchflussmessung, Füllstandsmessung und Stoffindikation, Photothermische Materialprüfung und Schichtdickenmessung.

Für Praktikum im Umfang von 1P sind 3 Versuche aus dem Bereich PMS 5 sowie PMS 13 - PMS18 auszuwählen. <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

## Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3120>

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Lehrmaterialien mit Skizzen der Messprinzipien und -geräte;

## Literatur

Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials.

F. Bernhard: Handbuch der Technischen Temperaturmessung. 2.Aufl. Springer 2014. ISBN 978-3-642-24505-3

## Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 5562

Prüfungsnummer:2300166

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2371	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie können die zu messenden Größen benennen und können die Funktionsweise verschiedener Messgeräte beschreiben. Dabei sind sie in der Lage, Messverfahren bzw. -geräte für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

### Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und  
1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalysatoren

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3116>

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

### Literatur

Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (25 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB



## **Modul: Thermo- und Fluidodynamik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)**

Modulnummer: 7474

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Vertiefte Kenntnisse zur Thermodynamik und Fluidmechanik mit Anwendungen in der Aerodynamik und Energietechnik sowie Grundlagen der numerischen Lösung von ingenieurtechnischen Problemen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik- und Physikkenntnisse des Grundstudiums

Thermodynamik 1, Strömungsmechanik 1

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Aerodynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7475

Prüfungsnummer: 2300195

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Claus Wagner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2349																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über Anwendungen der Aerodynamik

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Aerodynamische Kräfte, Strömungstypen, Erhaltungsgleichungen, Stromlinien, Stromfunktion, Zirkulation, Reibungsfreie, inkompressible Strömung, Bernoulli'sche Gleichungen, Pitot-Rohr, Laplace-Gleichung, Potential-Theorie, Strömung um einen Kreiszylinder, Kutta-Joukowski-Theorem, Quell-Panel Verfahren, Inkompressible Strömung um Profile, Profil-Bezeichnungen, Wirbel-Panel Methode, Kutta-Bedingung, Kelvin'sche Zirkulations-Theorem, Theorie kleiner Störungen für schlanke Profile, Inkompressible Flügelumströmung, Tragflächen-Theorie

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

### Literatur

John D. Anderson, Jr. (2011), Fundamentals of Aerodynamics, 5<sup>th</sup> edition, published by McGraw-Hill, ISBN 978-0-07-339810-5

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

# Wärmeübertragung 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:Deutsch      Pflichtkennz.:Pflichtmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1618      Prüfungsnummer:2300087

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4      Workload (h):120      Anteil Selbststudium (h):86      SWS:3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2346

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, - Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, - die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, - die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, - die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, - analytische Lösungsansätze gezielt auszuwählen, - die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

## Vorkenntnisse

Physikalische und mathematische Grundlagen

## Inhalt

1. - Einführung und Begriffe, Arten der Wärmeübertragung
2. - Konzept Wärmewiderstand
3. - Wärmeleitung (stationär, instationär)
4. - Wärmeübergang durch Strahlung
5. - Wärmeübergang durch Konvektion (freie und erzwungene Konvektion)
6. - Wärmeübertrager (Bauformen, Leistungssteigerung, Auslegung)

## Medienformen

Tafel, Übungsblätter, Powerpoint-Präsentationen, Zusatzmaterial auf Moodle

## Literatur

- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, Wiley & Sons, New York, 1996
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, M.J. Moran & H.N. Shapiro, Wiley & Sons, New York, 1995
- Wärme- und Stoffübertragung, H.D. Baehr & K. Stephan, Springer, Berlin, 2016
- Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk, R. Müller, de Gryter, 2013

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Optronik 2008
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

## Numerische Strömungsmechanik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7425 Prüfungsnummer: 2300196

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2347

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Verständnis von Diskretisierungsverfahren und deren Beschränkungen
- Überblick über numerische Verfahren für Strömungsprobleme
- Umgang mit Simulationssoftware

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Grundgleichungen, Eigenschaften und Klassifikation partieller Differentialgleichungen der Kontinuumsmechanik, Aufstellung und Analyse von Finiten Differenzenverfahren für einfache partielle Differentialgleichungen, iterative Lösung linearer Gleichungssysteme, finite Differenzenverfahren für zweidimensionale inkompressible Strömungen, finite Volumenverfahren

### Medienformen

Tafel, Powerpoint

### Literatur

Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer  
Zikanov: Essential Computational Fluid Dynamics, Wiley

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Strömungsmechanik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7430

Prüfungsnummer: 2300197

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2347

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Überblick über turbulente Strömungen

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Wirbeltransport, homogene isotrope Turbulenz, turbulente Grenzschichten, turbulente Konvektion

### Medienformen

Tafel, Beamer Präsentation, Handouts

### Literatur

Davidson: Turbulence (Cambridge University Press)

Pope: Turbulent Flows (Cambridge University Press)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Technische Thermodynamik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 342

Prüfungsnummer:2300198

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2346	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Technische Thermodynamik 2 verfolgt das Ziel, die Studierenden nach Erwerb von Grundkenntnissen im Rahmen der Lehrveranstaltung TTD 1 einen tieferen Einblick in die vielfältigen technischen Anwendungen der Thermodynamik zu geben. Als Lernergebnis sollen die Studierenden in der Lage sein, technische Prozesse thermodynamisch zu analysieren, technische Prozesse bezüglich ihrer Effizienz zu bewerten und Potenziale und Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Effizienz zu erkennen.

### Vorkenntnisse

TTD 1

### Inhalt

Die Inhalte orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Fachgebiets Thermo- und Magnetofluidodynamik und umfassen die Punkte

- Kältemaschinen und Wärmepumpen mit Anwendung Solartechnik,
- Kompressible Strömungen mit Anwendung thermoakustische Generatoren,
- Feuchte Luft mit Anwendung Thermomanagement in Scheinwerfern,
- Reaktionsthermodynamik und Verbrennung mit Anwendung Ausbreitung von Flammenfronten,
- Auslegung und Berechnung von Wärmetauschern mit Anwendung Effiziente Motorkühlung.

### Medienformen

Skript, Arbeitsblätter

### Literatur

Moran & Shapiro Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Wiley and Sons Fachartikel aus Journals

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Regenerative Energietechnik 2016

**Modul: Kunststofftechnik(= Studienrichtung, 1 aus 6 wählen)**

Modulnummer: 8792

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

**Lernergebnisse**

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben sich die Studierenden die Kompetenz erworben, den interdisziplinären Zusammenhang hinsichtlich der Interaktion von Werkstoff, Anwendung und vor allem Verfahrens- und Maschinentechnik in der Kunststofftechnik so zu beherrschen, dass sie die verfahrens- und maschinentechnischen Kenntnisse sicher auf die Herstellung und fertigungsgerechte Gestaltung von Kunststoffprodukten anwenden können und über eine umfassende Kenntnis der dazu notwendigen Verfahrenstechnik verfügen. Dabei sind sie nach Abschluss des Moduls mit den wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen der Kunststoffverarbeitungsprozesse vertraut, sodass Sie diese sicher in grundlegenden Fragestellungen anwenden können. Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls fähig, den Zusammenhang der wissenschaftlichen Grundlagen mit dem aktuellen Stand von Forschung und industrieller Technik anzuwenden. Sie können die technisch-wissenschaftlichen Zusammenhänge bewerten und mit den grundlegenden Abschätzungsmethoden vorliegende Herausforderungen der Kunststoffverarbeitung der im Mittelpunkt stehenden Verarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und Faserverbundverarbeitung analysieren und einer Lösung zuführen.

In Anlehnung an die vorgestellten Verarbeitungsverfahren und deren Korrelation aus Kunststoff die im Produkt angestrebten und erreichbaren Eigenschaften entwickeln und produzieren zu können, erlaubt den Studierenden die Zusammenhänge der Kunststoffverarbeitung vor dem Hintergrund ihrer theoretischen Grundlagen zu analysieren, eine sachgerechte Bewertung z.B. unterschiedlicher Verfahren vorzunehmen und zu innovativen und wissenschaftlich fundierten Lösungen weiter zu entwickeln.

Die Studierenden werden im Modul mit den mathematisch naturwissenschaftlichen Grundlagen in ihrer Anwendung auf die Kunststoffverarbeitungsverfahren Extrudieren, Spritzgießen, Blasformen und in der Faserverbundverarbeitung so vertraut gemacht, dass sie Prozesssituation analysieren, ingenieurgerecht bewerten und auch quantitativ verändern können. Dies lernen die Studierenden mit der Zielsetzung, die gewonnenen Methoden und Kenntnisse in einer Synthese aus vermittelten praktischen Erfahrungen und eigenen Erkenntnissen für die Auswahl und Auslegung von Maschinen anzuwenden.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 40%, auf Methodenkompetenz 30% und auf Systemkompetenz zu 30%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen, Praktika und in Anlehnung an die im Team durchzuführende Projektarbeit des Masterstudiums, die in der Regel für Studierende der Vertiefung Kunststofftechnik auf den Vorlesungsinhalten aufbaut.

**Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung und des dazugehörigen Praktikums und mindestens ein weiteres Fach aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, Leichtbautechnologie, Anwendungen der Kunststoffverarbeitung

**Detailangaben zum Abschluss**

# Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 5398

Prüfungsnummer:2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																								

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

## Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

## Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

## Literatur

White, J.L., Potente, H.(Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977



Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

# Wärmeübertragung 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1618

Prüfungsnummer:2300087

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2346	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Wärmeübertragung sollen die Studierenden in der Lage sein, - Wärmeübertragungsprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, - die physikalische und mathematische Modellbildung für Wärmeübertragungsprobleme zu beherrschen, - die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, - die mathematische Beschreibung von Wärmeübertragungsproblemen sicher zu verwenden, - analytische Lösungsansätze gezielt auszuwählen, - die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

## Vorkenntnisse

Physikalische und mathematische Grundlagen

## Inhalt

1. - Einführung und Begriffe, Arten der Wärmeübertragung
2. - Konzept Wärmewiderstand
3. - Wärmeleitung (stationär, instationär)
4. - Wärmeübergang durch Strahlung
5. - Wärmeübergang durch Konvektion (freie und erzwungene Konvektion)
6. - Wärmeübertrager (Bauformen, Leistungssteigerung, Auslegung)

## Medienformen

Tafel, Übungsblätter, Powerpoint-Präsentationen, Zusatzmaterial auf Moodle

## Literatur

- Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F.P. Incropera & D.P. DeWitt, Wiley & Sons, New York, 1996
- Fundamentals of Engineering Thermodynamics, M.J. Moran & H.N. Shapiro, Wiley & Sons, New York, 1995
- Wärme- und Stoffübertragung, H.D. Baehr & K. Stephan, Springer, Berlin, 2016
- Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk, R. Müller, de Gryter, 2013

## Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Maschinenbau 2013  
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
 Bachelor Optronik 2008  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014

## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920      Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination  
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung  
 Übung 3: Laminatmechanik  
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse  
 Übung 5: Bauteilauslegung  
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Kunststofftechnologie 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8793

Prüfungsnummer:2300367

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		1 1 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen vertiefte Grundlagen der Werkstoffkunde kennen. Darüber hinaus werden einzelne spezielle Verfahrenstechniken behandelt und die damit einhergehenden Beheizungs- und Abkühlvorgänge. Besondere Vertiefung erfährt der PET Verarbeitung zu Vorformlingen und Flaschen im Streckblasverfahren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1.

### Inhalt

1. Einführung und Sonderaspekte der Werkstoffkunde und deren Kristallisation Orientierung
2. Aufheiz- und Abkühlvorgänge in der Kunststoffverarbeitung
3. PET Flaschentechnologie
  - 3.1. Grundlagen des Materialverhaltens von PET
  - 3.2. Maschinen- und Verfahrenstechnik
  - 3.3. Flascheneigenschaften
  - 3.4. Vorformlingsauslegung
  - 3.5. Barriere Eigenschaften in PET Flaschen
  - 3.6. Wärmestabile PET Flaschen

Übung 1: Bauteilauslegung und Werkstoffauswahl

Übung 2: Wärmeübergangsberechnung

Übung 3: Wärmeübergang beim Spritzgießen

Übung 4: Vorformlingsauslegung mit Hausarbeitsanteilen

Praktikum 1: Mechanische Prüfung

Praktikum 2: Orientierungszustände und der Einfluss auf die mechanischen Kennwerte

Praktikum 3: PET-Flaschenmessung

Praktikum 4: Realisierung und Messungen von Beheizungssituationen mit Hausarbeitsanteilen

### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 2 finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=506>

### Literatur

Menges, G., Haberstroh, E., Michaeli, W., Schmachtenberg, E.; Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2002

Ehrenstein, G.W.; Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, München, 1999

Eyerer, P., Hirth, T., Elsner, P.; Polymer Engineering, Springer Verlag, Berlin, 2008

Brooks, D., Giles, G. (Editors), Koch, M.: PET Packaging Technology – Two stage injection stretch blow moulding, Sheffield Academic Press, 2002

Uhlig, K.: Polyurethan Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, 2006

Altstädt, V., Mantey, A.: Thermoplast Schaumspritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2010

Lake, M.: Oberflächentechnik in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 2009

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Polymerchemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6642

Prüfungsnummer: 2400453

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Heinemann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																			
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
			2	0	0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die chemischen Grundlagen der im industriellen Maßstab durchgeführten Polymersynthesen und vermittelt die wichtigsten Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Die Studierenden können funktionale Eigenschaften der unterschiedlichen Polymerwerkstoffe aus ihren molekularen und supramolekularen Strukturprinzipien erklären und sind in der Lage, Additive auszuwählen, um die strukturdeterminierten Basiseigenschaften der Polymere gezielt zu beeinflussen. Diese Grundkenntnisse nutzend ist es ihnen möglich, exemplarisch geeignete Polymersysteme zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen vorzuschlagen. Die Lehrveranstaltung vermittelt diesbezügliche Basiskompetenz.

### Vorkenntnisse

Modul Chemie 1

### Inhalt

1. Grundbegriffe [Monomer – Makromolekül – Struktur von Makromolekülen (Kohlenstoff, Konstitution, Konfiguration, Konformation) – Polymerwerkstoff] 2. Natürliche und abgewandelte, natürliche Polymere [Cellulose und Cellulosederivate; Stärke; Peptide, Proteine und Nucleinsäuren; Naturkautschuk] 3. Synthetische Polymere – Polymersynthesen [Polymerisate (Grundlagen, radikalische und ionische Polymerisationen, Polyinsertion, Metathese, Copolymerisation) – Polykondensate (Grundlagen, Polyester, PC, LCP, UP- und Alkydharze, Polyamide, Polyimide, S-haltige Polymere, Polyaryletherketone, Formaldehyd-Harze, Si-haltige Polymere) – Polyaddukte (Grundlagen, Polyurethane, Epoxid-Harze)] 4. Chemische Reaktionen an Polymeren [Polymeranaloge Reaktionen; Vernetzungsreaktionen; Abbaureaktionen, Polymerdegradation] 5. Additive, Hilfsstoffe und Füllstoffe [Antioxidantien; Lichtschutzmittel; Gleitmittel; Weichmacher, Füllstoffe, Schlagzähmodifizier, Antistatika; Flammschutzmittel, Antimikrobiale, etc.] 6. Eigenschaften von Polymerwerkstoffen {Thermische Eigenschaften [T<sub>g</sub> & T<sub>m</sub> = f(Struktur), Rheologie] – Mechanische Eigenschaften [SDV = f(Struktur), Viskoelastizität] – Elektrische, optische, akustische, thermische, Permeabilität und chemische Eigenschaften} 7. Aktuelle Aspekte der Polymerwerkstoff – Forschung [Naturfaserverstärkte Polymerwerkstoffe und Wabenverbunde; Synthesefasercompounds und Nanocomposites; Funktionswerkstoffe auf Cellulosebasis; Funktionspolymersysteme für Polymerelektronik, Photovoltaik und Aktuatorik]

### Medienformen

Vorlesungsskript, Tafel / Whiteboard, Folien, Computer Demo + „Beamer“

### Literatur

- Bernd Tiede „Makromolekulare Chemie – Eine Einführg.“ Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 - Hans-Georg Elias „Polymere – Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen“ Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 - Hans-Georg Elias “An Introduction to Plastics” Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013



## Praktikum Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8794 Prüfungsnummer: 2300458

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen den Umgang mit einigen grundlegenden Vorgängen im Spritzgießbetrieb, bei der Herstellung von Faserverbundbauteilen und für die Synthese von Polymeren im Chemielabor.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Polymerchemie, Spritzgießtechnologie und Faserverbundtechnologie

### Inhalt

1. Einstellen einer Spritzgießmaschine 2. Eigenschaftsänderungen von Formteilen durch Prozessbedingungen 3. Qualitätssicherungsmethoden im Spritzgießbetrieb 4. Aufnahme einer Viskositätskurve eines Thermoplasten 5. Handlaminiere eines Bauteils aus FVK 6. Faserspritzen eines Bauteils aus FVK 7. Werkstoff- und Bauteilprüfung eines FVK Bauteils 8. Synthese von Polymeren: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation

### Medienformen

Alle Praktikumsunterlagen werden zu Beginn des Semesters in unserem Moodle-Kurs bereitgestellt: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=512>. Ausarbeitungen sind abzugeben und werden testiert.

### Literatur

Michaeli, Greif, Kretschmar, Ehrig: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Bernd Tiede ; Makromolekulare Chemie ; Eine Einführg. ; Wiley-VCH-Verlag; 1997; 3-527-29364-7 Hans-Georg Elias ; Polymere ; Von Monomeren und Makromolekülen zu Werkstoffen ; Hüthig & Wepf, Zug, Heidelberg, Oxford, CT/USA, 1996, 3-85739-125-1 Hans-Georg Elias ; An Introduction to Plastics ; Wiley-VCH-Verlag; 2003; 3-527-29602-6

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399      Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					
		2	0	0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
  3. Der Spritzgießprozess
    - 3.1. Prozessablauf
    - 3.2. Prozessparameter
    - 3.3. Einspritzvorgang
    - 3.4. Abkühlvorgang
  4. Spritzgießmaschinen
    - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
    - 4.2. Plastifiziereinheiten
    - 4.3. Schließeinheiten
    - 4.4. Antriebskonzepte
    - 4.5. Zykluszeitberechnung
  5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
    - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
    - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
  6. Spritzgießwerkzeuge
    - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
    - 6.2. Angussysteme
    - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
    - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
    - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
  7. Spritzgießsonderverfahren
    - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
    - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
    - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
    - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
    - 7.5. Schaumspritzgießen
    - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
    - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
    - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
    - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
    - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Wahlkatalog Konstruktion

Modulnummer: 7479

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse aus ausgewählten spezifischen Fachrichtungen des Maschinenbaus.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Fertigungstechnik; Maschinenelemente; Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/Konstruktions-me-thodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundle-gen-des Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Detailangaben zum Abschluss

## Forschungsseminar Kunststofftechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101569 Prüfungsnummer:2300515

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	0	1	0	0	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen Methoden für die Durchführung einer studentischen Abschlussarbeit, lernen Präsentationsmethoden und bekommen Anleitung zur Gedankenstrukturierung beim Schreiben wissenschaftlicher Texte. Die Studierenden halten Präsentationen zu eigenen Arbeiten.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung  
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2  
 Vorlesung Spritzgießtechnologie  
 Vorlesung Faserverbundtechnologie

### Inhalt

1. Strukturierung einer studentischen Arbeit
2. Zusammenstellung einer Präsentation und Techniken zum Vortrag
3. Erstellung eines Versuchsplanes
4. Wissenschaftliches Arbeiten bei der Versuchsauswertung
5. Schreiben einer Arbeit und Strukturierung der Gedanken
6. Erstellung einer studentischen Arbeit
7. Übergang vom Studienabschluss in den Beruf, Bewerbungsgesichtspunkte

### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Forschungsseminar Kunststofftechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=349>

### Literatur

Wird im Seminar bekanntgegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014

## Finite Elemente Methoden 1/ Höhere Festigkeitslehre

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5691 Prüfungsnummer: 2300230

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	1	0																												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung bildet die Basis und ist die Voraussetzung für das Begreifen und Erlernen der Finite-Elemente-Methode. Ohne ein fundiertes Wissen in der Höheren Festigkeitslehre ist die effiziente Arbeit mit einer FEM-Software und die Deutung und Auswertung der Ergebnisflut einer FEM-Analyse undenkbar. Komplexe Verformungszustände und schwierige Zusammenhänge in der Kontinuumsmechanik werden systematisch erklärt und anschaulich dargelegt. Das theoretische Wissen wird im Seminar durch eine Reihe praktischer und methodisch gut aufbereiteter Beispiele gefestigt, denn die Komplexität und der Schwierigkeitsgrad der Problematik erfordert eine intensive und vielseitige Übung.

### Vorkenntnisse

Mathematik (Grundlagenstudium), Grundlagen der Technischen Mechanik

### Inhalt

- Mathematische Voraussetzungen o Tensoren o Transformation von Tensoren bei Drehung des Koordinatensystems - Grundlagen der Höheren Festigkeitslehre o Ein- und mehrdimensionale Spannungszustände o Gleichgewichtsbedingungen für Spannungen o Elastizitätstheorie - analytische Betrachtung des Spannungstensors - Mohrscher Spannungskreis o Stoffgesetz - Zusammenhang zwischen Spannungs- und Verformungszustand - ebener Spannungszustand, ebener Verformungszustand - Ausgewählte Probleme der Höheren Festigkeitslehre o KIRCHHOFFsche Plattentheorie o Nichtlinearitäten - große Verformungen bei der Biegung eines Stabes o Vergleich der kleinen und großen Verformungen - Energetische Betrachtung o Prinzip des Minimums der totalen potentiellen Energie o Die totale potentielle Energie o Verfahren nach Ritz - Einführung in die Finite – Elemente – Methode o Beschreibung der FEM, Idealisierung, Diskretisierung o Betrachtung von einem eindimensionalen Element, Normierung o Ausführliches Beispiel zur FEM

### Medienformen

Tafel, Scripte, Folien, Beamer

### Literatur

Hahn, H. G.: Elastizitätstheorie, B. G. Teubner, Stuttgart L. Issler, H. Roß, P. Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen; Berlin u.a. Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 1; Leipzig Göldner: Lehrbuch Höhere Festigkeitslehre, Band 2; Leipzig

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017

## Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867 Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2324								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	2 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik (von Vorteil)

### Inhalt

Allgemeine Grundlagen  
 Berechnungsgrundlagen  
 Symbole und Grundsaltungen  
 Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

### Medienformen

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

### Literatur

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik  
 Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen  
 Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2013  
 Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Instrumente der Unternehmensführung und Planung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8631 Prüfungsnummer: 2300341

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis der Zusammenhänge in Industrieunternehmen; praktische Bedeutung der Kernaufgaben und der Abbildung in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen; Umsetzung von Strategie in operative Massnahmen; Unternehmensplanungsinstrumente kennenlernen und praktisch erüben.

### Vorkenntnisse

Bachelor Abschluss in einem Ingenieurwissenschaftlichen Studiengang

### Inhalt

- Vorlesung:**
1. Industriefelder, Unternehmensformen, Handlungsfelder, unternehmerische Randbedingungen
  2. Kern- und Unterstützungsprozesse und Organisation von Industrieunternehmen
  3. Schlüsselaufgaben der Bereiche Entwicklung, Vertrieb, Produktion und Kundendienst
  4. Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der Unternehmensführung und Kennzahlenbildung
    - 4.1. Gewinn- und Verlustrechnung
    - 4.2. Cash Flow Rechnung
    - 4.3. Bilanzierung
  5. Unternehmensstrategie - Definition, Bildung und Wirkung
  6. Unternehmensplanung
    - 6.1. Prozess und Werkzeuge der Unternehmensplanung
    - 6.2. Lean Management und andere Methoden
    - 6.3. Vertriebs- und Absatzplanung
    - 6.4. Produktkostenmanagement
    - 6.5. Supply Chain Management
    - 6.6. Portfoliomanagement
- Übung:**
1. Textreferat Managementliteratur
  2. Organisationsentwurf eines Maschinenbauunternehmens
  3. Internetrecherche zu Profil und Unternehmenskennzahlen von Unternehmen
  4. Finanzdeckdatenplanung
  5. Durchführung einer Unternehmensplanung

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder. In der Übung sind Internetrecherchen durchzuführen und die praktische Durchführung einer Unternehmensplanung anhand von Excel Dateien und PP Präsentationen vorzubereiten

### Literatur

Collins, J.C., Porras, J.I.: Building your companies vision, Harvard Business Review, Sep-Oct 1996 pp.65-77  
 Porter, M.E.: What is strategy?, Havard Business Review, Nov-Dec 1996 pp. 61-78  
 Coenenberg, A.G., Salfeld, R.: Wertorientierte Unternehmensführung, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2003  
 Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2002  
 Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking, Free Press, New York 2003  
 Liker, J.: The Toyota Way, McGraw Hill, New York 2004  
 Müller-Stewens, G., Lechner, C.: Strategisches Management, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2005  
 Porter, M.E.: Wettbewerbsstrategie, Campus Verlag, Frankfurt 2008  
 Schuh, G., Schwenk, U.: Produktkomplexität managen, Carl Hanser Verlag, München 2001  
 Friedli, T.: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin 2006  
 Schuh, G.:

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

# Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398      Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

## Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

## Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

## Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
 NN.: VDI Wärmeatlas, VDI Verlag, 1977

Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Mechanisch-optische Funktionsgruppen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7469      Prüfungsnummer: 2300448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2363

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, optische Geräte für die Fluchtungs- und Richtungsprüfung zu nutzen, zu konstruieren und hinsichtlich Fehlereinflußmöglichkeiten zu bewerten und zu optimieren.

**Vorkenntnisse**

Bachelor-Abschluß in einem natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Fach Grundkenntnisse in geometrischer Optik; Mechanisch- optische Funktionsgruppen 1

**Inhalt**

Optische Mess- und Prüfmittel, Entfernungsmesser, Beleuchtungen

**Medienformen**

Informationen zur den Lehrveranstaltungen entnehmen Sie unseren MOODLE - Anwendungen!

**Literatur**

H. Haferkorn, Optik: physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4., bearb. und erw. Aufl., Weinheim, Wiley-VCH, 2003. A. König und H. Köhler, Die Fernrohre und Entfernungsmesser, 3., völlig neu bearb. Aufl., Berlin [u.a.], Springer, 1959.

**Detailangaben zum Abschluss**

Das Endergebnis ist die Klausurnote = Abschlußnote

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 369      Prüfungsnummer: 2300239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	0	0																												

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Systeme; Analyse und Auslegung nachgiebiger Systeme

**Vorkenntnisse**

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

**Inhalt**

Klassifikation nachgiebiger Mechanismen; Modellbildung nachgiebiger Systeme als Starrkörpermechanismen; Modellbildung und Analyse nachgiebiger Systeme mit Berücksichtigung großer Verformungen: Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Systemen unter verschiedenartigen Belastungen; kinematische Stabilität nachgiebiger Systeme; Methoden zur Stabilitätsuntersuchungen

**Medienformen**

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien  
 E-Learning-Angebote in Moodle

**Literatur**

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
 Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

**Detaillangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

## Tribotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 268      Prüfungsnummer: 2300138

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2311

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																																	

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sind fähig, durch die Kenntnis tribologischer Zusammenhänge in Maschinen und Maschinenbaugruppen Schmierungs- und Verschleißprobleme zu erkennen, analytisch zu behandeln und Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit abzuleiten.

**Vorkenntnisse**

Maschinenelemente; Werkstofftechnik

**Inhalt**

Tribotechnische Grundlagen; Schmiermittel; Schmierungstechnik; konstruktive und werkstofftechnische Aspekte von Reibung und Verschleiß; Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß; Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen; Instandhaltung; Technische Diagnostik.

**Medienformen**

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show  
 Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente  
 Moodle-Kurs: Tribotechnik

**Literatur**

Czichos; Habig: Tribologie-Handbuch: Reibung und Verschleiß. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig  
 Fleischer; Gröger; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. Verlag Technik Berlin  
 Kragelski, I. V.: Grundlagen der Berechnung von Reibung und Verschleiß. Verlag Technik Berlin  
 Möller; Boor: Schmierstoffe im Betrieb. VDI-Verlag Düsseldorf  
 DIN-Taschenbuch Tribologie: Grundlagen, Prüftechnik, tribotechnische Konstruktionselemente. Beuth Verlag

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Konstruktion



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Additive Manufacturing

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7444 Prüfungsnummer: 2300152

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Vor- und Nachteil-Analyse beim Einsatz von Rapid Manufacturing im Vergleich zu konventionellen Fertigungsstrategien abzuleiten. Die Studierenden entwerfen Strategien zum Einsatz des Rapid Prototypings.

### Vorkenntnisse

Grundlagen Konstruktion und Fertigung

### Inhalt

Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird die Entwicklung des Rapid Prototyping und Rapid Manufacturing von dem Ursprungsgedanken bis hin zum heutigen Einsatz dargestellt. Zu Beginn werden Definitionen sowie die Einordnung der Verfahren in die Fertigungstechnik erläutert. Im Weiteren werden die etablierten Verfahren sowie ihre Grenzen dargestellt und mit einander verglichen. Im Schwerpunkt liegen dabei das Erklären an realen Bauteilen bzw. Beispiele und das Ausarbeiten von Bewertungskriterien für die einzelnen Verfahren. Das Potenzial sowie der wissenschaftliche Inhalte laufender Forschungsarbeiten ergänzen den Stoff und bilden den zusammenfassenden Abschluss der Lehrveranstaltungen.

### Medienformen

Folienpräsentation, die in elektronischer Form bereit gestellt wird

### Literatur

Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren, Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Hanser Verlag, (2007) Zäh: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren, Hanser Verlag, (2006)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Elektronische Funktionsgruppen/ Leistungsstellglieder

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 944 Prüfungsnummer: 2300066

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Sattel

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	1	1	1																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu digitalen Schaltungen mit dem Ziel der Analyse und Synthese von Schaltungen sowie dem Aufbau komplexer Schaltungssysteme unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen der Mechatronik. Sie kennen Aufbau, Wirkungsweise und Eigenschaften elektronischer Leistungsstellglieder. Sie sind in der Lage, verschiedene leistungselektronische Stellglieder zu analysieren, zu bewerten und hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Anwendungen einzuschätzen und auszuwählen sowie auch an bestimmte Anwendungen anzupassen. In der Vorlesung wird vorwiegend Fach- und Systemkompetenz, in der Übung Methoden- und Sozialkompetenz vermittelt.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse aus dem Grund- und Hauptstudium, insbesondere Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Numerischer Mathematik

### Inhalt

Vorlesung: Transistor als Schalter, Aufbau und Funktion von Grundgattern, Kombinatorische Schaltungen, Aufbau und Funktion von Triggern, Sequentielle Schaltungen, Struktur von Mikrorechnern, Leistungsbaulemente, Grundschaltungen von Leistungsstellgliedern mit Transistoren, Selbstgeführte Stromrichter, Netzgeführte Stromrichter (Übersicht)

### Medienformen

Tafelarbeit, Overhead-Folien, Power-Point Dateien Literaturhinweise  
 Moodle

### Literatur

Seifahrt: Digitale Schaltungen, Verlag Technik Berlin Kühn: Handbuch TTL- und CMOS-Schaltkreise, Verlag Technik Berlin Koß; Reinhold: Lehr und Übungsbuch Elektronik Jäger, R.; Stein, E.: Leistungselektronik, Fachbuchverlag Leipzig 1998 Grundlagen und Anwendungen. VDE Verlag Berlin 2000 Hagmann, G.: Leistungselektronik, systematische Darstellung und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula-Verlag Wiesbaden 1998 Kümmel, F.: Leistungsstellglieder. VDI Verlag Berlin 1986 Kallenbach, E.; Bögelsack, G. u.a.: Gerätetechnische Antriebe. Verlag Technik Berlin 1991

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mechatronik 2008  
 Bachelor Mechatronik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920      Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination  
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung  
 Übung 3: Laminatmechanik  
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse  
 Übung 5: Bauteilauslegung  
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Finite Elemente Methoden 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7411      Prüfungsnummer: 2300132

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2343

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	0	2																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

grundlegende Kenntnisse in der Höheren Festigkeitslehre, Fertigkeiten in dem Umgang mit Ansys, Fähigkeiten zur kritischen Diskussion der Ergebnisse

**Vorkenntnisse**

Matrizen- und Tensorrechnung, Statik, Festigkeitslehre

**Inhalt**

Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Energetische Betrachtungen in der Festigkeitslehre, Ritz-Verfahren, Matrix-Steifigkeitsmethode, FE-Formalismus, Lösung linearer Gleichungssysteme, Geometrische, strukturbedingte und materielle/physikalische Nichtlinearitäten und Lösungsverfahren

**Medienformen**

Vorlesung: Tafel + PowerPoint-Folien PowerPoint-Folien, Vorlesungsmanuskript und Praktikumsanleitung

**Literatur**

- Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure, Bd. 1,2
- Klein, B.: FEM: Grundlagen und Anwendungen der FEM im Maschinen- und Fahrzeugbau
- Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode
- Gebhardt, C.: Konstruktionsbegleitende Berechnung mit ANSYS DesignSpace: FEM-Simulation für Konstrukteure
- Lehrunterlagen von Dr. Böhm, Prof. Zimmermann

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

## Getriebetechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 336	Prüfungsnummer: 2300133
-----------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen (+++); Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends (++) ; Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden (+++); Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung (++) ; Einbindung betriebswirtschaftlicher Grundlagen (+)

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Kinematische Analyse von Getrieben (Hartenberg-Denavit-Methode), Synthese einfacher Koppelgetriebe für Übertragungsaufgaben (Koppelmechanismen für vorgeschriebene Übertragungsfunktionen, Koppelmechanismen für vorgeschriebenen Bewegungsbereich) Kinematische Synthese von Kurvengetrieben (Festlegung der kinematischen Abmessungen, Ermittlung der Kurvenkontur, Fertigung von Kurvenkörpern) Dimensionierung von Schritgetrieben (Malteserkreuzgetriebe, Sternradgetriebe, Klinkenschritgetriebe), Lagensynthese einfacher Koppelgetriebe für Führungsaufgaben, Einführung computergestützte Synthesemethoden

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Getrieben, PC-Seminaren, Moodle-Kurs: Getriebetechnik 2

### Literatur

[1] Volmer, J. (Herausgeb.): - Getriebetechnik Grundlgn. Verlag Technik Berlin/ München 1992 - Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987 - Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979 - Getriebetechnik Kurvengetriebe. Verlag Technik Berlin 1989 - Getriebetechnik Umlaufrädergetriebe. Verlag Technik Berlin 1987 [2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979 [3] Bögelsack, G./ Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977 [4] Luck, K. /Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse-Synthese-Optimierung. Akademie-Verlag Berlin 1990 und Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1995 [5] Dittrich, G./Braune, R.: Getriebetechnik in Beispielen. Oldenburg-Verlag München, Wien 1987 [6] Hagedorn, L.: Konstruktive Getriebelehre. VDI-Verlag Düsseldorf 1986 [7] Kerle, H./Corves, B./Hüsing, M.: Getriebetechnik-Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014

## Mikro-Makro-Greifersysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 340      Prüfungsnummer: 2300136

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für die Vielfalt, Komplexität und Interdisziplinarität der Greifertechnik;  
 Grundlagen zur Bewegungsanalyse eines Robotersystems sowie zur Analyse und Auslegung eines Starrkörper- und nachgiebigen Greifers

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Bachelorstudium / Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Klassifikation von Starrkörper- und nachgiebiger Greifersysteme für den Montage und Handlingbereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Analyse dynamischer Vorgänge in der Roboter- und Greifertechnik, Methoden: Hartenberg-Denavit-Methode, Lagrange-Theorie für holonome und anholonome Systeme; Analyse des kinematischen Teilsystems von Starrkörpergreifern, Methoden: Gleichgewichtsbedingungen, Prinzip der virtuellen Arbeit; Modellbildung nachgiebiger Greifersysteme als Starrkörpermechanismen, Methode: Verformungsgleichungen der linearen Theorie

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Greifermechanismen,  
 Moodle-Kurs: Mikro-Makro-Greifersysteme

### Literatur

[1] VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995 [2] Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981 [3] Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983 [4] Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991 [5] Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. München, Hanser-Verlag, 2016 [6] Zentner, L.: Nachgiebige Mechanismen, Oldenbourg, DE Gruyter, 2014

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510      Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. **Methodenkompetenz:** Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Moodle

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Prüftechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8590      Prüfungsnummer: 2300346

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2362

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	1																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Prüf- und Messtechnik und sind fähig, Prüfaufgaben im Fertigungsprozess zu analysieren. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von taktilen und berührungslosen Prüfeinrichtungen zu bewerten und Lösungen zum praktischen Einsatz zu entwerfen. Die Studierenden sind fähig, Prüfvorrichtungen und -anlagen auf der Grundlage von Systemen der industriellen Bildverarbeitung aufzubauen. Im zugehörigen Praktikum werden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in vier Versuchen zur Prüfmittelüberwachung und -verwaltung, zur automatischen Messmittelprüfung, zur Maßkontrolle und Teileprüfung mit Bildverarbeitung und zur Inkrementalen Präzisionslängenmessung

**Vorkenntnisse**

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Gemeinsamen Ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums

**Inhalt**

**Medienformen**

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)  
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:  
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

**Literatur**

- [1] Brückner, Peter: Handbuch Bildverarbeitung, Internet, TU Ilmenau 2017
- [2] Brückner, Peter, Rennert, K.: Praktikumsanleitung Prüftechnik, Internet, TU Ilmenau 2013
- [3] Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen, Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2001
- [4] Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung 2.Aufl. ; Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1991

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014



## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
  3. Der Spritzgießprozess
    - 3.1. Prozessablauf
    - 3.2. Prozessparameter
    - 3.3. Einspritzvorgang
    - 3.4. Abkühlvorgang
  4. Spritzgießmaschinen
    - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
    - 4.2. Plastifiziereinheiten
    - 4.3. Schließeinheiten
    - 4.4. Antriebskonzepte
    - 4.5. Zykluszeitberechnung
  5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
    - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
    - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
  6. Spritzgießwerkzeuge
    - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
    - 6.2. Angussysteme
    - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
    - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
    - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
  7. Spritzgießsonderverfahren
    - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
    - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
    - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
    - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
    - 7.5. Schaumspritzgießen
    - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
    - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
    - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
    - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
    - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432      Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2362	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

### Inhalt

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung) Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)  
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:  
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Modul: Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik

Modulnummer: 7483

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Das Modul Feinwerktechnik und Optik beinhaltet alle Fächer der gleichnamigen Studienrichtung. Im Modul erhalten die Studierenden vertieftes Wissen zur Lichtmesstechnik und Sensorik, Synthese optischer Systeme/ Optiksoftware, Präzisionsantriebstechnik und Mechanisch- optischen Funktionsgruppen sowie zur fehlertoleranten Konstruktion und Justierung.

Die Studierenden können:

- lichtmesstechnische Anlagen und Sensoren verstehen und anwenden
- selbstständig und systematisch optische und lichttechnische Geräte inklusive der notwendigen Präzisionsantriebstechnik zu entwickeln und konstruieren.
- die spezifischen Anforderungen an optische und lichttechnische Geräte in der Entwicklung/ Konstruktion umsetzen.
- die Studierenden beherrschen die fehlertolerante Konstruktion sowie die Methoden, Werkzeuge und Mittel zur Justierung

Darüber hinaus verfügen die Studierenden in besonderem Maße über die Fähigkeit eines systematischen Vorgehens in der Analyse, Bewertung und Synthese von solchen Systemen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Bewertung optischer Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch

Pflichtkennz.:Wahlmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 880	Prüfungsnummer:2300122
-----------------	------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2332	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	0	0																												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden analysieren optische Abbildungssysteme verschiedenster Art. Sie verstehen die Ursachen für Abbildungsfehler im nicht-paraxialen Bereich und wenden vertiefte Kenntnisse der Beschreibung optischer Bauelemente und Systeme an. Sie modellieren, analysieren und bewerten optische Abbildungssysteme auf der Basis der diskutierten Modellbeschreibungen für Abbildungsfehler. Auf der Basis der Kenntnis der Fehlerursachen lernen die Studierenden die ersten Grundzüge der Optimierung der Funktionalität optische Abbildungssysteme. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

### Vorkenntnisse

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

### Inhalt

Geometrisch-optische Abbildung und Abbildungsfehler, Analytische Bildfehlertheorie, Wellenoptische Theorie der Abbildung;

### Medienformen

Daten-Projektion, Folien , Tafel Vorlesungsskript

### Literatur

H. Gross, "Handbook of Optical Systems", Wiley VCH, Berlin. W. Richter: Bewertung optischer Systeme. Vorlesungsskript TU Ilmenau. H. Haferkorn: Optik. 4. Auflage, Wiley-VCH 2002. E. Hecht: Optik. Oldenbourg, 2001.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Medientechnologie 2009
- Master Medientechnologie 2013
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2362								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 0 2									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung Fächer Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

### Literatur

- J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
 B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
 A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
 Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
 N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
 Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
 R. D. Fiete „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
 G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
 Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
 Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Fourier Optik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 887      Prüfungsnummer: 2300142

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2332

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																																	

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden analysieren optische Abbildungssysteme im Sinne der linearen Systemtheorie. Sie verstehen das Konzept der Punktbildfunktion bzw. der optischen Übertragungsfunktion. Sie modellieren, analysieren und bewerten optische Abbildungssysteme auf der Basis der Fouriertheorie. Auf der Basis der Kenntnis der Ursachen für Abweichungen von der linearen Theorie lernen die Studierenden die ersten Grundzüge der Optimierung der räumlichen Filterfunktion zur Anpassung der Eigenschaften der optische Abbildungssysteme kennen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

**Vorkenntnisse**

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

**Inhalt**

Grundlagen der linearen Systemtheorie; Grundlagen der Informationsoptik; optische Übertragungsfunktion; OTF Synthese; spatiale Filtertheorie Beugungsoptik; Holographie;

**Medienformen**

Daten-Projektion, Tafel Folienzusammenstellung

**Literatur**

J. W. Goodman: Introduction to Fourier Optics, 1998. W. Stössel: Fourier Optik, Springer Verlag. B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics, Wiley Interscience, 1991. Sinzinger/Jahns: Microoptics, Wiley-VCH, 2003

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

# Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398      Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

## Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

## Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

## Literatur

White, J.L., Potente, H.(Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
 NN.: VDI Wärmeetlas, VDI Verlag, 1977



Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Feinwerktechnik und Optik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Laseranwendung in der Fertigung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6482 Prüfungsnummer: 2300147

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	1																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittelt werden die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Lasertypen. Gefördert wird das Verständnis der Mechanismen bei der Laserstrahlbearbeitung sowie zu den Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse. Es wird auf die Sicherheitsprobleme beim Einsatz der Lasertechnik eingegangen. Die Studenten werden in die Lage versetzt, Lasersysteme hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungen zu bewerten und ihren Einsatz vorzubereiten.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik

### Inhalt

Grundlagen der Lasertechnik, Laseraktive Medien, Aufbau und Wirkung eines Resonators, Eigenschaften der Laserstrahlung, Strahlführungssysteme, Aufbau einer Laserbearbeitungsstation, Laser für die Materialbearbeitung, Integration von Laserverfahren Laserfügen, Werkstoffe, Applikationen, Tiefschweißen, Wärmeleitungsschweißen, Absorption von metallischen Oberflächen, Schweißen, Löten, Laserbeschichten, Laserdispersion, Laserauftragschweißen, Verfahren zur Oberflächenveredelung, Hybridverfahren, Laserschneiden, Eigenschaften, Bewertung eines Laserschnittes, Lasersicherheit, Gefährdung der Laserstrahlung, Sicherheitsmassnahmen, Sekundäre Gefährdungspotenzial

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Folien/Powerpoint; Video; Folien im Internet

### Literatur

Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser. B.G. Teubner Verlag, 1992, Stuttgart Dausinger, F.: Strahlwerkzeug Laser: Energieeinkopplung und Prozesseffektivität. B.G. Teubner Verlag, 1995, Stuttgart Allmen, M.; Blatter, A.: Laser-Beam Interactions with Mate

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Physiologische Optik und Psychophysik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7485      Prüfungsnummer: 2300120

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2331																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	1	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der visuellen Funktionen und wissen, wie diese mit dem Alltag und mit technischen Anwendungen in Bezug zu setzen sind. Der Teil Psychophysik befähigt zur Untersuchung der Wahrnehmungsfunktionen von Testpersonen.

### Vorkenntnisse

keine, Grundkenntnisse in Lichttechnik (z.B. Vorlesung Lichttechnik 1) von Vorteil

### Inhalt

Physiologische Optik: Aufbau und Funktion des Auges, Sehraum, Raum- und Tiefensehen, Helligkeit, Kontrast, Farbe, zeitliche Faktoren, circadiane Lichtwirkungen, Umweltwahrnehmung. Psychophysik: Klassische Psychophysik, Methoden der klassischen Psychophysik, Signaldetektion, Skalierungsmethoden

### Medienformen

Entwicklung an Tafel, Powerpoint-Folien (werden zur Verfügung gestellt), teilweise Skript, Übungs- und Informationsblätter

### Literatur

Literatur ist fakultativ. - Goldstein E.B.: Wahrnehmungspsychologie. 7. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2007) - Gregory R.L.: Auge und Gehirn. Psychologie des Sehens. Rowohlt Tb. (2001). - Schmidt R. F., Schaible H.-G.: Neuro- und Sinnesphysiologie. 5. Aufl. Springer, Berlin (2006). - Gescheider G. A.: Psychophysics: Method, Theory, and Application. 3rd Ed., Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey (1997).

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Medientechnologie 2009
- Master Medientechnologie 2013
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Präzisionsbearbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6488      Prüfungsnummer: 2300144

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die möglichen Verfahren zur Erzeugung von Werkstücken mit Maß- und Oberflächenangaben im Toleranzbereich IT7 und kleiner. Sie verstehen die Wirkprinzipien der Verfahren und können sie hinsichtlich der Verfahrensgrenzen bewerten. Durch die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse können die Studierenden nach den Übungen die Zusammenhänge zwischen Prozessparametern, den erforderlichen Maschineneigenschaften und den daraus resultierenden Fertigungsergebnissen ableiten und geeignete Verfahren für konkrete Fertigungsaufgaben auswählen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik / Fertigungstechnik

### Inhalt

- Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Fertigungsverfahren
- Charakterisierung technischer Oberflächen
- Definition der Feinbearbeitung
- Feinbearbeitung von Oberflächen und Bauteilen durch:
  - Oberflächenfeinwalzen,
  - Feinschneiden und Konterschneiden
  - Feindrehen und Hartdrehen
  - Feinfräsen und Senken
  - Tiefbohren und Reiben
  - Schleifen, Honen, Läppen
  - Funkenerosion
  - Laserabtragen
  - Entgratverfahren
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Ultrapräzisionsfertigung
- Fertigung im Reinraum

### Medienformen

Vorlesungsfolien als pdf, Ergänzungsmaterialien über moodle  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1345>  
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

### Literatur

W. Jorden: Form- und Lagetoleranzen. Carl Hanser Verlag München  
 W. Degner: Handbuch Feinbearbeitung. VEB Verlag Technik Berlin  
 Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik Bd. 1-5. Carl-Hanser Verlag München, Wien  
 König, Klocke: Fertigungsverfahren Bd. 1-5. VDI-Verlag Düsseldorf

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Beleuchtungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 316      Prüfungsnummer: 2300106

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2331

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Beleuchtungsaufgaben zu analysieren, umzusetzen und zu bewerten. Sie lernen die Güteigenschaften der Beleuchtung kennen und anzuwenden.

### Vorkenntnisse

keine  
 Lichttechnik 1 von Vorteil

### Inhalt

Güteeigenschaften der Beleuchtung, Innenbeleuchtung, Außenbeleuchtung, Tageslicht, Lichtberechnungen, Lichtplanung, weitere Lichtanwendungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

Baer: Beleuchtungstechnik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Medientechnologie 2009
- Master Medientechnologie 2013
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Farbe und Farbmatrik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 317 Prüfungsnummer: 2300107

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Schierz

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2331

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können: Die Zusammenhänge zwischen der Farbwahrnehmung und den verschiedenen Farbbeschreibungen verstehen und berechnen, die dazugehörigen Messgeräte einsetzen und mit Farbempfindungsmodellen und abgeleiteten Größen (z.B. Farbwiedergabeindex, Farbdifferenz) umgehen.

### Vorkenntnisse

Lichttechnik 1 von Vorteil

### Inhalt

Niedere Farbmatrik, Höhere Farbmatrik, Farbwiedergabe, Farbwirkungen

### Medienformen

Arbeitsblätter

### Literatur

Lang: Farbe in den Medien; Lee: Introduction to Color Imaging Science

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optronik 2008  
 Master Optronik 2010

## Instrumente der Unternehmensführung und Planung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8631 Prüfungsnummer: 2300341

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis der Zusammenhänge in Industrieunternehmen; praktische Bedeutung der Kernaufgaben und der Abbildung in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen; Umsetzung von Strategie in operative Massnahmen; Unternehmensplanungsinstrumente kennenlernen und praktisch erüben.

### Vorkenntnisse

Bachelor Abschluss in einem Ingenieurwissenschaftlichen Studiengang

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Industriefelder, Unternehmensformen, Handlungsfelder, unternehmerische Randbedingungen
  2. Kern- und Unterstützungsprozesse und Organisation von Industrieunternehmen
  3. Schlüsselaufgaben der Bereiche Entwicklung, Vertrieb, Produktion und Kundendienst
  4. Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der Unternehmensführung und Kennzahlenbildung
    - 4.1. Gewinn- und Verlustrechnung
    - 4.2. Cash Flow Rechnung
    - 4.3. Bilanzierung
  5. Unternehmensstrategie - Definition, Bildung und Wirkung
  6. Unternehmensplanung
    - 6.1. Prozess und Werkzeuge der Unternehmensplanung
    - 6.2. Lean Management und andere Methoden
    - 6.3. Vertriebs- und Absatzplanung
    - 6.4. Produktkostenmanagement
    - 6.5. Supply Chain Management
    - 6.6. Portfoliomanagement
- Übung:
1. Textreferat Managementliteratur
  2. Organisationsentwurf eines Maschinenbauunternehmens
  3. Internetrecherche zu Profil und Unternehmenskennzahlen von Unternehmen
  4. Finanzdeckdatenplanung
  5. Durchführung einer Unternehmensplanung

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder. In der Übung sind Internetrecherchen durchzuführen und die praktische Durchführung einer Unternehmensplanung anhand von Excel Dateien und PP Präsentationen vorzubereiten

### Literatur

Collins, J.C., Porras, J.I.: Building your companies vision, Harvard Business Review, Sep-Oct 1996 pp.65-77  
 Porter, M.E.: What is strategy?, Havard Business Review, Nov-Dec 1996 pp. 61-78  
 Coenenberg, A.G., Salfeld, R.: Wertorientierte Unternehmensführung, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2003  
 Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2002  
 Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking, Free Press, New York 2003  
 Liker, J.: The Toyota Way, McGraw Hill, New York 2004  
 Müller-Stewens, G., Lechner, C.: Strategischesn Managment, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2005  
 Porter, M.E.: Wettbewerbsstrategie, Campus Verlag, Frankfurt 2008  
 Schuh, G., Schwenk, U.: Produktkomplexität managen, Carl Hanser Verlag, München 2001  
 Friedli, T.: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin 2006  
 Schuh, G.:



verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

## Lasertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 881      Prüfungsnummer: 2300112

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2332

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden analysieren optische Laserlichtquellen. Sie verstehen das Konzept der Vielstrahlinterferometrie in optischen Resonatoren. Sie modellieren, analysieren und bewerten optische Wellen auf der Basis der Gaußschen Strahlwellen und verstehen Auswahlkriterien für Laserquellen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion, Gruppen- und Teamarbeit vertieft wird.

**Vorkenntnisse**

Gute Mathematik und Physik Grundkenntnisse

**Inhalt**

Laserstrahlung, -aufbau, Resonatoroptik, Gaußsche Strahlen; Eigenschaften, Anwendungen, Typen von Lasern

**Medienformen**

Daten-Projektion, Folien, Tafeln Folienszusammenstellung

**Literatur**

A. Siegmann: Laser. Univ. Science Books, 1986. B. Saleh, M. Teich: Fundamentals of Photonics. Wiley Interscience, 1991. J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen. Springer 2002.

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010



## Mikro-Makro-Greiferysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 340 Prüfungsnummer: 2300136

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2344

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für die Vielfalt, Komplexität und Interdisziplinarität der Greifertechnik;  
 Grundlagen zur Bewegungsanalyse eines Robotersystems sowie zur Analyse und Auslegung eines Starrkörper- und nachgiebigen Greifers

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Bachelorstudium / Abgeschlossenes Grundstudium

### Inhalt

Klassifikation von Starrkörper- und nachgiebiger Greiferysteme für den Montage und Handlingbereich des Maschinenbaus, der Feinwerk- und Mikrosystemtechnik; Analyse dynamischer Vorgänge in der Roboter- und Greifertechnik, Methoden: Hartenberg-Denavit-Methode, Lagrange-Theorie für holonome und anholonome Systeme; Analyse des kinematischen Teilsystems von Starrkörpergreifern, Methoden: Gleichgewichtsbedingungen, Prinzip der virtuellen Arbeit; Modellbildung nachgiebiger Greiferysteme als Starrkörpermechanismen, Methode: Verformungsgleichungen der linearen Theorie

### Medienformen

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Greifermechanismen,  
 Moodle-Kurs: Mikro-Makro-Greiferysteme

### Literatur

[1] VDI-Richtlinien 2740, Blatt 1, 1995 Greifer für Handhabungsgeräte und Industrieroboter. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1995 [2] Volmer, J.: Industrieroboter. Berlin: Verlag Technik, 1981 [3] Volmer, J.: Industrieroboter-Entwicklung. Berlin: Verlag Technik, 1983 [4] Hesse, S.: Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik. Würzburg: Vogel Buchverlag, 1991 [5] Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik. München, Hanser-Verlag, 2016 [6] Zentner, L.: Nachgiebige Mechanismen, Oldenbourg, DE Gruyter, 2014

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510      Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. **Methodenkompetenz:** Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Moodle

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399 Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																			
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2353																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
  3. Der Spritzgießprozess
    - 3.1. Prozessablauf
    - 3.2. Prozessparameter
    - 3.3. Einspritzvorgang
    - 3.4. Abkühlvorgang
  4. Spritzgießmaschinen
    - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
    - 4.2. Plastifiziereinheiten
    - 4.3. Schließeinheiten
    - 4.4. Antriebskonzepte
    - 4.5. Zykluszeitberechnung
  5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
    - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
    - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
  6. Spritzgießwerkzeuge
    - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
    - 6.2. Angussysteme
    - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
    - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
    - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
  7. Spritzgießsonderverfahren
    - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
    - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
    - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
    - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
    - 7.5. Schaumpritzgießen
    - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
    - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
    - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
    - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
    - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432      Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2362

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

**Vorkenntnisse**

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

**Inhalt**

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung) Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

**Medienformen**

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)  
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:  
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

**Literatur**

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik

Modulnummer: 7443

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende können sowohl technologische als auch organisatorische Themengebiete in der Produktionstechnik analysieren und daraus Strategien zur wirtschaftlichen Produktion ableiten.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Ingenieurwissenschaften oder ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

### Detailangaben zum Abschluss

## Beschichtungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 291 Prüfungsnummer: 2300145

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die grundlegenden Füge- und Beschichtungsverfahren aufzählen und erklären. Sie können die Einflüsse und Wechselwirkungen verschiedener Materialkombinationen ableiten und auf dieser Basis die konstruktive und verfahrensabhängige Gestaltung der Bauteile auf den Anwendungsfall übertragen. Für eine gegebene Fertigungsaufgabe können die Studierenden geeignete Füge- bzw. Beschichtungsverfahren auswählen und die Auswahl unter Aspekten der Prozesssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Arbeitsschutz und Umweltverträglichkeit begründen.

### Vorkenntnisse

Ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

- Grundlagen der Oberflächentechnik
- Beschichten aus dem flüssigen, plastischen oder breiigen Zustand (Lackieren, Emaillieren, Schmelztauchverfahren)
- Beschichten aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand (PVD und CVD)
- Beschichten aus dem ionisierten Zustand (Galvanisieren)
- Beschichten aus dem festen, körnigen oder pulverigen Zustand (Plattieren, Pulverbeschichten, Thermisches Spritzen)
- Beschichten durch Schweißen

### Medienformen

Folien als PDF-File im Moodle  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1362>  
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt!

### Literatur

Hofmann, H.; Spindler, J.: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik. Carl-Hanser-Verlag, 2015  
 Müller, K.-P.: Praktische Oberflächentechnik. Springer-Verlag 2003  
 Lugscheider, E.: Handbuch der thermischen Spritztechnik, DVS-Verlag, Düsseldorf, 2002  
 Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 4, Abtragen, Beschichten und Wärmebehandeln, Carl-Hanser-Verlag München/Wien 1987  
 Heaefer, R.A.: Oberflächen- und Dünnschicht-Technologie, Teil I+II; Springer Verlag 1987  
 Simon, H.; Thoma, M.: Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe; Carl Hanser Verlag München, Wien, 1985  
 Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik; Teubner Verlag, 4. Auflage, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

mPI 30 min

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Fertigen von hybriden Bauweisen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.:Wahlmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101682

Prüfungsnummer:2300526

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																					
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet:2321																					
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

## Instrumente der Unternehmensführung und Planung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8631 Prüfungsnummer: 2300341

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis der Zusammenhänge in Industrieunternehmen; praktische Bedeutung der Kernaufgaben und der Abbildung in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen; Umsetzung von Strategie in operative Massnahmen; Unternehmensplanungsinstrumente kennenlernen und praktisch erüben.

### Vorkenntnisse

Bachelor Abschluss in einem Ingenieurwissenschaftlichen Studiengang

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Industriefelder, Unternehmensformen, Handlungsfelder, unternehmerische Randbedingungen
  2. Kern- und Unterstützungsprozesse und Organisation von Industrieunternehmen
  3. Schlüsselaufgaben der Bereiche Entwicklung, Vertrieb, Produktion und Kundendienst
  4. Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der Unternehmensführung und Kennzahlenbildung
    - 4.1. Gewinn- und Verlustrechnung
    - 4.2. Cash Flow Rechnung
    - 4.3. Bilanzierung
  5. Unternehmensstrategie - Definition, Bildung und Wirkung
  6. Unternehmensplanung
    - 6.1. Prozess und Werkzeuge der Unternehmensplanung
    - 6.2. Lean Management und andere Methoden
    - 6.3. Vertriebs- und Absatzplanung
    - 6.4. Produktkostenmanagement
    - 6.5. Supply Chain Management
    - 6.6. Portfoliomanagement
- Übung:
1. Textreferat Managementliteratur
  2. Organisationsentwurf eines Maschinenbauunternehmens
  3. Internetrecherche zu Profil und Unternehmenskennzahlen von Unternehmen
  4. Finanzdeckdatenplanung
  5. Durchführung einer Unternehmensplanung

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder. In der Übung sind Internetrecherchen durchzuführen und die praktische Durchführung einer Unternehmensplanung anhand von Excel Dateien und PP Präsentationen vorzubereiten

### Literatur

Collins, J.C., Porras, J.I.: Building your companies vision, Harvard Business Review, Sep-Oct 1996 pp.65-77  
 Porter, M.E.: What is strategy?, Havard Business Review, Nov-Dec 1996 pp. 61-78  
 Coenenberg, A.G., Salfeld, R.: Wertorientierte Unternehmensführung, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2003  
 Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2002  
 Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking, Free Press, New York 2003  
 Liker, J.: The Toyota Way, McGraw Hill, New York 2004  
 Müller-Stewens, G., Lechner, C.: Strategischesn Managment, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2005  
 Porter, M.E.: Wettbewerbsstrategie, Campus Verlag, Frankfurt 2008  
 Schuh, G., Schwenk, U.: Produktkomplexität managen, Carl Hanser Verlag, München 2001  
 Friedli, T.: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin 2006  
 Schuh, G.:

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

# Kunststofftechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5398 Prüfungsnummer: 2300342

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																																	

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematisch physikalischen Modellbildungen kennen, mit denen die Kernprozesse der Kunststoffverarbeitungsverfahren abbildbar sind.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

## Inhalt

1. Einführung und einige Grundlagen
2. Stoffdaten und ihre mathematische Beschreibung
  - 2.1. Rheologie
  - 2.2. Thermische Kenndaten
  - 2.3. Tribologische Kenndaten
3. Einfache Kunststoff-Strömungen
  - 3.1. Druckströmungen
  - 3.2. Quetsch- und Radialfließen
  - 3.3. Schleppströmung
  - 3.4. Überlagerte Druck- und Schleppströmung
4. Verarbeitung von Thermoplasten auf Schneckenmaschinen
  - 4.1. Einteilung und Bauarten
  - 4.2. Fließverhältnisse im Einschneckenextruder
  - 4.3. Druck und Durchsatz im Einschneckenextruder
  - 4.3. Feststoffförderung
  - 4.5. Aufschmelzvorgang
  - 4.6. Homogenisierung
  - 4.7. Leistungsverhalten
  - 4.8. Doppelschneckenextruder
5. Grundlagen der Schneckenberechnung
  - 5.1. Druck- und Durchsatzberechnung
  - 5.2. Leistungsberechnung
  - 5.3. Aufschmelzberechnung
  - 5.4. Homogenitätsberechnung
6. Thermische Prozesse in der Kunststoffverarbeitung
  - 6.1. Wärmetransportmechanismen und Erwärmung
  - 6.2. Abkühlvorgänge in kontinuierlichen Prozessen
  - 6.3. Abkühlvorgänge in diskontinuierlichen Prozessen

## Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Kunststofftechnologie 1 finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=347>

## Literatur

- White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003  
 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 1991  
 NN.: VDI Wärmetatlas, VDI Verlag, 1977



Tadmor, Z., Gogos, C.: Principles of Polymer Processing, John Wiley & Sons, 1979  
Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007  
Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004  
Thielen, M., Hartwig, K., Gust, P.: Blasformen, Carl Hanser Verlag 2006  
Potente, H.: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag 2004  
Schöppner, V.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnologie 2, Universität Paderborn 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Maschinendiagnose

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101681      Prüfungsnummer:2300525

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Holstein

Leistungspunkte: 3      Workload (h):90      Anteil Selbststudium (h):68      SWS:2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2324

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
2	0	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

## MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5984      Prüfungsnummer: 2300216

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2342

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
2	1	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Es werden die systemspezifischen Randbedingungen für den Einsatz von MEMS diskutiert. Hierzu gehören insbesondere Zuverlässigkeitsanforderungen, Schnittstellen zur Makrowelt und Aufbau- und Verbindungstechniken. Dies geschieht an Beispielen von in unterschiedlichen Bereichen bereits kommerziell eingesetzten MEMS- Applikationen wie z.B. Drucksensoren oder Drehratensensoren. Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, neue Mikrosysteme anhand von Anforderungsprofilen zu planen und dabei ungeeignete Ansätze bereits frühzeitig auszusortieren.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen-Kenntnisse in Mikrotechnik, Mikrosensorik und / oder Mikroaktork

**Inhalt**

- Applikationsfelder von MEMS - Randbedingungen für MEMS - Zuverlässigkeitsanforderungen - System-Konzepte: - mikromechanischer Sensor & Auswerteelektronik - Gehäuse als Systembestandteil - Kalibrierkonzepte: - Abgleich über die Auswerteelektronik - Beispiele - Zusammenfassung: Systemaspekte von MEMS

**Medienformen**

Präsentation, Skript der Präsentationsfolien, Tafelarbeit Seminar: Präsentation / schriftliche Zusammenfassung durch Teilnehmende  
 Moodle

**Literatur**

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser-Verlag 2006 F. Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Vieweg 2006

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Micro- and Nanotechnologies 2008

## Mikrosensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7423      Prüfungsnummer: 2300238

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 98      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2342

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																																	

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden werden befähigt, geeignete Mikrosensoren auszuwählen, indem sie die unterschiedlichen Konzepte und besonderen Ansätze mikrosystemtechnischer Sensoren kennenlernen. Dabei werden insbesondere auch die Unterschiede zu "makroskopischen" Sensoren vermittelt und neue, zum Teil "unscharfe" Messverfahren vorgestellt, so dass sie von den Studierenden angewandt werden können.

**Vorkenntnisse**

Mikrotechnik 1

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt Konzepte und Realisierungen von Mikrosensoren für unterschiedlichste Messgrößen vor. Daneben werden wesentliche Wandlerkonzepte unter Betrachtung der mikrosystemtechnischen Randbedingungen beschrieben: Widerstandsbrücken; Kapazitive Wandler; Dehnmessstreifen  
 Anwendungsfelder: Messung von Kraft, Beschleunigung und Druck (Airbag-Sensor, Drucksensor etc.) Messung thermischer Größen (Thermopile, Luftmassensensor, Neigungssensor) Chemische Sensoren für Gase und Fluide (inkl. künstlicher Nase) Sensoren für biologische Systeme

**Medienformen**

Ein Skript mit allen im Verlauf der Vorlesung verwendeten Folien ist verfügbar.

**Literatur**

G. Gerlach, W. Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, 2006 J. Gardner, V.K. Varadan, O.O. Awadelkarim, Microsensors, MEMS and Smart Devices, Wiley, 2005

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Additive Manufacturing

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7444

Prüfungsnummer: 2300152

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2321

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				1	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Vor- und Nachteil-Analyse beim Einsatz von Rapid Manufacturing im Vergleich zu konventionellen Fertigungsstrategien abzuleiten. Die Studierenden entwerfen Strategien zum Einsatz des Rapid Prototypings.

### Vorkenntnisse

Grundlagen Konstruktion und Fertigung

### Inhalt

Im Rahmen der Lehrveranstaltung wird die Entwicklung des Rapid Prototyping und Rapid Manufacturing von dem Ursprungsgedanken bis hin zum heutigen Einsatz dargestellt. Zu Beginn werden Definitionen sowie die Einordnung der Verfahren in die Fertigungstechnik erläutert. Im Weiteren werden die etablierten Verfahren sowie ihre Grenzen dargestellt und mit einander verglichen. Im Schwerpunkt liegen dabei das Erklären an realen Bauteilen bzw. Beispiele und das Ausarbeiten von Bewertungskriterien für die einzelnen Verfahren. Das Potenzial sowie der wissenschaftliche Inhalte laufender Forschungsarbeiten ergänzen den Stoff und bilden den zusammenfassenden Abschluss der Lehrveranstaltungen.

### Medienformen

Folienpräsentation, die in elektronischer Form bereit gestellt wird

### Literatur

Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren, Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing, Hanser Verlag, (2007) Zäh: Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien, Anwender-Leitfaden zur Auswahl geeigneter Verfahren, Hanser Verlag, (2006)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Faserverbundtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6920      Prüfungsnummer: 2300330

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Verarbeitungstechnik für und die Auslegung von Bauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen auf der Basis von Duroplasten soweit kennen, dass Sie ein Bauteil dimensionieren, auslegen und für ein geeignetes Fertigungsverfahren die notwendigen Vorgaben machen können. Die bekannten Fertigungsverfahren werden für die gesamten Wertschöpfungsstufen behandelt. Neben theoretischen Grundlagen werden die notwendigen anwendungstechnischen Prozessparameter auch der Ausgangsmaterialien vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Leichtbautechnologie.

### Inhalt

1. Einführung in die duroplastischen Faserverbunde
2. Ausgangswerkstoffe
  - 2.1. Duroplastische Harzsysteme als Matrixmaterial
  - 2.2. Verstärkungsfasern und textile Halbzeuge
  - 2.3. Füllstoffe und Additive & Hilfsmaterialien
3. Grundlegende Verarbeitungsgesichtspunkte und deren Simulation
  - 3.1. Werkstoff und Prozess
  - 3.2. Fließvorgang und Imprägnierung
  - 3.3. Reaktionsverlauf
  - 3.4. Faser- und Gewerbedrapierung
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Manuelle Techniken: Handlaminieren, Faserspritzen
  - 4.2. Infusionsverfahren
  - 4.3. Verfahren für Halbzeuge: Wickelverfahren/Pultrusion
  - 4.4. Thermoplastische Halbzeuge, Organoblechverfahren
  - 4.5. Prereg-Autoklavtechnik und Pressverfahren
  - 4.6. PUR Verfahren: RIM Technik
  - 4.7. RTM Verfahren und seine Varianten
  - 4.8. Nachbearbeitung von Faserverbundkomponenten
5. Werkstoffmodelle, Mechanik und Auslegung von Faserverbunden
  - 5.1. Leichtbaukennzahlen und Materialmodelle
  - 5.2. Faseranisotropie und Sondereffekte
  - 5.3. Laminatmodelle und Mikromechanik
  - 5.4. Klassische Laminattheorie und Abweichungen
  - 5.5. Verfahrensabhängige Werkstoffmodelle
  - 5.6. Auslegung mit Versagenskriterien

- Übung 1: Faser-Matrix-Kombination  
 Übung 2: RTM-Verfahrensberechnung  
 Übung 3: Laminatmechanik  
 Übung 4: Festigkeits- und Schadensanalyse  
 Übung 5: Bauteilauslegung  
 Praktikum 1: Handlaminieren

Praktikum 2: Herstellungsresultate  
Praktikum 3: Harzverhalten  
Praktikum 4: Mechanische Prüfung

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Faserverbundtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=510>

#### Literatur

Raju, D., Loos, A.: Processing of Composites, Carl Hanser Verlag, 2000  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
AVK, Kleinholz, R.: Handbuch Faserverbundkunststoffe Michaeli, W., Wegener, M.: Einführung in der Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen, Carl Hanser Verlag, 1989  
Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix, Springer Verlag 1995  
Krenkel, W.: Verbundwerkstoffe, Wiley VCH, 2009  
Flemming, M., Ziegmann, G.; Roth, S.: Faserverbundbauweisen - Halbzeuge und Bauweisen Springer Verlag 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Werkstoffwissenschaft 2010  
Master Werkstoffwissenschaft 2011  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Produktionstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Laseranwendung in der Fertigung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6482	Prüfungsnummer: 2300147
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	1																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittelt werden die physikalischen Grundlagen der Lasertechnik, die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Lasertypen. Gefördert wird das Verständnis der Mechanismen bei der Laserstrahlbearbeitung sowie zu den Auswirkungen auf die Bearbeitungsergebnisse. Es wird auf die Sicherheitsprobleme beim Einsatz der Lasertechnik eingegangen. Die Studenten werden in die Lage versetzt, Lasersysteme hinsichtlich unterschiedlicher Anwendungen zu bewerten und ihren Einsatz vorzubereiten.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss, Vorlesung Werkstofftechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik

### Inhalt

Grundlagen der Lasertechnik, Laseraktive Medien, Aufbau und Wirkung eines Resonators, Eigenschaften der Laserstrahlung, Strahlführungssysteme, Aufbau einer Laserbearbeitungsstation, Laser für die Materialbearbeitung, Integration von Laserverfahren Laserfügen, Werkstoffe, Applikationen, Tiefschweißen, Wärmeleitungsschweißen, Absorption von metallischen Oberflächen, Schweißen, Löten, Laserbeschichten, Laserdispersion, Laserauftragschweißen, Verfahren zur Oberflächenveredelung, Hybridverfahren, Laserschneiden, Eigenschaften, Bewertung eines Laserschnittes, Lasersicherheit, Gefährdung der Laserstrahlung, Sicherheitsmassnahmen, Sekundäre Gefährdungspotenzial

### Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Folien/Powerpoint; Video; Folien im Internet

### Literatur

Hügel, H.: Strahlwerkzeug Laser. B.G. Teubner Verlag, 1992, Stuttgart Dausinger, F.: Strahlwerkzeug Laser: Energieeinkopplung und Prozesseffektivität. B.G. Teubner Verlag, 1995, Stuttgart Allmen, M.; Blatter, A.: Laser-Beam Interactions with Mate

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451 Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung  
 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung  
 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung  
 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung  
 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens  
 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung  
 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2800>

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

## Praktikum Flexible Montage/ Qualitätssicherung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7448 Prüfungsnummer:2300486

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2362																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				0	0	2																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Vertiefung und praktische Übung der Vorlesungsinhalte  
 Die Studierenden sammeln praktische Erfahrungen in der Anwendung von Werkzeugen und Methoden der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements.

### Vorkenntnisse

Inhalte der Vorlesungen zum Thema Qualitätssicherung bzw. Qualitätsmanagement und Flexible Montage, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen

### Inhalt

Laborversuche zum Problemkreis der Lehrveranstaltungen "Qualitätssicherung in der Montage" und "Qualitätssichernde Fertigungsgestaltung und -steuerung".

Vier Versuche:

1. Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale (Attributstichprobenprüfung)
2. Audit
3. Qualitätsregelkarten für qualitative Merkmale
4. Prüfprozesseignung/Prüfmittelfähigkeitsuntersuchung

### Medienformen

Versuchsanleitungen

### Literatur

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag  
 Leipzig, 3. Aufl., 2011

Linß, G.: Training Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag  
 Leipzig, 3. Aufl., 2011

Linß,  
 G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag Leipzig, 2006

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510      Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. **Methodenkompetenz:** Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Moodle

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Spritzgießtechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5399      Prüfungsnummer: 2300343

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	0	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Spritzgießtechnik und lernen dabei neben den relevanten Prozessgrößen und Verarbeitungsdaten die heute industriell eingesetzten Maschinenbauarten kennen. Die wesentlichen Prozessparameter werden mit einfachen Modellberechnungen abschätzbar vorgestellt und sollen so anwendbar werden. Ein Überblick über Sonderverfahren wird gegeben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie I

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Technologische Verarbeitungseigenschaften
  3. Der Spritzgießprozess
    - 3.1. Prozessablauf
    - 3.2. Prozessparameter
    - 3.3. Einspritzvorgang
    - 3.4. Abkühlvorgang
  4. Spritzgießmaschinen
    - 4.1. Spezifikationsgrundlagen
    - 4.2. Plastifiziereinheiten
    - 4.3. Schließeinheiten
    - 4.4. Antriebskonzepte
    - 4.5. Zykluszeitberechnung
  5. Maschinenspezifizierung und Energieeffizienz
    - 5.1. Spezifikationskenngrößen und Grenzen
    - 5.2. Energieeffizienz in der Spritzgießproduktion
  6. Spritzgießwerkzeuge
    - 6.1. Werkzeuggrundkonzepte
    - 6.2. Angussysteme
    - 6.3. Methodisches Vorgehen zur Auslegung
    - 6.4. Grundregeln der Formteilgestaltung
    - 6.5. Wirtschaftlichkeit in der Spritzgießfertigung
  7. Spritzgießsonderverfahren
    - 7.1. Dünnwandspritzgießen Impulskühlung
    - 7.2. Mikroteilespritzguss CD Herstellung
    - 7.3. Spritzprägen und Kompressionsformen
    - 7.4. Niederdruckverfahren Spritzblasen
    - 7.5. Schaumspritzgießen
    - 7.6. Elastomer- und Duroplastspritzgießen
    - 7.7. Mehrkomponententechnik und Maschinen Tandemverfahren
    - 7.8. Hinterspritztechniken: IML, FHS, Coverform
    - 7.9. Fluidinjektionsverfahren
    - 7.10. Spritzgießen von Metallen
- Übung:
1. Rheologiegrundlagen - Fließbild

2. Druckverlust
3. Zykluszeit
4. Schließkraft-Maschinenauswahl

#### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Spritzgießtechnologie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=509>.

#### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Johannhaber, F.(Hrsg.): Kunststoffmaschinenführer, Carl Hanser Verlag, 2004 Johannhaber, F., Michaeli, W.: Handbuch Spritzgießen, Carl Hanser Verlag, 2004 Kamal, M.R., Isayev, A., Liu, S.J.: Injection Molding, Carl Hanser Verlag 2009 Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Steinko, W.: Optimierung von Spritzgießprozessen, Carl Hanser Verlag, 2008 Michaeli, W., Greif, H., Kretschmar, G., Ehrig, F.: Technologie des Spritzgießens, Carl Hanser Verlag, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik

Modulnummer: 7450

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Im Wahlmodul Mess- und Sensortechnik können die aufgeführten Lehrveranstaltungen bis zur geforderten Anzahl von Leistungspunkten beliebig zusammengestellt werden. Die Abschlüsse erfolgen den Vorgaben der Fächer entsprechend.

Detailangaben zum Abschluss

## Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1662 Prüfungsnummer: 2300141

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2362	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	2																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Fach werden die Grundlagen der Anwendung der Bildverarbeitung für die Qualitätssicherung vermittelt. Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Bildverarbeitung und sind fähig die technische und wirtschaftliche Machbarkeit von Lösungen der industriellen Bildverarbeitung zu beurteilen. Sie sind in der Lage Aufgaben der Qualitätssicherung von Werkstoffen, Herstellungsverfahren und Erzeugnisse auf der Grundlage der industriellen Bildverarbeitung zu lösen. Sie sind fähig Daten der Bildverarbeitung an Systeme der rechnergestützten Qualitätssicherung (CAQ) zu übergeben und mit den Methoden der statistischen Qualitätssicherung auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende interdisziplinäre Teilgebiete:

1. Grundbegriffe der Bildverarbeitung für die QS
2. Systemtechnik der Bildverarbeitung für die QS
3. Grundlagen der Objekterkennung für die QS
4. Anschluss an CAx - Systeme

### Medienformen

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen und Live-Vorführung von Algorithmen)

Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:

Einschreibung Fächer Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

### Literatur

- J. Beyerer, F. Puente Leon, Ch. Frese „Automatische Sichtprüfung“ Springer Verlag 2012,  
 B. Jähne „Digitale Bildverarbeitung“, Springer Verlag 2012,  
 A. Erhardt „Einführung in die digitale Bildverarbeitung“, Vieweg und Teuber (2008),  
 Das Handbuch der Bildverarbeitung, Stemmer Imaging 2015,  
 N. Bauer (Hsg.) „Handbuch zur Industriellen Bildverarbeitung“ (2008) Fraunhofer IRB Verlag,  
 Ch. Demant, B. Streicher-Abel, A. Springhoff „Industrielle Bildverarbeitung“, Springer Verlag (2011),  
 R. D. Fieta „Modelling the Imaging Chain of Digital Cameras“, SPIE Press (2010),  
 G.C.Holst, T.S. Lomheim „CMOS/CCD Sensors and camera systems“ SPIE Press 2011,  
 Brückner, P.: Handbuch Bildverarbeitung, TU Ilmenau 2017,  
 Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure , Fach-buchverlag Leipzig, Leipzig 2011

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Digitale Regelungssysteme

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100415      Prüfungsnummer: 220337

Fachverantwortlich: Dr. Kai Wulff

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2213

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	1																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Kennen die Studierenden die Beschreibung von Abtastsystemen und deren Anwendung auf digitale Regelungen.
- Kennen und verstehen die Studierenden die Beschreibung linearer zeitdiskreter Systeme im Zustandsraum sowie deren Ein-Ausgangsverhalten als z-Übertragungsfunktion.
- Können die Studierenden zeitdiskrete Zustandsraummodelle auf ihre grundlegenden strukturellen Eigenschaften untersuchen.
- Kennen die Studierenden die gängigen Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Regelungen und sind in der Lage diese anzuwenden.
- Sind die Studierenden in der Lage typische Softwarewerkzeuge zur Analyse und zum Entwurf von digitalen Regelkreisen zu verwenden.
- Können die Studierenden zeitdiskrete Regler auf gängigen Plattformen implementieren.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG). Regelungs- und Systemtechnik 1

### Inhalt

- Charakterisierung des Abtastregelkreises (Abtastung, Zustandsraumbeschreibung, Lösung von Systemen von Differenzgleichungen, Eigenbewegungen, Stabilität, Abbildung der Eigenwerte durch Abtastung)
- Zustandsraumbeschreibung zeitdiskreter Systeme (Erreichbarkeit, Zustandsrückführung, Formel von Ackermann, Dead-beat Regler, Beobachtbarkeit, Zustandsbeobachter, Separationsprinzip, PI-Regler mit Zustandsrückführung, Störgrößenaufschaltung mit Zustandsbeobachter)
- Ein- Ausgangsbeschreibung von zeitdiskreten Systemen (z-Transformation, Übertragungsfunktion zeitdiskreter Systeme, kanonische Realisierungen zeitdiskreter Übertragungsfunktionen)
- Reglerentwurf für Abtastsysteme im Frequenzbereich (Übertragungsfunktion eines Abtastsystems, diskreter Frequenzgang, Tustin-Transformation, Frequenzkennlinienverfahren für Abtastsysteme, Wahl der Abtastzeit, Approximation zeitkontinuierlicher Regler)
- Regelkreisarchitekturen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Internal Model Control, Anti Wind-up Schaltung)

### Medienformen

<p>Entwicklung an der Tafel, Folienpräsentationen, Simulationen,</p><p>Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:</p><p><a href="http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/digitale-regelungen">http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/digitale-regelungen</a></p><p><span style="font-size: 10.0pt; font-family: 'Verdana', sans-serif;"><a href="https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2545">https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2545</a></span></p>

### Literatur

- Franklin, Powell, Workman, "Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1997
- Gausch, Hofer, Schlacher, "Digitale Regelkreise", Oldenbourg Verlag, 1993
- Goodwin, Graebe, Salgado, "Control System Design", Prentice Hall, 2001
- Horn, Dourdouma, "Regelungstechnik", Pearson, 2004

- Lunze, "Regelungstechnik 2", Springer, 2001
- Rugh, "Linear System Theory", Prentice Hall, 1996

#### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 30 Minuten

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Diplom Maschinenbau 2017  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014  
Master Mechatronik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

## Durchfluss- und Strömungsmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7452      Prüfungsnummer: 2300155

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 49      SWS: 1.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	1	0	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Durchflussmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und Eigenschaften der Geräte und Verfahren, Anwendungsbereiche und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Messaufgaben in der Durchflussmesstechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Im Praktikum arbeiten die Studierenden selbständig und systematisch an den Praktikumsaufgaben. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung und der gemeinsamen Laborarbeit.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik

### Inhalt

Nach einem Überblick zu Messverfahren und Messaufgaben werden ausgewählte Verfahren wie Coriolis-Massendurchflussmesser, Wirbel-, Drall- und Schwingkörperdurchflussmesser, Korrelationsverfahren, Thermische Durchflussmesser und Verfahren der Strömungsmesstechnik behandelt. Den Abschluss bildet eine Anwendungsstatistik der Durchflussmessverfahren. Auf Wunsch kann der Praktikumsversuch PMS 4 "Durchfluss- und Strömungsmessung von Gasen" absolviert werden. Die Vorlesung schließt an das Kapitel "Durchflussmesstechnik" der Lehrveranstaltung "Mess- und Sensortechnik" an.

### Medienformen

Zugang zum Moodle (Informationen, Materialien zum Kurs):  
 Kurs: Durchfluss- und Strömungsmesstechnik (tu-ilmenau.de)  
 Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Arbeitsblätter

### Literatur

- Bohl, Willi und Elmendorf, Wolfgang: Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, ..., Strömungsmesstechnik. Vogel. 14., überarb. und erw. Aufl. 2008. ISBN 3-8343-3129-5
- Fiedler, Otto: Strömungs- und Durchflußmeßtechnik. Oldenbourg 1992, ISBN: 3-486-22119-1
- Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Dynamische Wägetechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 9235 Prüfungsnummer: 2300392

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 49 SWS: 1.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	1	0	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Dynamischen Wägetechnik vertraut. Die Studierenden überblicken das zugehörige metrologische Umfeld. Die Studierenden können Messanordnungen der dynamischen Wägetechnik erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik (2V/1S/1P)

### Inhalt

- Einführung in die dynamische Wägetechnik
- Dynamische gravimetrische Prinzipien und Sensoren
- Checkweigher
- Kalibrierung dynamischer Kraftsensoren
- Statische und dynamische Fundamentalverfahren
- Mehrkomponentensensoren
- Dynamische Modelle und Ersatzschaltbilder
- Bauart- und Zulassungsvorschriften, Zertifizierungen, DAkkS

### Medienformen

Zugang zum Moodle-Raum mit allen Informationen:  
 Kurs: Grundlagen der Kraftmesstechnik (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts  
 Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523  
 Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X  
 INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R51 unter <http://www.oiml.org/publications>  
 INTERNATIONAL RECOMMENDATION OIML R76 unter <http://www.oiml.org/publications>  
 Fertigpackungsverordnung z.B. unter [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/fertigpackv\\_1981/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/fertigpackv_1981/gesamt.pdf)

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

## Forschungsseminar 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 428 Prüfungsnummer: 2300214

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	0 2 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken allgemein die Arbeitsgebiete und speziell die Forschungsgebiete des IPMS und die wissenschaftliche Tätigkeit anderer Studierender. Die Studierenden sind fähig, sich im wissenschaftlichen Dialog mit der eigenen wissenschaftlichen Tätigkeit und der Tätigkeit anderer auseinanderzusetzen und dabei die Erfahrungen der Teilnehmer und die Möglichkeiten der Teamarbeit zu nutzen. Die Studierenden erarbeiten selbstständig Wissen anhand der zur Verfügung gestellten Literatur.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik

### Inhalt

Die Forschungsseminare sind aktuellen Forschungsthemen des IPMS gewidmet. Neben Berichten und Diskussionen zur wissenschaftlichen Arbeit der Studierenden werden Erfahrungsberichte des Praktikums und Eröffnungs- und Fortschrittsberichte wissenschaftlicher Arbeiten von Studenten und Mitarbeitern präsentiert und diskutiert. Auch Kurzvorträge von Gästen werden ins Forschungsseminar eingebunden.

### Medienformen

Tafel und Kreide, Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware oder Folien je nach Raumausstattung.

### Literatur

themenbezogen

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnahmeschein an den verschiedenen Veranstaltungen (Verteidigungen, Vorträge, zusätzliche Vorlesungen)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Kommunikations- und Bussysteme

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100768 Prüfungsnummer: 220403

Fachverantwortlich: Dr. Fred Roß

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	1	1																												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Hörer erhält eine Übersicht über Methoden und Technologien der Netzwerktechnik. Es werden Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Einsatz von Feldbussystemen erarbeitet. Die Vorlesung soll darüber hinaus die methodische und begriffliche Basis legen, um sich spezielle Lösungsansätze aus Textbüchern oder Veröffentlichungen eigenständig aneignen zu können.

### Vorkenntnisse

Technische Informatik 1 und 2; Regelungstechnik, Systemanalyse

### Inhalt

Kommunikationsstrukturen (offene und geschlossene Systeme, Einsatzgebiete), Netzwerktopologien (Stern-, Bus-, Baum-, Ringstrukturen), ISO/OSI-Referenzmodell, Bezugsgriffsverfahren (determiniert, nach Bedarf), Datenübertragung (Übertragungsarten, Codierungsarten, Fehlerarten, Methoden der Übertragungssicherheit), Verbindungsmedien (Zweidrahtleitung, Koaxialleitung, Lichtwellenleiter, Koppelstationen), Spezielle Bussysteme (PROFIBUS, Interbus, LON, CAN)

### Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Zur Veranschaulichung werden Overhead-Projektionen eingefügt. Ein Script im PDF-Format wird angeboten.

### Literatur

- R. Bure, Feldbussysteme im Vergleich, Pflaum 1996
- K. W. Bonfig, Feldbus-Systeme, expend-Verlag 1992
- D. Piscitello, L. Chapin, Open systems-networking, Addison-Wesley 1994
- A. Baginski, Interbus, Hüthig 1998 K. Bender, M. Katz, Profibus, Hanser 1992
- G. Gruhler, Feldbusse und Gerätekommunikationssysteme, Francis 2001

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Master Ingenieurinformatik 2009  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Mess- und Sensortechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 426	Prüfungsnummer: 2300159
-----------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 49	SWS: 1.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
1	0	0																												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Behandlung zufälliger und systematischer Messabweichungen und der Ermittlung der Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik

### Inhalt

Ausgehend von der klassischen Fehlerrechnung wird die Vorgehensweise des GUM ("Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", zu deutsch: "Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen") bei der Ermittlung der Messunsicherheit dargestellt. Zielstellung ist die vollständige Erfassung der Fehlereinflüsse und eine weitgehend vereinheitlichte, transparente Darstellung der Messergebnisse. Nach den einführenden Vorlesungen werden Beispiele in seminaristischer Form gegeben. Abschließend wird die numerische Berechnung der Messunsicherheit mit der Monte-Carlo-Methode zur Vermeidung linearisierungsbedingter Fehler der analytischen Vorgehensweise behandelt.

### Medienformen

Überwiegend Tafelarbeit, aber auch Nutzung von Beamer/Laptop/Präsentationssoftware; Arbeitsblätter

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter.  
DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014



## Nachgiebige Mechanismen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 369      Prüfungsnummer: 2300239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2344								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	2 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verständnis für Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Systeme; Analyse und Auslegung nachgiebiger Systeme

### Vorkenntnisse

Festigkeitslehre, Grundlagen der Mathematik

### Inhalt

Klassifikation nachgiebiger Mechanismen; Modellbildung nachgiebiger Systeme als Starrkörpermechanismen; Modellbildung und Analyse nachgiebiger Systeme mit Berücksichtigung großer Verformungen: Berechnung des Verhaltens von Schläuchen, ringförmigen und stabförmigen nachgiebigen Systemen unter verschiedenartigen Belastungen; kinematische Stabilität nachgiebiger Systeme; Methoden zur Stabilitätsuntersuchungen

### Medienformen

Frontalunterricht mit Nutzung aller gängigen Medien  
 E-Learning-Angebote in Moodle

### Literatur

Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)  
 Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014

## Optoelektronische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5559      Prüfungsnummer: 2300119

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
3	1	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Optoelektronischen Mess- und Sensortechnik von den metrologischen Grundlagen über Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Messverfahren und -prinzipien bis zum Kostenfaktor. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen optoelektronische Komponenten erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, zur Lösung einer Messaufgabe geeignete optoelektronische Messverfahren, -geräte oder Komponenten auszuwählen und entsprechende Messunsicherheitsbudgets vorzulegen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Messtechnische Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen "Mess- und Sensortechnik" (B.Sc. MB/MTR/OTR/FZT) bzw. "Prozessmess- und Sensortechnik 1 und 2" (B.Sc.-EIT). "Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2".

### Inhalt

Grundlagen der Optoelektronik für die Anwendung in der Messtechnik, Laserlichtquellen und Lichtwellenleiter, Faseroptische Sensoren, Optoelektronische Messverfahren für Geschwindigkeit, Oberfläche, Form, Ebenheit u. a.

### Medienformen

Zugang zum Moodle mit Informationen/Materialien zum Kurs:  
 Kurs: Optoelektronische Mess- und Sensortechnik (tu-ilmenau.de)

Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

### Literatur

Eine permanent aktualisierte Übersicht der entsprechenden Spezialliteratur wird gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optronik 2008  
 Master Optronik 2010



## Interferenzoptische Mess- und Sensortechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 402      Prüfungsnummer: 2300156

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit dem Messprinzip interferenzoptischer Sensoren vertraut. Die Studierenden überblicken die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Messung nichtelektrischer Größen und der Präzisionsmesstechnik. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen eingesetzte interferenzoptische Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig Messaufgaben zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung mit messtechnischen Grundfächern z.B. Mess- und Sensortechnik; empfohlen werden Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2, Optoelektronische Mess- und Sensortechnik.

### Inhalt

Messprinzip interferenzoptischer Sensoren, Interferenzoptische Kraft-, Beschleunigungs- und Drucksensoren, Normaldruckmesssysteme der PTB, Präzisionsdrucksensoren, Grundlagen der Dilatometrie und Präzisionslaserdilatometer.

### Medienformen

Zugang zu MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3130>  
 Tafel und Kreide, Beamer/Laptop/Präsentationssoftware.

### Literatur

Eine aktuelle Literaturliste ist Bestandteil des Lehrmaterials.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014

## Koordinatenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 403      Prüfungsnummer: 2300213

Fachverantwortlich: Dr. Roland Füßl

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet der Koordinatenmesstechnik hinsichtlich Aufbau, Funktion und messtechnischer Eigenschaften der Antastensensoren und der Gesamtgeräte. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der Koordinatenmessung zu analysieren, geeignete Geräte und Messabläufe auszuwählen und entsprechende Messergebnisse zu gewinnen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der seminaristischen bzw. praktischen Arbeit an der Koordinatenmessmaschine.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss einer naturwissenschaftlichen oder technischen Fachrichtung mit messtechnischen Grundfächern z.B. Mess- und Sensortechnik; Fertigungs- und Lasermesstechnik 1 und 2 werden empfohlen.

### Inhalt

Aufbau und Funktion von Koordinatenmessgeräten, Fehlereinflüsse, Tastereinflüsse, Messsoftware CALYPSO, Koordinatentransformation, Messwertgewinnung, CNC-Ablauf, Scannen; Messen mit einer 3D-Koordinatenmessmaschine.

### Medienformen

Zugang zu MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3131>  
 Tafel und Kreide, Beamer/Laptop/Präsentationssoftware

### Literatur

- Ein aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Lehrmaterials
- Weckenmann, Albert (Hrsg.): Koordinatenmesstechnik: flexible Strategien für funktions- und fertigungsgerechtes Prüfen. 2., vollst. überarb. Aufl., München, Hanser 2012, ISBN 978-3-446-40739-8

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

## Labor Mess- und Sensortechnik 3

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache:deutsch      Pflichtkennz.:Wahlmodul      Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 7454      Prüfungsnummer:2300487

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 1      Workload (h):30      Anteil Selbststudium (h):19      SWS:1.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	1																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der Messwertverarbeitung. Sie lernen Verfahren der Beschleunigungsmessung kennen und wählen geeignete Filter zur Verarbeitung der Messwerte aus.  
 Die Studierenden verstehen die Grundfunktionen der 3D-Koordinatenmesstechnik.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mess- und Sensortechnik, Teilnahme an der Vorlesung "Digitale Filter" sowie Koordinatenmesstechnik

### Inhalt

Praktika PMS 19-21, Praktikumsanleitungen sind auf den Internetseiten des Instituts PMS sowie im Semesterapparat des Instituts in der Hauptbibliothek vorhanden.

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3131>

### Literatur

Die Versuchsanleitungen enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind entweder Bestandteil der Lehrbuchsammlung oder des Semesterapparates Prozessmesstechnik.

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnahme an den 3 angebotenen Versuchen (unbenotet).

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017

## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451 Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung  
 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung  
 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung  
 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung  
 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens  
 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung  
 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2800>

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010



## Messwerterfassung und Signalanalyse mit MATLAB

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101683 Prüfungsnummer:2300527

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 2 Workload (h):60 Anteil Selbststudium (h):49 SWS:1.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet:2372

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die grundlegenden Funktionen des Programmsystems MATLAB kennen, vor allem im Bereich der digitalen Erfassung, Speicherung und Auswertung von Messdaten.  
 Die Studierenden sind nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage, die erworbenen Kenntnisse auf eigene Problemstellungen im Bereich der Prozessmesstechnik anzuwenden (Erstellung von Mess- und Auswerteroutinen für unterschiedliche Aufgabenstellungen).

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

### Inhalt

#### Einführung in MATLAB

- Grundlagen
- Arbeitsumgebung
- Quellen für Hilfe

#### Kommunikation mit Messgeräten / Messdatenerfassung

- Schnittstellen an Messgeräten
- Möglichkeiten zur Kommunikation mittels MATLAB
- Möglichkeiten zur Nutzung von Softwareschnittstellen zu MATLAB

#### Verarbeitung von Messdaten

- Möglichkeiten zur Speicherung / zum Laden von Messwerten in verschiedenen Datenformaten

#### Grundlagen zur Systemtheorie in MATLAB

- Statistische Systemmodelle / dynamische Systemmodelle
- Darstellungsvarianten von Systemen zeitkontinuierlich und -diskret
- Verknüpfung von Systemen
- Grundlagen digitaler Filter
- Grundlagen Systemidentifikation
- Grundlagen Regler / -optimierung

#### Vorlesungsrelevante Toolboxes

- MATLAB Grundversion
- Instrument Control Toolbox
- Data Acquisition Toolbox
- System Identification Toolbox

### Medienformen

#### Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3151>

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/PC mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien elektronisch bereitgestellt. Der Inhalt ist mit der Präsentation identisch ist. Tafel und Kreide. Die vorgestellten Methoden werden anhand von konkreten Beispielroutinen im Rahmen der Vorlesung demonstriert.

### Literatur

1. "Experimentelle Prozessanalyse", Jürgen Wernstedt, ISBN-10: 3341006761
2. "System Identification: Theory for the User (Prentice Hall Information and System Sciences Series)", Lennart Ljung, ISBN-10: 9780136566953
3. "Numerische Mathematik", Hans Rudolf Schwarz, ISBN-10: 3519429608

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

## Metrologie und Qualitätsinfrastruktur

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7535      Prüfungsnummer: 2300114

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Messungen und Prüfungen sowie Strukturen zur metrologischen Rückführbarkeit von Messungen und Kalibrierungen einschließlich der metrologiespezifischen Qualitätssicherungsmaßnahmen wie Messunsicherheitsangaben und Ergebnisse von Ringvergleichsmessungen quantitativ zu bewerten. Sie haben das Fachwissen, Messgeräte zertifizieren nach der EU-Messgeräte Richtlinie vorzubereiten. Die Studierenden können ein Qualitätsmanagementsystem gemäß der Norm ISO/IEC 17025 für ein kompetentes Mess- und Kalibrierlabor zu entwerfen.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse Physik, Grundkenntnisse Qualitätsmanagement

### Inhalt

- Größen, Einheiten und Fundamentalkonstanten, künftige Neudefinition von kg, A und K, Realisierung und Weitergabe der Einheiten - Metrologische Infrastruktur (insbesondere internationale und regionale Strukturen), "global measurement system" - Konformitätsbewertung und gesetzliches Messwesen in Deutschland und in der EU (insbes. Modulsystem der Konformitätsbewertung gemäß EU-Messgeräte Richtlinie) - Kompetenz und Qualitätssicherung metrologischer Laboratorien gemäß ISO/IEC 17025 - Bewertung der Messunsicherheit, Durchführung und Auswertung von Ringvergleichen und Eignungsprüfungen, „Calibration and Measurement Capability“ (CMC)

### Medienformen

Selbst geschriebene Lehrprogramme per Beamer (Projektor) und als Skripte, Arbeitsblätter, Tafel und Kreide, Anschauungsobjekte

### Literatur

- Vorlesungsskript - Le Système international d'unités The International System of Units. 8e édition 2006. Bureau international des poids et mesures (BIPM). [www.bipm.org](http://www.bipm.org) - DIN EN ISO/IEC 17025

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Optische Messtechnik/ Optik-Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache:      Pflichtkennz.:Wahlmodul      Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 882      Prüfungsnummer:2300488

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 2      Workload (h):60      Anteil Selbststudium (h):38      SWS:2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet:2332

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	1	0	1																																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optronik 2008
- Master Optronik 2010

## Programmieren mit C#

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8510      Prüfungsnummer: 2300345

Fachverantwortlich: Dr. Marion Braunschweig

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2341

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				0	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** In der Vorlesung "Programmieren mit C#" werden Fachkompetenzen zur Programmierung eines PC mit dem Ziel der Entwicklung von C# - Windows-Programmen bei Anwendung des .NET-Frameworks erworben. **Methodenkompetenz:** Die Studenten können die Programme analysieren, die mit der Software C# entwickelt worden sind und sind in der Lage, eigene Programme auf der Basis des .NET-Frameworks unter Nutzung der hochproduktiven Programmierumgebung Microsoft Visual Studio zu entwerfen. Damit erwerben die Studenten auf dem Gebiet der Windowsprogrammierung mit C# eine umfangreiche Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Informatik und Grundkenntnisse in einer höheren Programmiersprache

### Inhalt

Grundlagen von C#, Klassen und Objekte, .NET Framework, Windows Programmierung mit Windows Forms, Grafik und Animation, Events, Interfaces, XML-Dateiarbeit, Datenbanknutzung, Nutzung von Visual Studio.NET

### Medienformen

Moodle

### Literatur

Gunnerson, Eric: C# (ISBN: 3-89842-107-4) Online-Hilfe zu Visual Studio

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011

## Sensortechnik im Kraftfahrzeug

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8591 Prüfungsnummer: 2300347

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken das Gebiet messtechnischer Anwendungen im Kraftfahrzeug und sind mit Aufbau, Funktion und Eigenschaften der entsprechenden Sensoren, sowie den Anwendungsbereichen, der Fertigungstechnik, Qualitätsaspekten und Kosten vertraut. Die Studierenden können am Kraftfahrzeug die bestehenden Messanordnungen und die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, Messaufgaben in der Kraftfahrzeugtechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zur Lösung dieser Messaufgaben auszuwählen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in der Vorlesung.

### Vorkenntnisse

Bachelorabschluss Technik/Naturwissenschaft

### Inhalt

1. Einführung und Motivation 2. Warum Sensoren im KFZ? - Beispiele für Fahrzeugfunktionen - benötigte Messgrößen - Sensorbedarf und Bedarfsentwicklung in den kommenden Jahren 3. Besondere Anforderungen an Sensoren im KFZ - Umweltbedingungen - Qualität - Fertigbarkeit - Kosten, Preis - geforderte Messunsicherheiten - politische Rahmenbedingungen - Entwicklungsstrategien 4. Messgrößen im Fahrzeug, jeweils untersetzt nach: - Wirkprinzipien der Sensoren - Sensorbeispiele und Hersteller - Sensoreigenschaften 5. Bussysteme und Schnittstellen für Sensoren im KFZ 6. Entwicklungstrends in der KFZ-Sensorik

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3142>  
 Nutzung Präsentationssoftware (\*.ppt), Tafel und Kreide, Lehrmaterial (\*.pdf)

### Literatur

Aktuelle Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

## Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluiddynamik

Modulnummer: 7455

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nach Vermittlung physikalischer Mechanismen die Studenten in der Lage sein:

- technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieurmäßig zu analysieren,
- die physikalische und mathematische Methoden zur Modellbildung beherrschen,
- die problemspezifischen Zustandsänderungen zu erkennen und physikalisch zu interpretieren,
- die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher zu verwenden,
- die Lösungsansätze gezielt auszuwählen,
- die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können.

Vorlesung und Übung vermitteln Fachkompetenz, um die physikalisch-technischen Methoden der Thermo- und Fluiddynamik speziell auf aktuelle Forschungsprojekte anzuwenden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik, Technische Mechanik

### Detailangaben zum Abschluss

## Magnetofluiddynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7419 Prüfungsnummer: 2300162

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2347

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Verständnis der Wechselwirkung zwischen Magnetfeldern und elektrisch leitfähigen Flüssigkeiten
- Fähigkeit zur Berechnung und Analyse einfacher magnetohydrodynamischer Strömungen

### Vorkenntnisse

Thermodynamik, Elektrotechnik, Strömungsmechanik 1, Mathematik 1 bis 3 für Ingenieure

### Inhalt

Grundgleichungen, Strömungswirkung auf Magnetfelder, Magnetohydrostatik, Pinch-Effekt, magnetischer Wechselfelder, Skin-Effekt, magnetohydrodynamische Kanalströmungen, magnetohydrodynamische Wellen, Dynamotheorie

### Medienformen

### Literatur

Davidson "An Introduction to Magnetohydrodynamics", Cambridge University Press  
 Shercliff "A textbook of Magnetohydrodynamics", Pergamon Press

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Mehrphasenströmungen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7458

Prüfungsnummer: 2300163

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2347							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 2 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über Mehrphasenströmungen und ihre Anwendungen

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Umströmung von Partikeln, Blasendynamik, Kavitation, Strömungsmuster zwischen den Phasen, Kelvin-Helmholtz-Instabilität, Rayleigh-Taylor-Instabilität

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

### Literatur

Brennen: Fundamentals of Multiphase Flow, Cambridge University Press

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

## Mikrofluidik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 351      Prüfungsnummer: 2300441

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2346

SWS nach	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
Fach- semester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0																											

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sollen einen Einblick in komplexe Strömungsvorgänge in Natur und Technik auf kleinen Skalen bekommen, die im Rahmen der Strömungsmechanik und Aerodynamikvorlesungen nicht abgebildet werden können. Dazu gehören die Auslegung und Anwendung mikrofluidischer Systeme in der Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin, Mehrphasenströmungen und Strömungen mit Wärme- und Stofftransport in der Verfahrenstechnik. Vorlesungsziel ist den Studierenden das Verständnis der Unterschiede zwischen mikroskopischer und makroskopischer Fluidodynamik zu vermitteln. Sie sollen die zugrunde liegenden Phänomene kennen lernen und deren gezielte Nutzung für verschiedene Anwendungen ableiten können. Zudem sollen laseroptische Messtechniken zur Strömungscharakterisierung vorgestellt werden und deren Besonderheiten diskutiert werden. Im Rahmen der Übung werden sowohl einfache Berechnungen durchgeführt, als auch kleine Experimente zur Strömungscharakterisierung selber durchgeführt.

**Vorkenntnisse**

solide Grundkenntnisse in Mathematik und Physik  
 Strömungsmechanik von Vorteil

**Inhalt**

- Hydrodynamik und Skalierung
- Diffusion und Mischen
- Oberflächenspannung und Kapillarität
- Elektrohydrodynamik
- Bauteile und Fertigungsverfahren
- optische Strömungscharakterisierung

**Medienformen**

Tafel, Powerpoint, ergänzendes Material auf Moodle

**Literatur**

- Introduction to Microfluidics, Patrick Tabeling, Oxford University Press, 2011
- Theoretical Microfluidics, Henrik Bruus, Oxford University Press, 2007
- Mikrofluidik, Nam-Trung Nguyen, Teubner, 2004
- Fundamentals and Applications of Microfluidics, Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Artech House, 2006

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014  
Master Micro- and Nanotechnologies 2013  
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master Technische Physik 2008  
Master Technische Physik 2011

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Solartechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7459

Prüfungsnummer: 2300164

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2346							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
	2 0 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Aufbau & Funktion der Anlagenkomponenten (Kollektoren, Speicher, WÜ, Regelung) - Überblick der Systemtechnik (Komponenten, Hydraulik, Betriebsregime - Einflußfaktoren (Strahlung, Klima, Lage, Last) - Überblick der wichtigsten Anlagentypen

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

- klimatologische Grundl. der solaren Einstrahlung - Komponenten solarthermischer Anlagen (Kollektoren, Speicher, Wärmetauscher etc. - Schaltungstechnik (hydraulik) - Auslegung, Planung und Überwachung

### Medienformen

- Powerpoint-Präsentationen - Tafel und Kreide

### Literatur

- Solaranlagen, Handbuch der thermischen Solarenergienutzung, Heinz Ladener / Frank Späte, Ökobuch Freiberg 2003 - Große Solaranlagen, Einstieg in Planung und Auslegung, Karl-Heinz-Remmers, Solarpraxis AG Berlin 2001 - Thermische Solaranlagen, Nikolai V. Khartchenko, V. für Wissenschaft und Forschung 2004

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Strömungsmesstechnik/ Laborpraktikum

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7460

Prüfungsnummer: 2300165

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2346

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	2																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Überblick über die wichtigsten Versuchseinrichtungen und Messverfahren - praktische Erfahrungen mit traditionellen Sondentechniken und modernen optischen Verfahren

### Vorkenntnisse

- Strömungsmechanik 1

### Inhalt

- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Versuchstechnik (Wind- und Wasserkanal) - Ähnlichkeitstheorie - Sondenverfahren - elektrische Verfahren - optische Verfahren (LDV, PIV)

### Medienformen

- Tafel und Kreide - Overhead-Folien - Praktikumsanleitungen - Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

- Handbook of Experimental Fluid Mechanics Tropea et al. (Eds.), Springer 2007 - Strömungsmesstechnik W. Nitsche, A. Brunn, Springer 2006

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

## Angewandte Thermofluiddynamik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7456      Prüfungsnummer: 2300160

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2346	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vermittlung der physikalischen Mechanismen der Grenzflächenphänomene sollen die Studierenden in der Lage sein, - Grenzflächenprobleme ingenieurmäßig zu analysieren, - die physikalische und mathematische Modellbildung zu beherrschen, - die problemspezifischen Kennzahlen zu bilden und physikalisch zu interpretieren, - die mathematische Beschreibung sicher zu verwenden, - analytische Lösungsansätze gezielt auszuwählen, - die erzielten Lösungen zu diskutieren und auf ihre Plausibilität prüfen zu können. In der Vorlesung wird Fachkompetenz vermittelt, die auf aktuelle Forschungsprojekte des Fachgebiets Thermo- und Magnetofluiddynamik beruht. Die Studierenden werden durch die Möglichkeit der Bearbeitung von 3 komplexen Semesteraufgaben in das wissenschaftliche Arbeiten eingeführt. Für die Bearbeitung können bis zu 30% Bonuspunkte für die Abschlussprüfung erworben werden.

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik höhere Ingenieurmathematik

### Inhalt

Physikalische Phänomene an freien Grenzflächen - Oberflächenspannung und Kapillarität - Steighöhen in Kapillaren - Tropfenbildung - Young-Laplace-Gleichung - Berechnung von Menisken - Kapillar- und Oberflächenwellen - Erstarrungsfronten - Benard-Konvektion und Marangoni-Konvektion - elektromagnetisches Formen von Flüssigmetallgrenzflächen - elektromagnetische Kontrolle von Flüssigmetallgrenzflächen

### Medienformen

Tafelanschrift, Beamer für Farbbilder

### Literatur

J. Zierep: Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag, Karlsruhe L. D. Landau, E. M. Lifshitz, Course of Theoretical Physics Vol. 6: Fluid Mechanics, Butterworth-Heinemann P. A. Davison: An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press D. Langbein: Capillary surfaces, Springer-Verlag, Heidelberg A. Frohn, N. Roth: Dynamics of droplets, Springer, Heidelberg

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Master Maschinenbau 2014

Modul: Wahlkatalog Thermo- und Fluidodynamik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Konvektion in Natur und Umwelt

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7457

Prüfungsnummer: 2300161

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2347							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick über thermische Konvektionsprozesse und ihre Anwendungen

### Vorkenntnisse

Strömungsmechanik 1

### Inhalt

Grundgleichungen, Boussinesq-Näherung, Lineare Stabilitätsanalyse, Turbulente Konvektion, Mischkonvektion und Raumluftrömungen, Atmosphärische Konvektion

### Medienformen

Tafel, Powerpoint, kopiertes Zusatzmaterial

### Literatur

wird in VL bekanntgegeben

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

## Umwelt- und Analysenmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5562      Prüfungsnummer: 2300166

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2371

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				3	0	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messverfahren der Umweltmesstechnik und Prozessanalytik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Anwendungsbereich und Kosten. Sie können die zu messenden Größen benennen und können die Funktionsweise verschiedener Messgeräte beschreiben. Dabei sind sie in der Lage, Messverfahren bzw. -geräte für bestimmte Messaufgaben auszuwählen. Sie sind für weitere messtechnische Möglichkeiten und Entwicklungen der Prozessanalytik und insbesondere der Umweltmesstechnik im Kosten-Nutzen-Spannungsfeld sensibilisiert.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Mess- und Sensortechnik oder Prozessmess- und Sensortechnik 1

### Inhalt

2/3 der Vorlesungen widmen sich der Umweltmesstechnik und  
 1/3 der Prozessanalytik (Betriebsanalysenmesstechnik)

#### Umweltmesstechnik:

Übersicht zur Umweltproblematik (Umweltprinzipien / Umweltrecht / Umweltqualität / Immissions und Emissionsprinzip) und Umweltmesstechnik (Bsp. Immissionsmessnetz des Umweltbundesamtes), Optische Messverfahren in der Umweltmesstechnik (Refraktometrie, Emissionsphotometrie, Absorptionsphotometrie), Laser in der Umweltmesstechnik (Fourierspektroskopie, LIDAR, DIAL)

#### Prozessanalytik:

Zielstellungen und Einsatzgebiete, Anwendungsbeispiele, Prinzipielle Verfahren, Besonderheiten der kontinuierlichen Analysenmesstechnik, Wärmeleitfähigkeitsverfahren, Wärmetönung, Magnetische Gasanalyse, Dichtemessung von Flüssigkeiten und Gasen, Grundlagen der Feuchtemesstechnik, Gasfeuchtemessung, Materialfeuchtemessung, Gaschromatografie, Leitfähigkeitsmessungen, potentiometrische Verfahren, Aufbau, Prüfung und Kalibrierung von Prozessanalysatoren

### Medienformen

#### Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3116>

Tafel und Kreide, Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Eventuelle aktuelle Ergänzungen enthält ein universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

### Literatur

#### Beispiele aus der Literaturübersicht:

...für Umweltmesstechnik: Werner, Christian: Laser in der Umweltmeßtechnik. Springer-Verlag GmbH 1994, ISBN 3-540-57443-3

<http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/open.do>

<http://www.umweltbundesamt.de/luft/luftmessnetze/index.htm>

<http://www.env-it.de/stationen/public/open.do>

<http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>

... für Prozessanalytik: Wiegleb, Gerhard (Hrsg.): Sensorik. Bd. 11: Industrielle Gassensorik. Renningen, Expert Verlag 2001. ISBN 3-816-91956-1

### Detailangaben zum Abschluss



mündliche Prüfung (25 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Regenerative Energietechnik 2016

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Wärmeübertragung 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 348      Prüfungsnummer: 2300168

Fachverantwortlich: Dr. Ronald Du Puits

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2349

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				1	1	0																											

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

- Grundlagen des Wärmeaustausches durch Strahlung - Anwendung von Pyrometern und Wärmebildkameras - Möglichkeiten der Technischen Wärmebehandlung durch Strahlung

**Vorkenntnisse**

Technische Thermodynamik

**Inhalt**

- Grundlagen elektromagnetischer Strahlung - Wärmeübertragung durch Strahlung - Strahlungsemissivtechnik - Strahlungserwärmung

**Medienformen**

- Tafel und Kreide
- Skript, Arbeitsblätter, Lehrbücher
- Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1484>

**Literatur**

- Incropera und DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 1966 - Mills, Heat Transfer, Prentice Hall Inc., 1999 - Baehr, Wärme- und Stoffübertragung, Springer - VDI-Wärmeatlas

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

## Modul: Wahlkatalog Kunststofftechnik

Modulnummer: 8811

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls, von dem ca. die Hälfte der Fächer für die erforderliche LP Zahl zu absolvieren ist, ermöglicht den Studenten die Auswahl einer Schwerpunktbildung in der Kunststofftechnik und ihren verschiedenen auch in andere Technikbereiche gehende Kompetenzen, von denen den Studenten empfohlen wird, sich mit zwei oder drei der angelegten Schwerpunkte in den Wahlfächern zu angebotenen Kenntnisse vertraut zu machen. Die Schwerpunkte orientieren sich an möglichen Berufsbildern, in denen die Studierenden die erworbenen Kenntnisse und Methoden zu Anwendung bringen können. Es werden die folgenden Schwerpunktbildungen empfohlen:

- Vertiefung von Verarbeitungsverfahrenstechniken,
- Kernthemen des Kunststoffmaschinen und Werkzeugbaus,
- Methoden der Produktentwicklung und –gestaltung,
- Versuchs- und Meßtechnik für Technikumsaufgaben,
- Werkstoffwissenschaft.

In diesen Schwerpunkten lassen sich individuelle Fächerkombinationen wählen, durch die die Studierenden den interdisziplinären Zusammenhang der Kunststofftechnik mit vielfältigen Facetten erfahren und kunststofftechnische Fragestellungen durch methodisch breit gefächertes Handwerkszeug zu analysieren lernen. Darauf aufbauend werden konkrete Fragestellungen der Forschung und Entwicklung bearbeitet und die Studierenden lernen, die einzelnen für die Kunststofftechnik relevanten Fragestellungen zu analysieren, im Kontext zu priorisieren und hinsichtlich Lösungsansätzen zu bewerten.

Die in einzelnen Fächern vertiefenden Kenntnisse in den Kompetenzfeldern lernen die Studierenden in anderen Fächern wiederum direkt auf die Kunststofftechnik anzuwenden und erlangen hiermit einen systemisch fundierten Kompetenzhintergrund. Auf diese Weise erlernen Sie, die Kunststofftechnik als eine multidisziplinäre Herausforderung anzunehmen, die die Synthese möglichst vielfältiger Fragestellungen erfordert.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 25%, auf Methodenkompetenz 35% und auf Systemkompetenz zu 40%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen und Praktika und im Besonderen durch das Fach Instrumente der Unternehmensführung und – Planung, in dem Lehrinhalte zur Sozialkompetenz erfahrbar und umgesetzt werden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung zzgl. des dazugehörigen Praktikums und das Wahl-Modul Kunststofftechnik des Bachelor Studiums mit den Fächern Werkstoffkunde der Kunststoffe, Polymerchemie und Leichtbautechnologie, sowie idealerweise eines weiteren Faches aus dem Wahlbereich der Kunststofftechnik im Bachelor, z.B. Kunststoffmaschinen und Anlagen, oder Anwendungen der Kunststoffverarbeitung; zusätzlich ist die Belegung des Pflichtmoduls Kunststofftechnik im Master anempfohlen.

### Detailangaben zum Abschluss



## Fügen und Veredeln von Kunststoffen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8813      Prüfungsnummer: 2300363

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2321

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	0	0																																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2542>  
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014



#### Detailangaben zum Abschluss

Es gibt max. 8 benotete Seminar-Belege. Mittelwert aus 5 Belegnoten ergibt die Abschlussnote, wenn jeder der 5 Belege mit Note besser 5 bestanden wurde.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Grundlagen Hydraulik/Pneumatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 867      Prüfungsnummer: 2300042

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2324

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
2	0	0																												

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Den Studierenden werden die Grundlagen für die Entwicklung hydraulischer und pneumatischer Antriebe vermittelt. Sie sind in der Lage, die Funktion von Schaltungen zu erfassen, einfachere Schaltungen selbst zu entwickeln und zu dimensionieren. Dazu beherrschen sie verschiedene Methoden auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen.

**Vorkenntnisse**

Strömungsmechanik (von Vorteil)

**Inhalt**

Allgemeine Grundlagen  
 Berechnungsgrundlagen  
 Symbole und Grundsaltungen  
 Schaltungsaufbau und Steuerungen Aufbau und Wirkungsweise wichtiger Funktionselemente

**Medienformen**

Lehrblätter (Folien aus der Vorlesung)

**Literatur**

Will, D.; Ströhl, H.: Einführung in die Hydraulik und Pneumatik  
 Will, D.; Nollau, R.: Hydraulik. Grundlagen, Komponenten, Schaltungen  
 Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Informatik 2013
- Diplom Maschinenbau 2017
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB



## Instrumente der Unternehmensführung und Planung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8631 Prüfungsnummer: 2300341

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	2	0																																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis der Zusammenhänge in Industrieunternehmen; praktische Bedeutung der Kernaufgaben und der Abbildung in betriebswirtschaftlichen Kennzahlen; Umsetzung von Strategie in operative Massnahmen; Unternehmensplanungsinstrumente kennenlernen und praktisch erüben.

### Vorkenntnisse

Bachelor Abschluss in einem Ingenieurwissenschaftlichen Studiengang

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Industriefelder, Unternehmensformen, Handlungsfelder, unternehmerische Randbedingungen
  2. Kern- und Unterstützungsprozesse und Organisation von Industrieunternehmen
  3. Schlüsselaufgaben der Bereiche Entwicklung, Vertrieb, Produktion und Kundendienst
  4. Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge der Unternehmensführung und Kennzahlenbildung
    - 4.1. Gewinn- und Verlustrechnung
    - 4.2. Cash Flow Rechnung
    - 4.3. Bilanzierung
  5. Unternehmensstrategie - Definition, Bildung und Wirkung
  6. Unternehmensplanung
    - 6.1. Prozess und Werkzeuge der Unternehmensplanung
    - 6.2. Lean Management und andere Methoden
    - 6.3. Vertriebs- und Absatzplanung
    - 6.4. Produktkostenmanagement
    - 6.5. Supply Chain Management
    - 6.6. Portfoliomanagement
- Übung:
1. Textreferat Managementliteratur
  2. Organisationsentwurf eines Maschinenbauunternehmens
  3. Internetrecherche zu Profil und Unternehmenskennzahlen von Unternehmen
  4. Finanzdeckdatenplanung
  5. Durchführung einer Unternehmensplanung

### Medienformen

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder. In der Übung sind Internetrecherchen durchzuführen und die praktische Durchführung einer Unternehmensplanung anhand von Excel Dateien und PP Präsentationen vorzubereiten

### Literatur

Collins, J.C., Porras, J.I.: Building your companies vision, Harvard Business Review, Sep-Oct 1996 pp.65-77  
 Porter, M.E.: What is strategy?, Havard Business Review, Nov-Dec 1996 pp. 61-78  
 Coenenberg, A.G., Salfeld, R.: Wertorientierte Unternehmensführung, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2003  
 Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2002  
 Womack, J.P., Jones, D.T.: Lean Thinking, Free Press, New York 2003  
 Liker, J.: The Toyota Way, McGraw Hill, New York 2004  
 Müller-Stewens, G., Lechner, C.: Strategischesn Managment, Schäfer/Pöschel Verlag, Stuttgart 2005  
 Porter, M.E.: Wettbewerbsstrategie, Campus Verlag, Frankfurt 2008  
 Schuh, G., Schwenk, U.: Produktkomplexität managen, Carl Hanser Verlag, München 2001  
 Friedli, T.: Technologiemanagement, Springer Verlag, Berlin 2006  
 Schuh, G.:

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014  
Master Mechatronik 2008  
Master Mechatronik 2014

## Physikalische Chemie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 443 Prüfungsnummer: 2400064

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																		
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2429																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie vermittelt. Im Seminar werden spezifische physikochemische Fragestellungen (z.B. Enthalpie, Entropie u. a.) mathematisch abgehandelt. Die Studenten sind fähig, physikochemische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen, physikochemische Größen mathematisch zu bestimmen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Physikalischen Chemie. Ausgehend von Atombau und Bindung wird traditionsgemäß zunächst in die chemische Thermodynamik für gleichgewichtsnahen Prozesse eingeführt, wobei u.a. Begriffe wie Innere Energie, Reaktionsenthalpie und chemisches Potential sowie die Bestimmung von Bildungsenthalpien behandelt werden. Phasenübergänge und -diagramme werden für binäre Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften diskutiert. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie von thermisch, photo- und elektrochemisch aktivierten Prozessen. Dabei werden auch molekulare Anregungszustände und die Grundlagen der molekularen Spektroskopie besprochen. Mit der Diskussion des Zeitpfeils in chemischen Prozessen, von Autokatalyse, Bistabilität, chemischen Oszillationen und Strukturbildung werden gleichgewichtsferne chemische Prozesse behandelt und ihre Konsequenzen für die unbelebte und die lebende Natur erklärt.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Physik/Fachbereich Chemie abgerufen werden.

### Literatur

P. W. Atkins, J. A. Beran; "Chemie - Einfach alles", 1. Ausgabe, Wiley-VCH, 1998. ISBN: 3527292594; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korrigierte Auflage; Wiley-VCH, 2002. ISBN: 3527302360

### Detailangaben zum Abschluss

Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaften (ab 2013):

Die Gesamtnote bildet sich aus der Klausur und dem Praktikum (jeweils 50%).

Wird die schriftliche Prüfungsleistung mit der Note 5,0 abgeschlossen, erfolgt keine Berechnung der Gesamtnote mittels Wichtung mit der Praktikumsnote. In diesem Fall ist die Gesamtnote des Fachs, mit der Prüfungsleistung gleichzusetzen. Das Fach gilt damit als nicht bestanden.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist ein bestandenes Praktikum laut Praktikumsordnung.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Master Maschinenbau 2014

## Virtuelle Produktentwicklung

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7468 Prüfungsnummer: 2300507

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2312								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 1 0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Studierende erwerben vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der rechnerunterstützten Produktentwicklung/-entstehung
- Sie kennen Grundlagen, Stand und Anwendungsperspektiven fortgeschrittener CAx-Konzepte und -Techniken
- Sie erwerben einen Überblick über aktuelle Herausforderungen und Lösungen in der Industriepraxis und in der Forschung
- Studierende erwerben die Methodenkompetenz, Aufgabenstellungen aus der Integrierten Virtuellen Produktentwicklung selbstständig zu lösen

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Produktentwicklung/Konstruktion (z.B. Entwicklungs-/ Konstruktionsmethodik); mindestens ein (dreidimensionales) CAD-System als grundlegendes Werkzeug der rechnerunterstützten Produktentwicklung sollte vorher bekannt sein.

### Inhalt

1. Einführung: Übersicht über die Unterstützungssysteme für die Produktentstehung (CAx-Systeme)
2. Theoretische Basis: Modellieren von Produkten und Produktentwicklungsprozessen auf der Basis von Produktmerkmalen und -eigenschaften (CPM/PDD)
3. CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Erweiterte Modellier-/Entwurfstechniken (z.B. Makro-/Variantentechnik, Parametrik, Feature-Technologie, Knowledge-Based Engineering)
5. Datenbanksysteme im Produktentwicklungsprozess (PDM/PLM – Product Data Management / Product Life-Cycle Management)
6. Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR) in der Produktentwicklung

### Medienformen

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskriptum; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Tafelbild

### Literatur

- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Bley, H.: CAx für Ingenieure (2. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2009.
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser-Verlag, München 1998.
- Vorlesungsfolien und Arbeitsblätter werden auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik zur Verfügung gestellt

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg mit Präsentation (Bearbeitergruppen mit maximal 3 Studierenden), Klausur

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014  
Master Maschinenbau 2017  
Master Medientechnologie 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min                      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch    Pflichtkennz.: Wahlmodul                      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8815    Prüfungsnummer: 2300365

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4                      Workload (h): 120                      Anteil Selbststudium (h): 86                      SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau    Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
1	2	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Konzeption, die Konstruktion und die Auslegung von Spritzgieß- und Extrusionswerkzeugen und werden die Instrumente zu einer Auslegung konkret am Beispiel der Simulation für Spritzgießwerkzeuge erproben. Sie lernen auch andere, in der Kunststoffverarbeitung eingesetzte Werkzeuge vom prinzipiellen Aufbau kennen.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststofftechnologie 1 (parallel)

**Inhalt**

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Grundlagen des Fließens und Abkühlens von Kunststoffschmelzen
  3. Extrusionswerkzeuge
    - 3.1 Bauformen von Extrusionswerkzeugen
    - 3.2. Simulation von Werkzeugströmungen
    - 3.3. Coextrusionswerkzeuge
  4. Spritzgießwerkzeuge
    - 4.1. Werkzeugkonzepte
    - 4.2. Formgebung und Füllung
    - 4.3. Angusssysteme
    - 4.4. thermische Auslegung von Spritzgießwerkzeugen
    - 4.5. Entformung
    - 4.6. Mechanische Auslegung
    - 4.7. Mehrkomponenten- und Sonderwerkzeuge
    - 4.8. Simulationsmethoden für Spritzgießwerkzeuge
  5. Andere Form- und Presswerkzeuge
    - 5.1. Presswerkzeuge
    - 5.2. Blasformwerkzeuge
    - 5.3. Sonstige Werkzeugbauarten
- Übung:
1. Grundlagen der Rheologie
  2. Extrusionswerkzeugauslegung
  3. Druckverlustbestimmung in Spritzgießwerkzeugen
  4. Spritzgießgerechte Bauteilgestaltung
  5. Simulationsbasierte Auslegung von Kühlkanälen in Spritzgießwerkzeugen
  6. Rechnergestützte Füllbildsimulation (Moldex3D)

**Medienformen**

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Werkzeuge der Kunststoffverarbeitung finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=447>.

**Literatur**

Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007 Mennig, G.: Werkzeugbau in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag 2008 Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag 1991

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017



## Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8812 Prüfungsnummer: 2300362

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		2	0	1																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in Aufbereitungstechnik aus erster Hand der aktuellen industriellen Entwicklungen. Weiterhin bekommen Sie einen Einblick in spezialisierte Gebiete der Extrusionstechnik mit den Detailaspekten der Anlagen- und Verfahrenstechnik. Ein weiterer Schwerpunkt macht die Studenten mit den Aspekten der Nanopartikeleinanbeitung in Thermoplasten und den damit erreichbaren Eigenschaften vertraut.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Kunststoffverarbeitungsmaschinen- und Anlagen, Kunststofftechnologie 1 (empfohlen)

### Inhalt

Vorlesung:

1. Biokunststoffe
2. Vom Sand zum Silikon
3. Einschneckenextrusionsanlagen für unterschiedliche Anwendungen
4. Gleichlaufende Doppelschneckenmaschinen für die Kunststoffaufbereitung
5. Spezielle Flachfolien als Verbundfolien
6. Aufbereitung von Phasengemischen mit Nanopartikeln

Praktikum:

1. Exkursion zu Unternehmen die die Verfahrenstechniken der Vorlesung einsetzen
2. Technikversuche zur Extrusion und Aufbereitung

### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik finden Sie in unserem Moodle-Kurs:  
[moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php](http://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php)

### Literatur

Kohlgrüber, Klemens: der gleichläufige Doppelschneckenextruder: Grundlagen, Technologie, Anwendungen, Hanser, 2007  
 Kaiser, Wolfgang: Kunststoffchemie für Ingenieure: Von der Synthese bis zur Anwendung, Hanser, 2013  
 Schlums, Mathias: Biologisch abbaubare Werkstoffe Herstellung und Einsatzgebiete, Grin, 2013  
 Türk, Oliver: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Grundlagen Werkstoffe Anwendungen, Springer, Wiesbaden, 2014  
 Johannaber, Friedrich: Kunststoff-Maschinenführer, Hanser, München, 2004

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017

## Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 101570 Prüfungsnummer:2300516

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 1	Workload (h):30	Anteil Selbststudium (h):19	SWS:1.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2353																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
		0	0	1																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Kunststoffindustrie, deren Marktdynamik und Treiber. Einen Überblick über die relevanten Anwendungsfelder, die Einordnung in Megatrends (was ist das) und allgemeine technologische Trends werden vermittelt. Die Studierenden lernen berufliche Umfeldler kennen und besuchen Unternehmen im Rahmen von Exkursionen. Die Erkenntnisse werden in einer kleinen Präsentation zum Abschluss der Veranstaltung von den Studierenden aufbereitet und in der Gruppe vorgestellt. Arbeitsmöglichkeiten in der Kunststoffindustrie werden auch mit Blick auf die Thüringer Industrie vorgestellt und die Studierenden haben Möglichkeit, diese kennenzulernen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung  
 Vorlesung Kunststofftechnologie 1 oder 2  
 Vorlesung Spritzgießtechnologie oder Aufbereitungs- und Extrusionsverfahrenstechnik

### Inhalt

1. Die Kunststoffindustrie und ihre Märkte
2. Marktgetriebene Unternehmensdynamik
3. Berufsmöglichkeiten
4. Exkursionen
5. Wissenschaftliche Tätigkeit bei KTI

### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Betriebe und Marktdynamik der Kunststoffindustrie finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=952>

### Literatur

Koch, M., Sturm, S., Düngen, M.: Innovationsfelder der Kunststoffindustrie, Brandtdruck Stützerbach 2011, ISBN-13: 978-3-9812489-8-2

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Werkstoffwissenschaft 2013



Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Messdatenauswertung und Messunsicherheit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7451 Prüfungsnummer: 2300158

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		2 0 0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der Messdatenauswertung und Messunsicherheit vertraut. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik die Verfahrensweise der Ermittlung der Messunsicherheit und des vollständigen Messergebnisses. Die Studierenden können bestehende Messanordnungen hinsichtlich der Messunsicherheit analysieren. Die Studierenden sind fähig Messunsicherheitsbudgets aufzustellen und das vollständige Messergebnis anzugeben. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

### Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG)

### Inhalt

1. Messsysteme und Strategien zur Messdatenauswertung, Begriffe, Definitionen, Funktionsstrukturen, Kennlinien, Beobachtungen, Einflüsse und Parameter, grundlegende Modellvorstellungen zur Messdatenauswertung  
 2. Statistische Analyse von beobachteten Werten, Zufall, Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes'sche Formel, Verteilung, Grundgesamtheit und Stichprobe, Auswerten von Stichproben, Grenzen der statistischen Messdatenauswertung  
 3. Bewertung unvollständiger Kenntnisse über Größen und Messsysteme, Bayes'scher Wahrscheinlichkeitsbegriff, Bewerten nicht-statistischer Kenntnisse und systematischer Effekte in der Messdatenauswertung  
 4. Messunsicherheitsbewertung nach dem ISO-GUM-Verfahren, ISO-GUM-Verfahren a. H. von Beispielen, Systematische Modellbildung  
 5. Rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung nach GUM, rechnergestützte Messunsicherheitsbewertung a. H. von Beispielen, Berechnen der Messunsicherheit aus Ringversuchsergebnissen, Grenzen des ISO-GUM-Verfahrens  
 6. Korrelation und Regressionsrechnung, Gegenseitige Abhängigkeit von Größen, Statistische und logische Korrelation, Berücksichtigung von Korrelation in der Messunsicherheitsbewertung, Lineare Regressionsrechnung  
 7. Bayes-Messdatenauswertung, Grundlagen, Anwendung (GUM-Supplement), Rechenregeln, weitere Entwicklungen (dynamische und verteilte Systeme) Alle Vorlesungseinheiten beinhalten praktische Übungen.

### Medienformen

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2800>

\*.ppt-Präsentation, Tafel und Kreide, Unterlagen und Berechnungssoftware werden zur Verfügung gestellt.

### Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil der Arbeitsblätter DIN V ENV 13005 (Juni 1999) Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen - Deutsche Fassung ENV 13005:1999

### Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
Master Optronik 2008  
Master Optronik 2010

## Schneckenmaschinenauslegung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8814      Prüfungsnummer: 2300364

Fachverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2353	

SWS nach	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
semester				1	2	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die Herleitung analytischer Auslegungsmöglichkeiten zur Festlegung von Schneckenengeometrie und dazugehörigen Verfahrensparameter für vorgegebene Kunststoffe kennen und anwenden. Die Anwendung dieser Gesetzmäßigkeiten wird anhand von Strategien zur Auslegung demonstriert. Die Herleitung und Anwendung von Modellgesetzen rundet den Einblick in die Schneckenmaschinenauslegung ab.

### Vorkenntnisse

Kunststofftechnologie 1

### Inhalt

Vorlesung:

1. Hauptkomponenten einer Schneckenmaschine
    - 1.1 Antrieb
    - 1.2 Heizung/Kühlung
    - 1.3 Schnecken und Zylinder
    - 1.4 Mechanische Auslegung / Werkstoffauswahl
    - 1.5 Verschleißschutz
  2. Einschneckentypen für Extruder und Plastifiziereinheiten
  - Be- und Hochrechnungsmöglichkeiten
    3. Gleichläufige Doppelschnecken
  - Schneckentypen und Hochrechnung
    4. Gegenläufige Doppelschnecken
  - Auslegung und Hochrechnung
    5. Sonderbauformen
- Übung

1. Druck- und Durchsatzberechnung
2. Berechnung des Aufschmelzverlaufs
3. Grundlagen der Leistungsberechnung
4. Berechnung der Antriebsleistung eines ESEx
5. Nutzung des Pi-Theorems in der Schneckenmaschinenauslegung
6. Upscaling von Schneckenmaschinen

### Medienformen

Alle Informationen und Unterlagen zu dem Kurs Schneckenmaschinenauslegung finden Sie in unserem Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=511>.

### Literatur

White, J.L., Potente, H. (Hrsg): Screw Extrusion, Carl Hanser Verlag, 2003 Kohlgrüber, K.: Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag, 2007 Schöppner, V.: Verfahrenstechnische Auslegung von Extrusionsanlagen, Habilitationsschrift, Universität Paderborn 2000 Potente, H.: Auslegung von Schneckenmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1981

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Maschinenbau 2009

Master Maschinenbau 2011

Master Maschinenbau 2014

Master Maschinenbau 2017



## Technische Zuverlässigkeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7432      Prüfungsnummer: 2300137

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2362

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	0	0																														

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sollen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Können auf dem Gebiet der Technischen Zuverlässigkeit und zu den Methoden der Ermittlung von Zuverlässigkeitskenngrößen erwerben. Kenntnisse zu Lebensdauerverteilungen, zur Parameterschätzung, zu Redundanzen und zur Zuverlässigkeitsplanung komplexer heterogener Systeme werden vermittelt.

**Vorkenntnisse**

Naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Fächer des Grundstudiums, wünschenswert Kenntnisse Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik

**Inhalt**

Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit Begriffe und Definitionen Zuverlässigkeitsprüfungen  
 Lebensdauerverteilungen (Exponentialverteilungen, Weibull-Verteilungen, logarithmische Normalverteilung)  
 Zuverlässigkeitsanalyse von Systemen Ziele der Zuverlässigkeitsprüfungen Ausfallverhalten von Bauelementen  
 Zuverlässigkeitsschaltbilder komplexer heterogener Systeme

**Medienformen**

Tafel, Beamer (Bilder, Grafiken, Animationen)  
 Bitte für das Fach unter folgendem Link einschreiben:  
 Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

**Literatur**

Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 2. Auflage, Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Statistiktraining im Qualitätsmanagement. Leipzig: Fachbuchverlag, 2005  
 Linß, G.: Qualitätssicherung - Technische Zuverlässigkeit. 1. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2016

**Detailangaben zum Abschluss**

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Modul: Masterarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 7461

Modulverantwortlich: Jana Buchheim

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden werden dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Für die schriftliche wissenschaftliche Arbeit gibt es keine Zulassungsvoraussetzung.  
Das Abschlusskolloquium ist zulassungspflichtig.

### Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

## Masterarbeit - Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 7440 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 150 SWS: 0.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 23

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							20 min																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden befähigt das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

Masterarbeit (Teil: schriftliche wissenschaftliche Arbeit)

### Inhalt

Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender Diskussion

### Medienformen

Vortrag mit digitaler Präsentation

### Literatur

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, Zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

Gemäß der PO-Version kleiner als 2014: mündliche Prüfungsleistung 30 Minuten  
 Gemäß der PO-Version 2014: mündliche Prüfungsleistung 20 Minuten

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Maschinenbau 2009  
 Master Maschinenbau 2011  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Maschinenbau 2017  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014  
 Master Mechatronik 2017  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014  
 Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
 Master Optronik 2008  
 Master Optronik 2010

## Masterarbeit - schriftliche wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit alternativ 5 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch oder Englisch oder Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig  
 Landessprache beim Double Degree

Fachnummer: 7439 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 25 Workload (h): 750 Anteil Selbststudium (h): 750 SWS: 0.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 23

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							750 h																										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Erfolgreicher Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus den Fachsemestern 1-2

### Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung sowie Dokumentation der Arbeit:

- Konzeption eines Arbeitsplanes
- Literaturrecherche, Stand der Technik
- wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
- Erstellung der Masterarbeit

### Medienformen

Schriftliche Dokumentation

### Literatur

Themenspezifischen Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

### Detaillangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit

gemäß der PO-Version kleiner als 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 6 Monate  
 ab der PO-Version 2014: Umfang 750 Stunden, Bearbeitungsdauer 5 Monate

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014
- Master Maschinenbau 2009
- Master Maschinenbau 2011
- Master Maschinenbau 2014
- Master Maschinenbau 2017
- Master Mechatronik 2008
- Master Mechatronik 2014
- Master Mechatronik 2017
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)