

<b>Lehrgebietsname:</b> <b>Mathematische Methoden und Optimierung</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher: Dr. (USA) Kehrein</b>			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering, Science), mathematische Kenntnisse: Parameterdarstellungen von Geraden und Ebenen, Polarkoordinaten, eindimensionale Integrale, Substitutionsregel, partielle Integration, uneigentliche Integrale, partielle Ableitungen, Gradient, unendliche Reihen (insbesondere Taylor-Reihen), Matrizen, gewöhnliche Differentialgleichungen			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse:</b> Erwerben von erweiterten Kenntnissen und Lösungsmethoden durch Vermittlung von Wissen zur Lösung von speziellen Problemen in der Geometrie, Vektoranalysis, Fourieranalysis, Differentialgleichungen, linearen Algebra und Optimierung.			
<b>Fertigkeiten:</b> Erwerben von Fertigkeiten durch Lösung von Übungsaufgaben in Unterricht und im Selbststudium. Methodisches Vorgehen und daraus folgend Festigung des Wissens durch Übungen in kleineren Studentengruppen.			
<b>Kompetenz:</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und der Anwendung der Lösungsmethodik in speziellen Übungen erreichen die Studierenden Abstimmung mit den Zielen des Studiengangs die Fähigkeit zum formalen Denken und zur Abstraktion (Modellbildung, Methodenkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage aus komplizierten Aufgabenstellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studiengangs:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Soziale Kompetenz</li> <li>- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
Kurven und Flächen im Raum, Kegelschnitte			
mehrdimensionale Integrale, Zylinder- und Kugelkoordinaten, Substitutionsregel			
Vektoranalysis: Rotation und Divergenz, Integralsätze von Green, Stokes und Gauß			
Fourier-Reihen, Gibbs-Phänomen, Fouriertransformation			
Eigenwerte, symmetrische Matrizen, Hauptachsentransformation, positiv-definite Matrizen			
Partielle Differentialgleichungen: Separationsansatz, Lösung als Reihe der Eigenfunktionen darstellen			
Lineare Optimierung: Simplex-Algorithmus			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

1. James Stewart (2009). *Calculus*. Cengage Learning. 6-th International Edition (Kapitel über Fourier-Reihen auf der Webseite zum Buch <http://www.stewartcalculus.com/>)
2. Gilbert Strang (2010). *Wissenschaftliches Rechnen*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg. [als E-Book in Bibliothek vorhanden]
3. Richard Feynman (1970). *The Feynman Lectures on Physics*. Addison-Wesley.
4. MIT OpenCourseWare: U.a. Videovorlesungen *Differential Equations, Linear Algebra, Computational Science and Engineering* (<http://ocw.mit.edu/index.htm>)
5. Robert J. Vanderbei (2007). *Linear Programming: Foundations and Extensions*. 3rd ed. Springer-Verlag. Berlin.
6. Peter O'Neil (2011). *Advanced Engineering Mathematics*, International Edition. 7th revised ed. Nelson Engineering.
7. Erwin Kreyszig (2011). *Advanced Engineering Mathematics*, International Student Version. 10th ed. Wiley

Legende:	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise:

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Numerische Mathematik</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
2 SWS	3 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 1                    1                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher: Dr. (USA) Kehrein</b>			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering, Science), mathematische Kenntnisse: Gauß-Algorithmus, Matrizen, unendliche Reihen (insbesondere Taylor-Reihen), numerische Integration (Trapezregel, Mittelpunktsregel, Romberg-Integration), gewöhnliche Differentialgleichungen, Euler-Polygonzug-Verfahren, Informatik-Kenntnisse: binäre Zahlendarstellung, Kenntnisse einer Programmiersprache			
<b>Lehr- und Lernziele:</b> Die Studierenden sollen lernen, wie man numerische Probleme löst, dass die vielen Nachkommastellen oft nur eine hohe Genauigkeit vortäuschen und dass Computerergebnisse nicht notwendig stimmen. Die Studierenden sollen ein Bewusstsein dafür entwickeln, dass mathematisch äquivalente Formeln zu unterschiedlichen Ergebnissen in der praktischen Rechnung führen können.  Es werden einige Standard-Verfahren vermittelt, aber mit dem deutlichen Hinweis, dass jedes Problem einer individuellen Behandlung bedarf. Die Bedeutung von Zeichnungen für die richtige Auswahl und die richtige Anwendung numerischer Verfahren wird betont. Die Verfahren sollen mit dem Taschenrechner oder dem Computer (z.B. EXCEL, MATLAB, Octave) praktisch umgesetzt werden.  <b>Kenntnisse:</b> Lernen, welche Fehlerquellen mit dem Einsatz von Computerrechnungen einhergehen. Lösungsmethoden zu speziellen Problemen im wissenschaftlichen Rechnen beispielhaft kennen lernen.  <b>Fertigkeiten:</b> Mathematische Probleme so umformen, dass sie für den Einsatz von automatisierten Rechenverfahren besonders geeignet sind. Kritisch die Ergebnisse automatisierter Rechnungen hinterfragen. Erwerben von Fertigkeiten durch Lösung von Übungsaufgaben in Unterricht und im Selbststudium. Methodisches Vorgehen und daraus folgend Festigung des Wissens durch Übungen in kleineren Studentengruppen.  <b>Kompetenz:</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und der Anwendung der Lösungsmethodik in speziellen Übungen erreichen die Studierenden in Abstimmung mit den Zielen des Studiengangs die Fähigkeit zum formalen Denken und zur Abstraktion (Modellbildung, Methodenkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage aus komplizierten Aufgabenstellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen.  <b>Übereinstimmende Ziele des Studiengangs:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Soziale Kompetenz</li> <li>- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</li> </ul>			

**Inhalt:**

Zahlendarstellung im Computer, Rundungsfehler, Abbruchfehler (z.B. Partialsumme einer unendlichen Reihe), Verlust signifikanter Stellen bei Subtraktion nahezu gleicher Größen, kleinere Schrittweiten verringern Abbruchfehler erhöhen jedoch Rundungsfehler

Einsatz von Taylor-Approximationen (u.a. numerisches Differenzieren), Fixpunktiteration, Abbruchkriterien über relativen (approximativen) Fehler, Konvergenzbewertung von iterativen Verfahren

Newton-Verfahren, Konvergenzbetrachtung, Newton-Verfahren in mehreren Variablen, Grenzen beim Einsatz des Newton-Verfahrens

Numerische lineare Algebra: LU-Zerlegung, QR-Zerlegung, Anzahl der Rechenoperationen, iterative Methoden, Konditionszahl, Pivotisierungsstrategien beim Gauß-Algorithmus, Stabilitätsprobleme des Gauß-Algorithmus

Iteratives Lösen von linearen Gleichungssystemen

Numerisches Lösen von Anfangswertproblemen, insbesondere Runge-Kutta-Verfahren, explizite und implizite Verfahren, Stabilität [Sofern Zeit vorhanden: Hinweis auf Mehrschrittverfahren]

Einführung in Finite Differenzen für (partielle) Differentialgleichungen, Stabilitätsproblematik

[Sofern Zeit vorhanden:] Einführung in die numerische Berechnung von Eigenwerten

**Literatur-/Medienempfehlung:**

1. Gilbert Strang (2010). *Wissenschaftliches Rechnen*. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.
2. Forman Acton (2005). *Real Computing made real*. Dover Publications. Mineola.
3. Forman Acton (1990). *Numerical Methods that work*. Mathematical Association of America.
4. Steven Chapra (2008). *Applied Numerical Methods with MATLAB*. International Edition. McGraw-Hill.
5. Rainer Berghaus, Achim Kehrein (2010). Numerische Aspekte einer Mechanik-Aufgabe. *Wissenschaftliche Beiträge der TH Wildau 2010*.
6. Nicholas Higham (2002). *Accuracy and Stability of Numerical Algorithms*. 2nd ed. SIAM.
7. Ward Cheney, David Kincaid (2008). *Numerical Mathematics and Computing*. 6th ed. Thomson, Brooks/Cole
8. Richard Burden, Douglas Faires (2005). *Numerical Analysis*. 8th ed. Brooks/Cole.
9. Matthias Bollhöfer, Volker Mehrmann (2004). *Numerische Mathematik*. Vieweg.
10. Martin Hanke-Bourgeois (2009). *Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens*. 3. Auflage. Vieweg+Teubner.

Legende:	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise:

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Physik</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Siegfried Rolle			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor(Engineering, Science),			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b>  Es wird das naturwissenschaftliche Grundbild von der uns umgebenden Materie vermittelt und anhand ausgewählter Beispiele der Zusammenhang von Theorie und Praxis aufgezeigt. Dazu werden Modelle, die zugehörigen Beschreibungen, Gesetze und Formeln gelehrt und Grenzen einiger Modelle gezeigt. Axiomatische bzw. hergeleitete Gesetze werden unterschieden und damit Kenntnisse über eine effektive Ursachen-Wirkungs Analyse vermittelt. Das Lehrgebiet baut auf den naturwissenschaftlichen und technischen Kenntnissen vorangegangener Lehrabschnitte auf. Es stellt dieses Wissen in einen größeren Zusammenhang und lehrt dadurch neue Kenntnisse der Praxisbehandlung. Insbesondere wird mit den behandelten Gebieten ein Wissensbogen vom Nanobereich bis zum Makroskopischen gespannt.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b>  Die vermittelten Kenntnisse sollen es den Studierenden ermöglichen auf Ursache-Wirkungs-Suche zu gehen, um Problemlösungsstrategien anzuwenden. Dabei soll die Sicherheit der Anwendung zweckmäßiger Lösungsansätze ausgeprägt werden bzw. die Kontrollmechanismen für Grundansatz bzw. Herleitung durch Vergleich mit ähnlichen bzw. bekannten Lösungen gefestigt werden. Die vorgestellten Gebiete sind dabei repräsentativ für verschiedene Lösungsprinzipien.</p> <p><b>Kompetenz :</b>  Das Ingenieurgebiet umfasst heute auch Hochtechnologien, die stärker vom eigentlichen physikalischen Hintergrund geprägt sind. Mit dem Lehrgebiet sollen die verschiedenen Erscheinungsbilder der ingenieurtechnischen Praxis transparenter und unterschiedlichen Problembehandlungsstufen zugänglicher gemacht werden. Dazu dienen Übungen die unter repräsentativen Anforderungsszenarien die erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Anwendung bringen.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b>  Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion  Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</p>			

**Inhalt:**

Methoden der Physik  
 Vergangenheit und Zukunft der Physik  
 Modellbildung  
 Erhaltungssätze  
 Struktur der Materie  
 Kernphysik  
 Kernaufbau und Kernreaktionen  
 Kernenergie  
 Atomphysik  
 Elektronenhülle und Energiezustände  
 Wechselwirkung Teilchen-Atom  
 Gase, Flüssigkeiten, Festkörper  
 Einführung in die Quantenphysik  
 Elektromagnetismus  
 Eigenschaften elektrischer und magnetischer Felder  
 Elektrische und magnetische Felder und Materie  
 Das elektromagnetische Spektrum  
 Plancksches Strahlungsgesetz  
 Akustik  
 Schalleigenschaften und Schallgrößen  
 Schallerzeugung, -messung und -anwendung  
 Optik/Photonik  
 Wellenoptik  
 Lichtenwendung in der Technik  
 Extreme Zustände  
 Temperatur  
 Druck  
 Elektrische bzw. magnetische Felder

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Demtröder, W.:** Experimentalphysik 4 Bände, Springer Verlag, Berlin [u.a.]  
**Hänsel, H.:** Physik, 4 Bände, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg [u.a.]  
**Tipler, P.; Mosca, G.:** Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, 2009  
**Hering, E. u.a.:** Physik für Ingenieure, Springer Verlag, Berlin [u.a.] 2007  
**Bienlein, J.; Wiesendanger, R.:** Einführung in die Struktur der Materie, 1. Auflage  
 Teubner Verlag, Wiesbaden 2003  
**Hecht, E.:** Optik, 3. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München [u.a.], 2001  
**Tipler, P.; Llewellyn, R.:** Moderne Physik,  
 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München [u.a.], 2003

Legende :      Sem.                  Semester  
                   SWS                  Semesterwochenstunden  
                   V                          Vorlesung  
                   Ü                          Übung  
                   L                          Labor  
                   ECTS                  European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP                          Fachprüfung  
 FPL                        Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum  
 SFP                        Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Informatik für Ingenieure</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 1            1            2	<b>Leistungsnachweis:</b> FPL
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dipl. Ing. Joachim Köhler			
<p><b>Voraussetzungen</b>  Zugang zum Master-Studium  Datenbankdesign und Relationale Datenbanksysteme.  Computernetze  System- und Netzwerk-Programmierung in C++ , Java und/oder VBA  Anwendungsprogrammierung C++ ,Java, VBA</p>			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b>  <b>Kenntnisse :</b>  Die Konstruktion von Maschinen und Anlagen wird durch Software-Systeme wie CAD (Computer Aided Design) und FEM (Finite Elemente Methode) unterstützt.  Bei der Fertigung kommen zunehmend computergestützte Werkzeugmaschinen und Roboter zum Einsatz. Dieser Einsatz muss gesteuert, überwacht und optimiert werden.  Die Abläufe bei der Produktionsplanung werden immer komplexer. Hier kommen immer häufiger Datenbanken zum Einsatz.  In allen Bereichen des Maschinenbaus nimmt die Vernetzung der Systeme zu. Kenntnisse der Funktion von Computernetzen sowie die Bereitstellung und Anwendung von Diensten (Client-Server-Prinzip) sind daher auch für einen Ingenieur von großer Bedeutung.  Die Automatisierungstechnik von Fertigungs- und Produktionsprozessen erfordert die digitale Steuerung und Regelung von kleinen Maschinen bis hin zu komplexen Anlagen.  Die Entwicklung und der Betrieb entsprechender Software ist Gegenstand in der Ingenieurpraxis.  Neben der Entwicklung neuer Systeme müssen viele der Standard-Software-Systeme auch unternehmensspezifisch angepasst werden.  Der Bedarf an Mitarbeitern, die neben dem Maschinenbau-Know-How auch fundierte Kenntnisse in den Kernbereichen der Informatik besitzen, hat deshalb stark zugenommen.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b>  Die Studenten sollen befähigt werden, Abläufe zu analysieren, durch mathematische und informationstechnische Methoden zu modellieren und durch leistungsfähige Programmiermethoden zu realisieren.  Das Einsatzgebiet der Studenten ist vielfältig und umfasst z.B. die Entwicklung rechnergestützter technischer Systeme aber auch die Anpassung von Standard-Systemen.  Zunehmend muss der Ingenieur sich in einer interdisziplinären Umgebung zurechtfinden und Kenntnisse über automatisierte Prozessketten besitzen. Mechatronische Produkte werden zunehmend das Berufs- als auch Privatleben beeinflussen.</p> <p><b>Kompetenz :</b>  Das technische Hintergrundwissen in Maschinenbau und Informatik befähigt ihn zudem, sich schnell und zielstrebig in vielfältige Aufgaben einzuarbeiten.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b>  Ingenieurpraktische Kompetenz  Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion  Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme  Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:**

- Aufbau von mechatronischen Netzwerken und Produkten
- Virtuelle Abbildung von Prozessen und Anlagen und deren Programmierung mit Hoch- und Maschnensprachen (Roboter, SPS)
- LabView im gesamten Produktionsprozess
- LV Programme werden als virtuelle Instrumente (VIs) bezeichnet

## Vorlesungen/ Übungen

## Teilgebiet Programmierung/Virtualisierung von Roboterarbeitsplätzen

- 3 EH Vorlesungen (Roboterprogrammierung)
- 2 EH Ü Einführung in virt. Roboterarbeitsplatz
- 3 EH Ü Aufbau virt. Roboterarbeitsplatz
- 2 EH Ü Programmierung Roboter
- 1 EH Testat
- 4 EH Projektarbeit virt. Roboterarbeitsplatz mit Programmierung einer Handlingsaufgabe
- 3 EH Vorlesungen (LabView) Grundlegende Techniken
- 2 EH Ü Einführung in die Programmiersprache G -LabView
- 9 EH Ü Aufbau und Programmierung virtuelle Instrumente
- (VIs) zwei vorgegeben Übungen in einer Projektgruppe.
- 1 EH Testat

**Labview:**

Die Veranstaltung "LabVIEW - Grundlegende Techniken" vermittelt grundlegende Techniken und Vorteile der graphischen Programmiersprache "G" sowie einfache Entwurfsmuster zur effizienten Programmierung mit LabVIEW. Voraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung "LabVIEW - Grundlegende Techniken" sind Basis-Kenntnisse einer höheren Programmiersprache, wie "C" oder "C++"

**Hard- /Softwarevoraussetzungen:**

Roboter (auch Kleinroboter) mit WZM und SPS-Umgebung – R 14- 109)

Virt. Programmierumgebung passend zum Roboter (COSIMIR in R 14 - 107)

SPS-Programmierung mittels LABView

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Bernward Mütterlein ;Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW; Spektrum Akademischer Verlag; Copyright Year: 2007 ; Edition: 1

ISBN-10: 3827417619 ;ISBN-13: 9783827417619

Wolfgang Gorgi / Ergun Metin ;Einführung in LabVIEW; 328 Seiten, gebunden, mit CD-ROM, Carl Hanser Verlag, September 2006

ISBN-10: 3-446-40899-1;ISBN-13: 978-3-446-40899-9

Rahman Jamal / Andre Hagedstedt ; LabVIEW für Studenten, 4., veränderte Auflage 576 Seiten, gebunden, mit CD-ROM, Verlag: Pearson Studium, August 2004

ISBN: 3-8273-7154-6

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Technische Mechanik</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Norbert Miersch			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor(Engineering, Science), Technische Mechanik Grundlagen (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik)			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Erwerben von erweiterten Kenntnissen und Lösungsmethoden durch Vermittlung von Wissen zur Lösung von speziellen Problemen in der Statik, Festigkeitslehre und Dynamik. Gegenstand ist die Vermittlung des Wissens zur Berechnung von speziellen Tragwerken und Bogenträgern und Nutzung der Festigkeitslehre zur Berechnung statisch überbestimmter Systeme sowie Erwerben von Lösungsmethoden zur Berechnung der Hauptspannungen durch Anwendung der Theorien zum ein- und mehrachsigen Spannungszustand. Inhalt des Modules ist weiterhin das Erlernen von Lösungsmethoden zur Berechnung von Kräften und Beschleunigungen durch die Anwendung von Arbeits- und Energiemethoden wie das Prinzip der virtuellen Arbeit und die Anwendung der Lagrang'schen Gleichungen 2. Art.			
<b>Fertigkeiten :</b> Erwerben von Fertigkeiten durch Lösung von Übungsaufgaben im Unterricht und im Selbststudium. Methodisches Vorgehen und daraus folgend Festigung des Wissens durch Übungen in kleineren Studentengruppen und Lösung von Sonderaufgaben im Selbststudium.			
<b>Kompetenz :</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und der Anwendung der Lösungsmethodik in speziellen Übungen erreichen die Studierenden in Abstimmung mit den Zielen des Studienganges die Fähigkeit zum formalen Denken und zur Abstraktion (Modellbildung, Methodenkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, aus komplizierten Aufgabenstellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> - Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion - Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme			

**Inhalt:**

## Statik

## Räumliche Statik

- zentrales und allgemeines Kräftesystem

## Statik spezieller Tragwerke

- Schnittgrößen an abgewinkelten Trägern mit biegesteifen Ecken und ungleichmäßiger Lastverteilung (Dreieckslasten)
- Schnittgrößen an Bogenträgern

## Festigkeitslehre

## Beanspruchung bei Biegung eben gekrümmter, symmetrischer Balken

- schwach und stark gekrümmte Balken

## Berechnung statisch unbestimmter Systeme (Verformung, Auflagerkräfte)

- nach Gleichung der Biegelinie (Dgl. 2. Ordnung)
- durch Superpositionsverfahren bei Anwendung der Gleichungen der Biegelinie
- Energiemethode (Verfahren nach Castigliano)
- Eliminationsmethode (Verschiebungsgrößenmethode)

## Spannungszustand

- Einachsiger Spannungszustand
- Ebener Spannungszustand
- Räumlicher Spannungszustand

## Dynamik

## Prinzip der virtuellen Arbeit

## Lagrang'sche Gleichungen 2. Art

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Assmann, B.; Selke, P.:** Technische Mechanik, Band 1, Statik, 19. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2010

**Assmann, B.; Selke, P.:** Technische Mechanik, Band 2, Festigkeitslehre, 17. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2009

**Assmann, B.; Selke, P.:** Aufgaben zur Festigkeitslehre, 13. Auflage, 2009 Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH 2009

**Berger, J.:** Technische Mechanik für Ingenieure, Band 1 : Statik Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1991

**Berger, J.:** Technische Mechanik für Ingenieure, Band 2 : Festigkeitslehre Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1994

**Dankert, J.; Dankert, H.:** Technische Mechanik, Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik, 5. Auflage, Vieweg+Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009

**Göldner, H.; Holzweißig, F.:** Leitfaden der Technischen Mechanik, Statik, Festigkeitslehre, Kinematik, Dynamik, 7. Auflage, VEB Fachbuchverlag Leipzig 1980

**Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.:** Technische Mechanik, Festigkeitslehre, 9. Auflage, B.G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2006

**Gross, D.; Hauger, W.; Wriggers, P.:** Technische Mechanik, Band 4 : Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 6. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007

**Russell, C. Hibbeler :** Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre 5. Auflage, Pearson Studium 2006

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Maschinendynamik</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    1                    1	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Blaschke			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering, Science); Mathematik I, II; Technische Mechanik Grundlagen (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik)			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b> Erlernen von Methoden zur Analyse dynamischer Vorgänge bei schwingungsfähigen Systemen. Ingenieurmäßige Berechnungsmethoden für dynamische Effekte schwingender Systeme. Schwingungstechnische Grundlagen; Amplituden-Zeit-Diagramm; ungedämpfte, freie lineare Schwingung; harmonische Analyse und Synthese; Schwinger mit einem Freiheitsgrad; Pendelschwingungen, Phasendiagramm; biegekritische Drehzahl, Sätze von Maxwell, Betty, Dunkerly; federgefesselter Drehschwinger, Torsionsschwingungen; freie, gedämpfte Schwingung; erzwungene Schwingung, Auswuchttechnik, Koppelschwingungen.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Erwerben folgender Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrektes Erkennen eines Schwingungssystems</li> <li>- Entwicklung entsprechender vereinfachter Modelle, die der Berechnung zugänglich sind</li> <li>- Erarbeitung wesentlicher dynamischer Eigenschaften von Konstruktionen</li> <li>- Aufstellung und Lösung der Schwingungsdifferentialgleichungen</li> <li>- Physikalische Interpretation der gefundenen Lösungen für die Konstruktion.</li> </ul> <p>Festigung des Wissens durch methodisches Vorgehen, Lösung von Übungsaufgaben aus der Praxis im Unterricht und im Selbststudium.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Der in seminaristischem Stil vermittelte Lehrstoff wird in den Übungen und Labors durch konkrete Aufgabenstellungen ergänzt. Dadurch erreichen die Studierenden entsprechend den Zielen des Studienganges die Fähigkeit zur Bildung abstrakter Konzepte (Modellbildung, Methodenkompetenz) und logischer Gedanken, sowie das Vermögen zur Entwicklung deduktiver Argumentation und systematischer Planung für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme. Die Studierenden sind in der Lage aus komplizierten Aufgabestellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen. Durch die Bearbeitung von Aufgabenstellungen in der Gruppe entwickeln sie soziale Kompetenz.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurpraktische Kompetenz</li> <li>- Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</li> </ul>			
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung von Schwingungen</li> <li>- Kinematik</li> <li>- Fourier Transformation</li> <li>- 1 Massen Schwinger</li> <li>- Massenausgleich</li> <li>- Auswuchten, Mehrmassenschwinger</li> <li>- Kontinuierliche Schwinger</li> <li>- Torsionsschwingungen</li> <li>- Biegeschwingungen</li> <li>- Tilger.</li> </ul>			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

- Dresig, H., Holzweißig, F., Rockhausen, L.: Maschinendynamik, Springer Verlag
- Hollburg, U.: Maschinendynamik, Oldenburg
- Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag
- Inman: Engineering Vibration, Prentice Hall
- Meirowitch: Fundamentals of Vibrations, McGraw-Hill

Legende :

Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
L	Labor
ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Numerische Simulation – FEM – Mechanik</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      0                      2	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Norbert Miersch			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor(Engineering, Science),			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b> Spezifische Kenntnisse im Aufbau, der Funktionsweise und der Anwendung von FE-Programmen. Die Themenstellung wird eingegrenzt auf das linear elastische Verhalten von metallischen Werkstoffen. Die Studierenden erwerben Wissen zur Berechnung und Bewertung statischer und dynamischer Problemstellungen durch Anwendung von FEM im Maschinenbau. Es werden grundlegende und erweiterte Kenntnisse zur Finiten Elemente Analyse (FEA) wie Elementierung, Vernetzung, Lastverteilung, Anwendung von Gleichungslösern und Möglichkeiten der Auswertung und Verifizierung vermittelt. Zu gesonderten Elementen (Stab, Kontinuum) und dynamisch beanspruchten Systemen (gekoppelter Feder-Masse-Schwinger) werden mathematische Grundkenntnisse vermittelt. Die Kenntnisse erwerben die Studierenden in seminaristischen Vorlesungen.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Erwerben von Fertigkeiten durch die Arbeit mit speziellen FE-Programmen und das Bearbeiten von Selbststudienaufgaben. Umgang mit den FE-Programmen COSMOS/M und SolidWorks - Simulationen. Die Studierenden erwerben Fertigkeiten durch Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen in Laborübungen und Belegen (Berechnungsprotokolle). Hierzu werden FE-Berechnungsmodelle gebildet, Berechnungen mit dem FE-Programm durchgeführt und die Ergebnisse zu verifiziert. Spezielle Aufgabenstellungen, wie beispielsweise die Arbeit mit Dehnmessstreifen (DMS) zur Verifizierung der Berechnungsergebnisse werden für spezielle Übungsgruppen vergeben. Die Laborübungen finden mit kleineren Gruppen im CAD-Labor statt.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und die Erarbeitung konkreter Aufgabenstellungen und Übungen, insbesondere durch die Bearbeitung spezieller Aufgabenstellungen im Computerlabor, erreichen die Studierenden in Abstimmung mit den Zielen des Studienganges die Fähigkeit zum formalen Denken und zur Abstraktion (Modellbildung, Methodenkompetenz) und die Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge. Die Studierenden sind in der Lage aus komplizierten Aufgabenstellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen. Durch die Bearbeitung von Aufgabenstellungen in der Gruppe entwickeln sie soziale Kompetenz. Spezielle Gruppen erlangen durch die Bearbeitung von Sonderaufgabenstellungen wie beispielsweise FE-Berechnungen mit DMS-Versuchen oder Sonderaufgabenstellungen aus der industriellen Praxis ingenieurpraktische Kompetenz.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurpraktische Kompetenz</li> <li>- Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Soziale Kompetenz</li> <li>- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</li> </ul>			

**Inhalt:**

## Einleitung

- Problembegründung, Vorgehensweise
- Aufbau FE-Programm
- Modellbildung

## Grundregeln

- Elementierung
- Vernetzungsstrategien
- Randbedingungen und Lasten

## Mathematische Grundlagen

- Stäbe und ebene Fachwerke
- Ebenes Kontinuum
- Feder-Masse-Schwinger
- Modalanalyse (Eigenwerte)
- Dämpfung
- Reduktion der Bewegungsgleichung

## Dynamische FEA

- Analyse im Zeitbereich
- Frequenzganganalyse
- Übungsbeispiele

## Möglichkeiten der Verifizierung

- Analytische Kontrolle
- FEA und DMS-Versuch
- Weitere Verifizierungsmöglichkeiten

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Mayr, M.; Thalhofer, U.:** Numerische Lösungsverfahren in der Praxis, FEM, BEM, FDM, Carl Hanser Verlag München Wien 1993

**Krämer, V.:** Praxishandbuch, Simulation in SolidWorks 2010´, Strukturanalyse(FEM), Kinematik/Kinetik, Strömungssimulation (CFD), Carl Hanser Verlag München 2010

**Klein, B.:** FEM, Grundlagen und Anwendungen der Finite-Elemente-Methode 5. Auflage, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag 7 GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2003

**Rieg, F.; Hackenschmidt, R.:** Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 2. Auflage, 2003 Carl Hanser Verlag München Wien,

**Betten, J.:** Finite Elemente für Ingenieure Band 1, Grundlagen, Springer Verlag 1997´

**Dankert, J.; Dankert, H.:** Technische Mechanik, Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik 3. Auflage, B. G. Teubner Verlag

**Stelzmann, U.; Groth, C.; Müller, G.:** FEM für Praktiker, Band 2 : Strukturdynamik 5. Auflage, Expert Verlag 2008

**Dassault Systemes SolidWorks Corporation,** SolidWorks 2009, 2010, 2011, SolidWorks Simulation Professional, Schulungshandbuch der Fa. SolidLine AG

**Dassault Systemes SolidWorks Corporation,** SolidWorks 2009, 2010, 2011, SolidWorks Simulation Premium : Dynamics, Schulungshandbuch der Fa. SolidLine AG

**Hoffmann, K.:** eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnmeßstreifen Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH Darmstadt 1987

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> Hydraulik/Pneumatik			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    1                    1	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dipl.-Ing. (FH) Detlef Nemač			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering; Science), Technische Mechanik Grundlagen (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik), Strömungslehre, Maschinenelemente			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b>  Erwerben von Kenntnissen über den konstruktiven Aufbau und die Funktion der gebräuchlichsten hydraulischen und pneumatischen Bauteile. Heranführen an das Verständnis für hydraulische und pneumatische Grundschaltungen. Sie sind in der Lage, selbstständig Schaltungen zu lesen und Schaltpläne zu erstellen. Es werden Kenntnisse über Druckflüssigkeiten vermittelt und ökologische Aspekte bei deren Einsatz und ihrer Entsorgung. Es wird das Verständnis von Aspekten der Tribologie vermittelt. Sie können die Grundbeziehungen der Hydromechanik auf Rohrleitungen mit ihren Spaltströmungen, Widerständen, Druckverlusten und Drosselstellen anwenden und für beispielhafte Anwendungsfälle Bauteile auslegen. Es werden die Grundlagen in den hydraulischen und pneumatischen Anwendungen in der Maschinenbaukonstruktion vermittelt.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b>  Erwerben von Fertigkeiten durch das Lösen von Übungsaufgaben im Unterricht und in praktischen Übungen an Modellen. Konstruktionsmethodisches Erarbeiten von Aufgaben, sowie Verknüpfung und Festigung des theoretischen Wissens. Durch Übungen in kleinen Studentengruppen Vertiefen des Verständnisses für die praktische Anwendung.</p> <p><b>Kompetenz :</b>  Durch die allseitige Verarbeitung des Lehrstoffes und dessen Festigung durch Beispiele in theoretischen und praktischen Übungen erreichen die Studierenden in Abstimmung mit den Zielen des Studienganges die Fähigkeit zum interdisziplinären Denken in den Ingenieurwissenschaften und Naturwissenschaften. So können aus abstrakten Vorgaben (Modellbindung, Schaltpläne) konkrete Lösungen finden und diese praktisch umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, technische Probleme zu analysieren und diese mit Hilfe der Hydraulik / Pneumatik zu beschreiben, Lösungsansätze zu finden, und zu entwerfen als auch die Auslegung von Komponenten zu berechnen.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurpraktische Kompetenz</li> <li>- Fähigkeit zum formalen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Soziale Kompetenz</li> </ul>			

**Inhalt:****Hydraulik**

- **Grundlagen der Hydromechanik**
- **Symbolik**
- **Druckflüssigkeiten**
- **Hydraulische Pumpen und Motore**
- **Hydrozylinder und Druckspeicher**
- **Steuerelemente der Hydraulik**
- **Hydraulische Schaltungen**

**Pneumatik**

- **Grundlagen und Besonderheiten der Pneumatik**
- **Druckerzeugungsanlagen**
- **Pneumatische und elektropneumatische Antriebe**
- **Steuerelemente Pneumatik**
- **Pneumatische Schaltungen**

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Will, D.; Gebhard, N.; Ströhl, H.:** Hydraulik – Grundlagen, Komponenten, Schaltungen, 3. Auflage, Springer-Verlag 2007

**Findeisen, D.:** Ölhydraulik-Handbuch für die hydrostatische Leistungsübertragung in der Fluidtechnik, 5. Auflage, Springer-Verlag 2006

**Matthies, H.-J.; Renius, K.-T.:** Einführung in die Ölhydraulik, 6. Auflage Vieweg + Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008

**Watter, H.:** Hydraulik und Pneumatik, 2. Auflage, Vieweg + Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008

**Grollius, H.-W.:** Grundlagen der Hydraulik, 2. Auflage Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hansa Verlag, 2004

**Grollius, H.-W.:** Grundlagen der Pneumatik, 2. Auflage Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hansa Verlag, 2009

**Bauer, G.:** Ölhydraulik – Grundlagen, Bauelemente, Anwendungen, 9. Auflage Vieweg+Teubner, GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009

**Chaimowitsch J.M.:** Ölhydraulik, 4. Auflage, Verlag Technik Berlin 1961

**DIN ISO-1219-1** n.n.: Fluidtechnik Graphische Symbole und Schaltpläne; Teil 1: Graphische Symbole, Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag, Berlin 2007

**DIN ISO-1219-1** n.n.: Fluidtechnik Graphische Symbole und Schaltpläne; Teil 2: Schaltpläne, Deutsches Institut für Normung, Beuth Verlag, Berlin 2009

**Festo Didactic:** Lehrmaterial zur Pneumatik und Elektropneumatik

**Ebel, F.; Idler, S.; Prede, G.; Scholz, D.:** Pneumatik und Elektropneumatik Bildungsverlag Eins 1. Auflage, 2010

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> <b>Hochleistungswerkstoffe und Beschichtungen</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      0                      2	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortliche:</b> Herzog, Richter			
<b>Voraussetzungen:</b> grundlegende Kenntnisse der Werkstofftechnik			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse:</b> Das Modul vermittelt einen Überblick über Anwendungsgebiete, Strukturen, Eigenschaften und Herstellungstechniken von Hochleistungswerkstoffen und modernen Beschichtungsverfahren. Grundlegende Zusammenhänge von mikro- und nanostrukturellem Aufbau und makroskopischen Materialeigenschaften werden vertiefend behandelt. Dabei wird das Basisverständnis von komplexen Vorgängen in der Werkstofftechnik mit Hilfe von Modellvorstellungen veranschaulicht. Die Studierenden erhalten Einblicke in neueste Erkenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffentwicklung und werden mit innovativen Denkansätzen konfrontiert.			
<b>Fertigkeiten:</b> Spezielle praktische Fertigkeiten werden in Laborübungen erworben. Dabei lernen die Studierenden spezielle Problemlösungen im Bereich Forschung und Innovation anwendungsbezogen kennen. Ein Schwerpunkt wird hierbei auf die Bestimmung der mechanischen Kennwerte von Hochleistungswerkstoffen und moderne Dünnschichttechniken mit Multischichten gelegt.			
<b>Kompetenz:</b> Bereits heute gehören Bauteile, z. B. aus der Energietechnik und dem Maschinenbau, zu den am stärksten belasteten Werkstoffen überhaupt. Eine Effizienzsteigerung technischer Prozesse ist nur durch die Entwicklung neuer Materialien möglich, die diesen Belastungen standhalten, z. B. eine enorme thermodynamische Langzeitstabilität in korrosiver Umgebung. Diese verbesserten Werkstoffe haben erweiterte Belastungsgrenzen und zeigen eine deutliche Erhöhung der Zuverlässigkeit, Sicherheit und Lebensdauer. Zum Nachweis sind komplexe Verfahren der Werkstoffprüfung und Qualitätssicherung notwendig. Auf die Schadensanalyse wird besonders eingegangen. Die Studierenden lernen, strategische Ansätze bei der Lösung von Problemen eigenständig zu formulieren, aussagekräftige Arbeitspläne für Projekte zu entwerfen und die Leistungen von Arbeitsgruppen daran zu bewerten.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz			

**Inhalt:**

In der Lehrveranstaltung wird folgendes Werkstoffspektrum behandelt:

- Sonderstähle
- Oxid-/Nichtoxidkeramiken
- Verbundwerkstoffe mit Schwerpunkt faserverstärkte Werkstoffe
- hochtemperaturbeständige Leichtmetall-Legierungen/spezielle Legierungen
- Nano-strukturierte Verbundwerkstoffen auf Kunststoffbasis
- Biomimetrische Strukturen
- Hochleistungswerkstoffe durch Nanotechnologie

Hochleistungsschichten:

- Beschichtungstechnik und Oberflächenvergütung mittels Lasertechnik
- Keramikbeschichtung, Metallbeschichtung oder Hartmetallbeschichtung durch Plasmaspritzen, thermisches Spritzen
- Dünnschichttechnik (PVD und CVD Verfahren)
- Galvanik

**Literatur-/Medienempfehlung:**

E. Roos, K. Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung  
Springer, Berlin; 3. neu bearbeitete Auflage, September 2008  
ISBN-10: 3540683984, ISBN-13: 978-3540683988

Friedrich-Wilhelm Bach, Kai Möhwald, Andreas Laarmann, Thomas Wenz, Moderne  
Beschichtungsverfahren, Wiley-VCH; 2. Auflage, November 2004  
ISBN-10: 3527309772, ISBN-13: 978-3527309771

K. Wissenbach und Eckhard Beyer, Oberflächenbehandlung mit Laserstrahlung, Springer  
Berlin 1998  
ISBN-10: 3540632247, ISBN-13: 978-3540632245

Wilfried König, Fritz Klocke, Fertigungsverfahren 3: Abtragen, Generieren und  
Lasermaterialbearbeitung Springer, Berlin; 4. Auflage, Oktober 2006  
ISBN-10: 3540234926 ISBN-13: 978-3540234920

Handbook of nanostructured materials and nanotechnology, San Diego, Acad. Press  
ISBN: 0-12-513760-5

Ben Rogers, Sumita Pennathur, Jesse Adams, Nanotechnology - understanding small systems  
Boca Raton, CRC Press, 2008  
ISBN: 978-0-8493-8207-9

M.F. Ashby, K. Johnson, Materials and design, Amsterdam, Butterworth-Heinemann, 2003,  
ISBN 0-7506-5554-2

M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth, Faserverbundbauweisen, Springer 2003, ISBN 3-540-  
00636-2, 978-3-540-00636-7  
- Inhalt: Nanostrukturierte Verbundwerkstoffe, Biomimetische Strukturen

Legende:

Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
L	Labor
ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise:

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Produktionstechnologien</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            1            1	<b>Leistungsnachweis:</b> FPL
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Eckart Wolf			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium Nachweis über Abschluss der Lehrveranstaltung Produktionstechnik 1 im Bachelorstudium oder gleichwertiger Nachweis			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b> Den Studierenden werden Kenntnisse in weiterführende, hochtechnologische Fertigungsverfahren vermittelt. Die Vorlesungen zum Modul gehen auf die aktuelle Entwicklung und die Trends der Fertigungstechnik näher ein und vermitteln den Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Anwendungsmöglichkeit moderner Verfahren und Prozessketten. Im Labor wird anhand von Praxisaufgaben der Umgang mit ausgewählten Fertigungsverfahren vermittelt.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Die Studierenden werden in die Lage versetzt anhand von konkreten fertigungstechnischen Aufgaben die folgerichtigen Fertigungsverfahren zuzuordnen, komplexe Prozessketten aufzustellen und die technologischen Parameter zu bestimmen.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Die Studierenden werden durch die theoretische Vermittlung des Lehrstoffes sowie durch praktische Übungen in ihrer Entscheidungskompetenz bei der Auswahl des geeigneten Fertigungsverfahrens gestärkt. Die praktische Arbeit in Gruppen dient der Förderung der sozialen Kompetenz. Typische ingenieurpraktische Aufgabenstellungen aus der industriellen Praxis entwickeln ihre ingenieurpraktische Kompetenz weiter.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die hochtechnologischen Fertigungsverfahren</li> <li>2. Hochgeschwindigkeitsbearbeitung <ol style="list-style-type: none"> <li>1. High Speed Machining</li> <li>2. High Speed Welding</li> </ol> </li> <li>3. Mikrobearbeitung <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LIGA</li> <li>2. Ultrasonic</li> <li>3. Micro EDM</li> <li>4. Laserabtragen</li> </ol> </li> <li>4. Prozessketten im Werkzeug- und Formenbau <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Digitalisiermethoden</li> <li>2. Reverse Engineering</li> <li>3. Rapid Prototyping</li> </ol> </li> </ol>			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Andreas Gebhardt, Generative Fertigungsverfahren. Rapid Prototyping. Rapid Tooling, Rapid Manufacturing, 3. vollst. überarb. Auflage, Hanser Fachbuch, 2007

Gerd Witt, Taschenbuch der Fertigungstechnik, 1, Hanser Fachbuchverlag, 2005

Michael Lastro, High Speed Cutting und der Einsatz von CAD/CAM, GRIN Verlag, 2007

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Komplexe Produktionssysteme</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            2            0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> N.N.			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b> Den Studierenden werden Kenntnisse in über den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz hydraulischer, pneumatischer und elektrischer Systeme vermittelt. Im Modul wird die Kopplung von CNC-Werkzeugmaschinen mittels Informations-, Werkzeug- und Werkstückfluss zu flexiblen Fertigungssystemen demonstriert.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Die Studierenden werden in die Lage versetzt gleiche technische Ziele durch unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten zu erreichen. Sie können die jeweiligen Vor- und Nachteile bewerten und die unterschiedlichen Methoden anwenden.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Die Studierenden werden durch die theoretische Vermittlung des Lehrstoffes und durch praktische Übungen in Ihrer Entscheidungskompetenz bei der Auswahl einer geeigneten Lösung gestärkt. Typische ingenieurpraktische Aufgabenstellungen entwickeln ihre ingenieurpraktische Kompetenz weiter.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p><b>a) Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgesetze der Hydraulik und Pneumatik</li> <li>• Wesentliche Bauelemente zur Konzipierung von hydraulischen und pneumatischen Systemen</li> <li>• Einsatz, Automatisierungsgrad der Werkzeug- und Werkstückhandhabung</li> <li>• Rechnerintegration an CNC-Werkzeugmaschinen</li> <li>• CNC-Programmierung von Werkzeugmaschinen und deren Verknüpfung zu Produktionssystemen</li> </ul> <p><b>b) Labor</b></p> <p>Übungen zum CNC-Programmieren von Werkzeugmaschinen Übungen zur Kopplung von CNC-Maschinen und Werkstückhandlingsystemen</p>			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Horst-Walter Grollius, Grundlagen der Hydraulik, 5. aktualisierte Auflage, Hanser Fachbuchverlag, 2010

Heinz Tschätsch, Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung, 8. verb. A., Hanser Fachbuchverlag, 2003

Heinrich Kuhn, Horst Tempelmeier, Flexible Fertigungssysteme: Entscheidungsunterstützung für Konfiguration und Betrieb, Springer Berlin Heidelberg, 2008

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:Produktionsplanung und –steuerung (PPS)</b>			<b>Semester Nr. 2</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    1                    1	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Thomas Masurat			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering, Science)			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse:</b>			
<p>Die PPS stellt durch ihre Querschnittsfunktion zwischen den Unternehmensbereichen Produktentwicklung und Produktion einen von allen Beteiligten auch unter betriebswirtschaftlichen Aspekten zu beachtenden Komplex betrieblicher Anforderungen dar. Dabei reicht das Spektrum involvierter Fachdisziplinen vom Vertriebsmitarbeiter über den Werker in der Produktion bis hin zu Funktionen des Controlling und des Einkaufs quer durch alle Bereiche und Hierarchiestufen in Produktionsunternehmen. In diesem Sinne ist es heute unverzichtbar, den Studierenden verschiedenster technischer Studiengänge zumindest das Grundrüstzeug der PPS für ihr Berufsleben in produzierenden Unternehmen mitzugeben</p> <p>Durch die Vermittlung fundamentaler Zusammenhänge wird dem Studierenden zunächst durch Vorlesungen ein Überblick zu den wesentlichen Prozessen und Strukturen im Umfeld der PPS gegeben. Dabei stehen besonders die Betrachtung der entscheidenden Ziele der PPS und das Erkennen wesentlicher Problemstellungen im Vordergrund. In diesem Sinne gilt es, in den ersten Schritten ein Verständnis für betriebliche Prozessstrukturen, Gesetzmäßigkeiten und Besonderheiten betrieblicher Prozesse zu erzeugen. Zusätzlich werden besonders die methodischen Grundlagen von Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen anhand von Beispielen erläutert und wesentliche Eckpunkte der Funktionsweise aktueller Standardsysteme vermittelt. Somit wird die Basis geschaffen, Erfordernisse der Betriebsprozesse erkennen zu lernen. Dadurch soll es für die Studierenden möglich werden, das Grundwissen zur Analyse von Anforderungen im Vorfeld der Auswahl geeigneter Systeme für die PPS zu erlangen.</p>			
<b>Fertigkeiten</b>			
<p>Ergänzend zu den Grundlagen werden mit den Studierenden in Laborübungen spezielle Funktionen der PPS an Software-Modulen trainiert. Ziel ist es, die Bedeutung, wechselseitige Zusammenhänge und Wirkungen von PPS-Systemen im vernetzten und durchgängigen Auftragsabwicklungsprozess unterschiedlicher Unternehmenstypen zu erkennen und gezielte Eingriffe sowie Systemauswahl und -implementierung praktizieren zu können. Auf diese Weise können die Kenntnisse aus den Vorlesungen praktisch angewandt und das methodische Vorgehen in der PPS eigenständig erlebt werden. Wichtig dabei ist es, dass die Studierenden den logischen Aufbau der PPS erkennen können und damit die Basis für das selbständige Analysieren bestehender Prozesse und System geschaffen wird. Dies dient der Vorbereitung der zukünftigen Adaption der theoretischen Grundlagen im späteren beruflichen Einsatz.</p>			
<b>Kompetenzen</b>			
<p>Durch die Kombination von Vermittlung theoretischer Grundlagen und von Trainingseffekten der Laborübungen ist der Studierende nach Abschluss seines Studiums in der Lage, eigenständig in Industrieunternehmen zu erkennen, welche grundlegenden Strukturen und Prozesse für die PPS relevant sind und wie diese im jeweils spezifischen System abgebildet sind. In diesem Sinne besitzt er die Kompetenz, eigenständig eine grundlegende Analyse der Prozesse im Unternehmen durchzuführen und zumindest wesentliche Problempunkte zu identifizieren. Darüber hinaus kann der Studierende beurteilen, was notwendig ist, um eine bestehende Datenstruktur zu konsolidieren und welche Schwachstellen Systeme und Prozesse in Anlehnung an die Theorie der PPS aufweisen. Somit ist er befähigt, die Vorbereitung eine Systemauswahl für ein Unternehmen zu begleiten bzw. unter Anleitung erfahrener PPS-Spezialisten Teilaufgaben bei der Verbesserung bestehender Prozesse und Systeme selbständig zu übernehmen.</p>			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b>			
Ingenieurpraktische Kompetenz			
Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme			
Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht			
Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge			

**Inhalt:**

- Prozessgrundlagen
  - Erörterung der wesentlichen Strukturen in der Planung und Steuerung betrieblicher Prozesse
  - Definition der grundsätzlichen Zielsetzungen der PPS
  - Betrachtung maßgeblicher Gesetzmäßigkeiten in den betrieblichen Prozessen
  - Erläuterung des Dualitätsproblems in der PPS
  - Definition und Diskussion des Begriffes Durchlaufzeit
  - Besprechung von Mechanismen der Bestandsbildung
  - Betrachtung des Auftragsabwicklungsprozess als wesentlicher Bestandteil der betrieblichen Prozesse
- Betrachtung der grundlegenden Datenstrukturen der PPS
  - Einordnung von PPS-Systemen in IT-Strukturen
  - Zusammenfassung aller relevanten Daten für die PPS
- Einführung in die Grundfunktionen von PPS-Systemen (Standardsystem)
  - Erstellung / Aufteilung von Produktionsprogrammen
  - Stücklistenauflösung / Bedarfsermittlung
  - Durchlauf- und Terminplanung
  - Fertigungsauftragsbildung
  - Belastungsplanung und –abgleich
  - Werkstattdisposition / Maschinenbelegung
  - Auftragsüberwachung / Betriebsdatenerfassung (BDE)
- Diskussion spezieller Methoden der PPS
  - BOA, OPT
  - Fortschrittszahlen
  - Leitstandsprinzipien
  - Spezielle Logistikprinzipien
    - JIT
    - KANBAN
- Betrachtung von Unternehmenstopologie und Auftragsabwicklungstyp
- Einführung in die Prinzipien der Systemauswahl und –implementierung
- Vorstellung aktueller Entwicklungstendenzen
  - Advanced Planing and Scheduling Systeme (APS)
  - Moderne simulationsunterstützte Leitstandssysteme

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Luczak, H. ; Eversheim, W ; Schotten, M. : Produktionsplanung und –steuerung, Springer-Verlag, 1998

Kurbel, K. : Produktionsplanung und –steuerung, Oldenburg-Verlag, 2001

Grundig, C.-G.; Klein, W. : Produktionssteuerung, Studienlehrbrief Hochschulverbund Distance Learning (HDL), 1999

Wiendahl, H.-P.: Fertigungsregelung, Carl-Hanser-Verlag, 1997

Eversheim, W.; Schuh, G. : Produktionsplanung und –steuerung, Betriebshütte (Teil 2), 1996

Legende:

Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
L	Labor
ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise:

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Produktionsmanagement (Projektarbeit)</b>			<b>Semester Nr. 2,3</b>
2 SWS 4 SWS	2 ECTS Punkte 5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      0                      4	<b>Leistungsnachweis:</b> FPL
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Eckart Wolf			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b> Im interdisziplinär konzipierten Lehrgebiet werden den Studierenden Methoden im Selbst-, Gruppen- und Projektmanagement, bei der Bewältigung komplexer ingenieurtechnischer Aufgaben, vermittelt. In vertiefenden Lehrblöcken zu den Fachgebieten Projektmanagement, Konstruktion, Fabrikplanung und Produktion wird ihr Wissensstand erweitert. Die Studierenden erhalten grundlegende Fachkenntnisse der Arbeits- und Fabrikplanung vermittelt.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Die Studierenden können komplexe Arbeitsaufgaben termin- und qualitätsgerecht planen und ausführen. In praktischen Teamübungen erlernen sie die projektbezogene, fachübergreifende Lösungsherbeiführung einer komplexen Aufgabe.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Die Studierenden können ihr erlerntes Wissen praktisch anwenden und vertiefen. Die praktische Arbeit im Team dient der Förderung der sozialen Kompetenzen. Die Bewältigung der komplexen Aufgaben verhilft zur Erweiterung der ingenieurtechnischen Kompetenz.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:****a) Vorlesung****1. Management**

- 1.1 Projektmanagement
- 1.2 Selbstmanagement
- 1.3 Gruppenmanagement

**2. Konstruktionsmethodik**

- 2.1 normgerechtes Konstruieren
- 2.2 fertigungsgerechtes Gestalten
- 2.3 3-D-CAD-Erstellung

**3. Fabrikplanung/Arbeitsplanung**

- 3.1 Grundlagen der Fabrikplanung
- 3.2 Grundlagen der Arbeitsplanung

**4. Produktionstechnik**

- 4.1 Prototypenfertigung
- 4.2 CAD-CAM-Programmierung

**b) Labor**

Aufbauend auf den vermittelten Vorlesungskennnissen erfolgt im Labor die Bearbeitung eines komplexen Ingenieurprojektes. Anhand einer umzusetzenden funktionsbezogenen Aufgabenstellung erarbeiten die Studierenden eine Lösung im Team. Ausgehend von einer selbstentwickelten Idee sind die Prozesse Konstruktion, Fabrikplanung, Arbeitsvorbereitung und Produktion vom Team realitätsnah abzusichern. Es sind Dokumentationen und Präsentationen anzufertigen.

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Andreas Syska, Produktionsmanagement: Das A - Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute, 1, Gabler, 2006

Falko Wieneke, Produktionsmanagement mit CD-ROM, 2. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2007

Falko Wieneke, Produktionsmanagement: Produktionsplanung und Auftragsabwicklung am Beispiel einer virtuellen Firma, 3. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2009

Claus-Gerold Grundig, Fabrikplanung. Planungssystematik - Methoden - Anwendungen, 3. neu bearb. Auflage, Hanser Fachbuch, 2008

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Unternehmensführung und –finanzierung</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Michael Büttner			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management von Unternehmen unter Beachtung des Wandels</li> <li>• Denk- und Arbeitsweisen von Führungskräften in typischen Entscheidungssituationen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Komplexe Denk- und Handlungsweisen der Unternehmensführung (Optional: durch Nutzung der Simulationstechnik).</li> <li>○ Anforderungen an ein erfolgreiches strategisches Handeln durch Berücksichtigung verschiedener Planungsperioden.</li> <li>○ Umsetzung von strategischen Zielen in konkrete Maßnahmen durch begründete Auswahl alternativer Handlungsmöglichkeiten.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Fertigkeiten :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management der System-Umwelt-Beziehung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unternehmensstrategie und Organisationsgestaltung</li> <li>○ Entwicklungstendenzen moderner Organisationsformen</li> <li>○ Teamorganisation</li> <li>○ Simultaneous-Engineering-Teams)</li> <li>○ Key-Account-Management</li> <li>○ Key-Supplier-Management</li> <li>○ Management-Holding,</li> <li>○ Netzwerk- bzw. Virtuelle Unternehmen</li> <li>○ Category-Management</li> <li>○ Diversity-Management</li> <li>○ Besonderheiten moderner Prozessorganisation.</li> </ul> </li> <li>• Einbindung verschiedener Unternehmensbereiche in die Planung und operative Steuerung.</li> </ul> <p><b>Kompetenz :</b></p> <p>Im Übungsteil werden von den Studierenden Übungsaufgaben und Fallbeispiele alleine und im Team gelöst. Die Studierenden präsentieren die Fallbeispiele in der Lehrveranstaltung. Zusätzlich erfolgt die differenzierte Nutzung der Unternehmensplanspiel-Software TOPSIM - General Management in Verbindung mit der der Software GAMMA.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <p>Ingenieurpraktische Kompetenz  Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme  Soziale Kompetenz  Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht  Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:**

- Analyse und Prognose von Faktoren der Geschäftsentwicklung.
- Führungsmotivation und schöpferischen Beherrschung von Entscheidungssituationen.
- Ganzheitliche Unternehmensführung (vertieft bei Einsatz des Planspiels).
- Diagnose der Organisation als Wettbewerbsfaktor
- Ableitung von Strategien der Organisationsgestaltung
- Beurteilung notwendiger Konsequenzen für das Management des Humanpotenzials.
- Nutzung von Simulationsrechnungen im Unternehmensalltag
  - Einführung in den Ablauf des Planspiels
  - Komplexe Entscheidungen zur operativer und strategischen Geschäftstätigkeit
  - Wege zur Nutzung der Teamarbeit.

**Literatur-/Medienempfehlung:**

- R. Dillerup: „Unternehmensführung“; Vahlen Verlag 2006
- R. Dubs: „Einführung in die Managementlehre“; Bd.1-5; Haupt Verlag 2004
- W. Hopfenbeck: „Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre“, Verlag Moderne Industrie 2002
- A. Picot, H. Dichtl, E. Franck: „Organisation: Eine ökonomische Perspektive“; Schäffer-Poeschel Verlag 2005
- G. Probst, S. Raubt, K. Romhardt: „Wissen managen“, Verlag Neue Züricher Zeitung 1998
- G. Schreyögg: „Organisation: Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. Mit Fallstudien“; Gabler Verlag 1999
- W. H. Staehle: „Management: eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive“; Vahlen Verlag 1999

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Controlling und Bilanzierung</b>			<b>Semester Nr. 1</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      2                      0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Stephan Teichmann			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b> Sie erwerben die Fähigkeiten zur Anwendung von Controlling-Instrumenten und zur Auswertung und Interpretation von deren Ergebnissen.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Die Studierenden kennen und verstehen die funktionspezifischen Anwendungsfelder, Methoden und Instrumente des Logistik- und Supply-Chain-Controllings sowie zentrale Aspekte der Bilanzpolitik bzw. Bilanzanalyse.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Im Übungsteil werden von den Studierenden Übungsaufgaben und Fallbeispiele alleine und im Team gelöst. Die Studierenden präsentieren die Fallbeispiele in der Lehrveranstaltung.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</p>			
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand und Konzeption des Controllings</li> <li>• Spezifika und Stand des Logistik- und Supply-Chain-Controllings</li> <li>• Operative und strategische Instrumente des Logistik- und Supply-Chain-Controllings <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kosten- und Leistungsrechnung</li> <li>○ Budgetierung</li> <li>○ Reporting</li> <li>○ Frühwarnsysteme</li> <li>○ Träger der Controlling-Funktion</li> <li>○ Integration des Logistik- und Supply-Chain-Controllings in das Gesamtcontrolling</li> </ul> </li> <li>• Ansatz, Ausweis und Bewertung von Bilanzposten</li> <li>• Vertiefende Darstellung weiterer Informationsinstrumente der externen Rechnungslegung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>○ Kapitalflussrechnung</li> <li>○ Segmentberichterstattung</li> </ul> </li> <li>• Zweck und Instrumente der Bilanzanalyse</li> <li>• Fallstudie zur Bilanzanalyse eines Beispielbetriebes <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beurteilung der Vermögens-, Finanz- und Ertragslage</li> <li>○ zusammenfassendes Gesamturteil</li> </ul> </li> </ul>			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

- P. Horváth: „Controlling“; Vahlen Verlag 2006
- H.-U. Küpper: „Controlling“; Schäffer-Poeschel Verlag 2005
- B. Pellens, R. Füllbier, J. Gassen, S. Sürken: „Internationale Rechnungslegung“ Schäffer-Poeschel Verlag 2006
- K. Ruhnke: „Rechnungslegung nach IFRS und HGB: Lehrbuch zur Theorie und Praxis der Unternehmenspublizität mit Beispielen und Übungen“, Schäffer-Poeschel Verlag 2005
- U. Schäffer: „Bereichscontrolling“, Schäffer-Poeschel Verlag 2005
- ZfCM – Zeitschrift für Controlling & Management; Gabler Verlag
- Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung; Vahlen Verlag

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

## Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Wirtschaftsrecht</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
2 SWS	3 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            0            0	<b>Leistungsnachweis:</b> FP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dr. Hartmut Doering			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Erwerben von Kenntnissen zu speziellen Gebieten des Wirtschaftsrechts.			
<b>Fertigkeiten :</b> Erwerben von Fertigkeiten zur gutachterlichen Lösung rechtlicher Problemstellungen.			
<b>Kompetenz :</b> Erkennen von rechtlichen und ingenieurtechnischen Zusammenhängen.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht			
<b>Inhalt:</b>			
1. Vertragsrecht 1.1. Begründung, Inhalt, Beendigung von Schuldverhältnissen 1.2. Kaufvertrag 1.3. Werkvertrag 1.4. Leasingvertrag 1.5. Lizenzvertrag 2. Grundlagen des Patentrechts 3. Grundlagen der Produkthaftung			
<b>Literatur-/Medienempfehlung:</b> H.Fiebig: Kompendium des Wirtschaftsprivatrechts , Aachen 2008 ISBN 978-3-8322-7625-6			

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Ingenieurmethodik</b>			<b>Semester Nr. ...3</b>
2 SWS	2 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 1            0            1	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dr.-Ing. Ingolf Wohlfahrt			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b> Die Studierenden erarbeiten sich vertiefende Kenntnisse zum Qualitätsmanagement - insbesondere zu zeitgemäßen Qualitätsmethoden/-techniken, ihrer Auswahl, Planung und Anwendung zur Weiterentwicklung und Verbesserung von Angebotsprodukten und/oder den dazugehörigen Produktions-/ Dienstleistungsprozessen, einschließlich der Management- und Unterstützungsprozesse. Im Mittelpunkt stehen dabei die Qualitätsmethoden/-techniken im Zusammenhang mit dem DMAIC-Ansatz (Six Sigma) zur systematischen Verbesserung der Angebotsprodukte und den Geschäftsprozessen des Unternehmens, insbesondere die gezielte Auswahl und Verknüpfung von Qualitätsmethoden/ -techniken zur Identifizierung und Festlegung von Qualitätsanforderungen, zur Ermittlung vertrauenswürdiger Qualitätsinformationen, zur methodisch anerkannten Analyse und Bewertung von Qualitätsinformationen, zur Identifizierung von Verbesserungspotenzialen einschließlich der Erarbeitung der daraus abzuleitenden Verbesserungsmaßnahmen und den damit zu verbindenden Festlegungen zur Überwachung ihrer Wirksamkeit.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Auf der Grundlage der Bearbeitung von praxisnahen Übungen / Anwendungsbeispielen in den Präsenzveranstaltungen als auch durch das parallele Selbststudium erwerben die Studierenden die Fertigkeiten für eine systematische methodische Vorgehensweise für die erfolgreiche Lösung von qualitätsmanagementbezogenen Aufgabenstellungen in Hinblick auf die Ausprägung einer ingenieurmäßiger Arbeitsweise. Diese erworbenen Fertigkeiten sind durch die Anwendung von Softwarewerkzeugen bei der Problemidentifikation, der Problemanalyse und der Lösungsfindung, einschließlich der Bewertung der Wirksamkeit der Lösungen gekennzeichnet.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Die Studierenden sind in der Lage die Geschäftsprozesse des Unternehmens mit den grundsätzlichen Qualitätsmanagementaspekten bezüglich der Erfüllung von Qualitätsanforderungen ganzheitlich zu identifizieren und auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse zu anerkannten Qualitätsmanagementmethoden/-techniken ermittelte Leistungsergebnisse zu bewerten und mit den Leistungsanforderungen zu vergleichen sowie Lösungsvorschläge für notwendige Veränderungen im Sinne von signifikanten Verbesserungen für die Angebotsprodukte bzw. die Produkt-/ Dienstleistungsrealisierungsprozesse abzuleiten. Im Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Ursache-Wirkung-Zusammenhänge zu erkennen, das identifizierte Verbesserungspotenzial auszuweisen, zu bewerten und konkrete Ansätze bzw. Lösungen für Veränderungen / Verbesserungen aufzuzeigen. Durch die Bearbeitung von praxisnahen Aufgabenstellungen in kleinen Teams (Gruppenarbeit) wird die soziale Kompetenz hinsichtlich der Wahrnehmung und Beachtung technischer und organisatorischer / administrativer Aspekte, u.a. die des Projektmanagements, bei der Lösung komplexer Aufgabenstellungen weiter entwickelt und damit sich eine konsequente ingenieurmäßige Arbeitsweise angeeignet, so wie sie in der nachfolgende berufliche Praxis gefordert wird.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:**

- Auswahl und Anwendung von Qualitätsmethoden und -techniken
- Six Sigma (Null-Fehlerkonzept)
- Quality Function Deployment (QFD) / Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA)
- Zuverlässigkeitsmanagement
- Statistische Versuchsplanung / Design of Experiments (DoE)
- Maschinen- und Prozessfähigkeitsuntersuchungen
- Eignung von Prüfprozessen / Messsystemanalyse (MSA)
- Messunsicherheitsbudget (GUM)
- Anwendung der Koordinatenmesstechnik
- Auditieren des QM-Systems
- Einsatz von CAQ-Systemen – Grundlagen, Anwendung anerkannter CAQ-Module

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Walter, J.:** Geschäftsprozessmanagement umsetzen, Hanser Verlag 2009, ISBN 978-3-446-41801-1

**Kamiske, G. (Hrsg.):** Qualitätstechniken für Ingenieure, Symposium Publishing GmbH Düsseldorf 2009, ISBN 978-3-939707-62-2

**Takeda, H.:** Qualität im Prozess, mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch Verlag GmbH, München 2009, ISBN 978-3-86880-023-4

**Gamweger, J.; Jöbstl, O.; Stohrmann, M.; Suchowerskyj, W.:** Design for Six Sigma, Hanser Verlag 2009, ISBN 978-3-446-41454-9

**Gietl, G.; Lobinger, W.:** Leitfaden für Qualitätsauditoren – Planung und Durchführung von Audits nach ISO 9001, Hanser Verlag 2009, ISBN 978-3-446-41835-6

**Saatweber, J.:** Kundenorientierung durch Quality Function Deployment, Symposium Publishing GmbH Düsseldorf 2007, 978-3936608779

**Kleppmann, W.:** Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser Verlag 2006, ISBN 978-3-446-40617-9

**Neumann, A.:** Führungsorientiertes Qualitätsmanagement, Hanser Verlag 2005, ISBN 3-446-40280-2

**Regius, R.v.:** Qualität in der Produktentwicklung – Vom Kundenwunsch bis zum fehlerfreien Produkt, Hanser Verlag 2005, ISBN 3-446-22109-3

**Broecheler, K.; Schönberger, C.:** Six Sigma für den Mittelstand: Weniger Fehler, zufriedenerer Kunden und mehr Profit, Campus Verlag 2004, ISBN 3-593-37405-6

**Linß, G.:** Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag 2005 - ISBN 3-446-22821-7

**Theden, P.; Colsmann, H.:** Qualitätstechniken – Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung, Hanser Verlag 2005, ISBN 3-446-40044-3

**Töpfer, A.:** Six Sigma: Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität, Springer Verlag 2004, ISBN 3-540-21899-8

**Verband der Automobilindustrie e.V.(VDA):** Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten - Teil 2, Verband der Automobilindustrie e.V. 2004, ISSN 0943-9412

**Dietrich, E.; Schulze, A.:** Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation“; Hanser Verlag 2003, ISBN 3-446-22077-1

**Müller, D.; Tietjen, T.:** FMEA-Praxis: Das Komplettpaket für Training und Anwendung, Hanser Verlag 2000, ISBN 3-446-21236-1

**qs-STAT® - destra ME 7,** QM-Tools - Statistische Software, Q-DAS GmbH, Weinheim

**APIS IQ-Software** - FMEA und Risikoanalyse, APIS Informationstechnologien GmbH, Wörth/Donau

Legende :

Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
L	Labor
ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Werkzeugkonstruktion ( Wahlpflichtmodul)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Norbert Miersch			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor(Engineering, Science)			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b> Erwerben von Kenntnissen zu speziellen Gebieten des Werkzeugbaues. In diesem Modul besteht die Möglichkeit, wahlweise eine Vorrichtung, ein Schnittwerkzeug oder eine Sandgussform (Schwenkplatte, Pressplatte für DISAMTIC) zu konstruieren. Hierzu werden spezifische Kenntnisse in seminaristischen Vorlesungen vermittelt. Charakteristisch sind für jedes Spezialgebiet die für die Konstruktion erforderlichen Grundlagen</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Erwerben von Fertigkeiten durch Lösung von Übungsaufgaben im Unterricht und im Selbststudium. Methodisches Vorgehen und daraus folgend Festigung des Wissens durch Übungen in kleineren Studentengruppen und Lösung von Sonderaufgaben im Selbststudium.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und die Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen und Übungen sind die Studierenden in der Lage, aus konstruktiven Aufgabenstellungen für spezielle Werkzeuge, Fertigungsunterlagen (Zeichnungssatz, Toleranzbetrachtungen, Funktionsbeschreibungen etc.) zu erarbeiten. Als Hilfsmittel dient hierzu ein modernes 3D-CAD-System. Damit erlangen die Studierenden Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge. Somit sind die Studenten in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Probleme zu lösen. Durch die Bearbeitung von Aufgabenstellungen in der Gruppe entwickeln sie soziale Kompetenz. Spezielle Gruppen erlangen durch die Bearbeitung von Sonderaufgabenstellungen wie beispielsweise Nutzung des Vorrichtungsbaukastens der Firma „Hohenstein“ oder Sonderaufgabenstellungen aus der industriellen Praxis ingenieurpraktische Kompetenz.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurpraktische Kompetenz</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> <li>- Soziale Kompetenz</li> <li>- Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht</li> <li>- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</li> </ul>			

**Inhalt:**

Schwerpunkte (wahlweise) :

**1. Vorrichtungskonstruktion**

- Vorrichtungseinsatz
- Begriffe, Aufbau
- Vorrichtungsarten
- Vorrichtungskosten
- Gestaltungsrichtlinien
- Konstruktionsablauf
- Bestimmen
- Spannen

**2. Grundlagen der Schneidwerkzeuge**

- Werkzeuggrundaufbau
  - Werkzeugtypen
  - Schneidbilder
- Werkzeuggrundelemente
  - Werkzeugbefestigung
  - Werkzeugführung
  - Lagebestimmung
  - Werkstück- und Abfallentfernung
  - Vorschubbegrenzungsselemente
- Gestaltung der Werkzeugaktivelemente
  - Schneidstempel
  - Schneidplatte
  - Schneidspalt
  - Knickbeanspruchung des Stempels

**3. Werkzeuge der Gießereitechnik**

- Rohteil- und Modellgenerierung für vertikalen Sandformguss (DISAMATIC)

**Literatur-/Medienempfehlung:**

**Hoischen, H.; Hesser, W.:** Technisches Zeichnen, Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, 32. Auflage, Cornelsen Verlag Berlin 2009

**Autorenkollektiv :** Metalltechnik Fachbildung, Der Werkzeugbau, Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH&Co. KG

**Perovic, B.:** Werkzeugmaschinen und Vorrichtungen, Berechnung und Konstruktion, Carl Hanser Verlag 1999

**Matuszewski, H.:** Handbuch Vorrichtungen, Konstruktion und Einsatz, Vieweg Verlag 1986

**Trummler, A.; Wiebach, H.:** Vorrichtungen der Produktionstechnik, Vieweg 1994

**VDI-Gesellschaft; Produktionstechnik (ADB) :** Vorrichtungen, Rationelle Planung und Konstruktion VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1992

**Hesse, S.; Krahn, H.; Eh, D.:** Betriebsmittel, Vorrichtung, Kommentierte Ausführungsbeispiele Carl Hanser Verlag München 2002

**Oehler, G.; Kaiser, F.:** Schnitt-, Stanz- und Ziehwerkzeuge, Springer Verlag, 2001

**Riege, M.:** Werkzeuge zum Blechschneiden und Blechformen, VEB Verlag Technik Berlin 1982

**Brunhuber, E.; Hasse, S.:** Giesserei-Lexikon, Verlag Schiele & Schön, 2008.

**Ambos, E.; Hartmann, R.; Lichtenberg, H.:** Fertigungsgerechtes Gestalten von Gußstücken, Vieweg und Teubner Verlag 1992

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: CAD/CAM (Wahlpflichtfach)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      2                      0	<b>Leistungsnachweis: SFP</b>
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Eckart Wolf			
<b>Voraussetzungen:</b>			
Zugang zum Master-Studium Nachweis über Abschluss der Lehrveranstaltung Produktionstechnik 1 und 2 im Bachelorstudium oder gleichwertiger Nachweis			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b>			
Die Studierenden erlernen den Umgang und die Anwendung eines CAD-CAM Programmiersystems bei der Fertigung prismatischer Körper. Im Lehrgebiet wird Ihnen die spezielle Arbeitsabfolge bei der Erstellung CAD-CAM-basierter CNC-Programme aus dem Bereich der Freiformflächenfertigung (3+2-Achsen) und Regelgeometriefertigung (2,5-Achsen) vermittelt. Sie erhalten Einblick in den Aufbau und die Funktionsweise der CAD-CAM-CNC Prozesskette. In Laborübungen wird anhand von Praxisaufgaben der Umgang mit ausgewählten CAM-Strategien erlernt.			
<b>Fertigkeiten :</b>			
Die Studierenden werden in die Lage versetzt anhand von konkreten fertigungstechnischen Aufgaben die entsprechenden CAD-CAM-CNC Programmierung selbständig auszuführen. Sie sind in der Lage Arbeitsvorgänge, Teilarbeitsvorgänge und CNC-Programme zu erstellen, Fertigungsunterlagen zusammenzustellen und diese zu verwalten.			
<b>Kompetenz :</b>			
Die Studierenden werden durch die theoretische Vermittlung des Lehrstoffes und durch praktische Übungen in Ihrer Entscheidungskompetenz bei der Auswahl der geeigneten CAD-CAM-Strategie gestärkt. Die praktische Arbeit in Gruppen dient der Förderung der sozialen Kompetenz. Typische ingenieurpraktische Aufgabenstellungen aus der industriellen Praxis entwickeln ihre ingenieurpraktische Kompetenz weiter.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b>			
Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge			

**Inhalt:****a) Vorlesung****1.0 Grundlagen der CAD-CAM Programmierung**

- 1.1 Historie
- 1.2 Aufbau von CAD-CAM-CNC Prozessketten
- 1.3 Vorgehensweise bei der Erstellung von CAD-CAM Programmen
- 1.4 Datenbasis (native, triangulierte und hybride CAD-Daten, Feature)

**2. Freiformflächenprogrammierung (3-Achsen)**

- 2.1 Schruppen
- 2.2 Schlichten
- 2.3 Restmaterial

**3. Programmierung von Regelgeometrien (2,5-Achsen)**

- 3.1 Bohrprogramme
- 3.2 Konturprogramme
- 3.3 Featurebasierte Programmierung

**4. Nutzung von Datenbanken**

- 4.1 Werkzeugverwaltung
- 4.2 NC-Jobverwaltung (Arbeitsplan)
- 4.3 Maschinen
- 4.4 Postprozessoren
- 4.5 Arbeitsprogramme (CNC-Programme)

**5. Prüfung und Qualitätssicherung****b) Labor**

CAD-CAM-Programmierübungen unter Anleitung  
selbständiges Programmieren eines Bauteils (Beleg)

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Hans B. Kief, Helmut A. Roschiwal, CNC-Handbuch 2011/2012: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis, Hanser, Carl Gmbh + Co., 2011

Dietmar Falk, CNC-Kompodium PAL-Drehen und Fräsen, 1. Auflage., Westermann, 2010

Josef Franz, Martin Hauck, CNC - Ausbildung für die betriebliche Praxis I. Grundlagen, 2., erw. A., Hanser Fachbuchverlag, 1995

Christiani, Konstanz, PAL-Programmiersystem Fräsen, 1. Auflage., Christiani, Konstanz, 2009

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Digital Prototyping (Wahlpflichtmodul)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            2            0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Karin Siemroth</b>			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<p><b>Kenntnisse :</b> Die Teilnehmer lernen eine breite Vielfalt von aktuellen Methoden der digitalen Produktentwicklung kennen. Sie erlangen spezifische Kenntnisse über den grundsätzlichen Aufbau, die umfassende Funktionalität und vielfältige Anwendungsmöglichkeiten sowie die Kopplung von CAD-, CAM- und PDM-Systemen. Sie erhalten Kenntnisse über die Möglichkeiten der Parametrik und Abhängigkeiten von geometrischen Daten und weitführenden Modelleigenschaften.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b> Durch die Bearbeitung konkreter Problemstellungen erwerben die Teilnehmer Fertigkeiten in speziellen Programmen zur Modellierung und Simulation von Bauteilen und Baugruppen. Die Übungen finden im CAD-Labor an entsprechend ausgestatteten Computerarbeitsplätzen statt.</p> <p><b>Kompetenz :</b> Durch die Aufnahme des Lehrstoffes und die Bearbeitung konkreter Aufgaben erlangen die Teilnehmer Kompetenzen im strukturierten Denken, Abstrahieren und methodischem Vorgehen. Typische ingenieurpraktische Aufgabenstellungen sowie Sonderaufgaben aus der industriellen Praxis entwickeln die ingenieurpraktische Kompetenz weiter. Durch Lösungsfindungen in kleinen Gruppen wird die soziale Kompetenz gestärkt.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:**

Grundlagen des Digital Prototyping:

Hardware, PDM, Datenkommunikation, Softwarelösungen

3-D-Modell:

Freies Skizzieren, Parametrik, Produktfamilien, PDM-Integration, Teilemanagement, Methodische Arbeitsweise, Modellvereinfachung, Blechkonstruktion, Schweisskonstruktion, Profile, Werkzeug- und Formenbau u.a.

Berechnung:

div. Maschinenelemente auslegen

Simulationen:

CAD-Integration, Verbindungen und Rückkopplungen zu FEM-Simulationen zu Spannungen, Verformungen, Temperaturverlauf, Magnetfeldsimulation, Strömungssimulation, Spritzgussimulation - Kühlung, Schwund, Verzug

Visualisierung:

Rendering, Szenen, Animation

Produktdatenmanagement:

Dokumente, Projekte, Stücklisten, Klassifizierung, Benutzerverwaltung  
Version - Revision - Variante, Verantwortlichkeiten,

Fertigung:

CAD für Rapid Prototyping, CAD für CAM-Integration

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Grieb, P.; Digital Prototyping; Carl Hanser Verlag München Wien 2010

Software:

Ansys

Autodesk: Inventor, VAULT

Dassault Systems: CATIA, ENOVIA

Dassault Systems Solid Works, Cosmos Works

PTC Pro/Engineer

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Getriebetechnik (Wahlpflichtmodul)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      2                      0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dipl. Ing. Krechlok			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Masterstudium			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse:</b>  Der studierende kann Getriebe nach verschiedenen Gesichtspunkten unterscheiden und Beispiele nennen sowie Übertragungsfunktionen beschreiben und einteilen. In der <b>Getriebesystematik</b> kann der Studierende :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Getriebeglieder nach charakteristischen Merkmalen voneinander unterscheiden,</li> <li>- Gelenke nach Art und Freiheitsgrade einteilen,</li> <li>- Getriebe nach verschiedenen Gesichtspunkten einteilen und die Übertragungsfunktion einfacher Getriebe darstellen,</li> <li>- den Zwanglauf von Getrieben bestimmen und erläutern,</li> <li>- die kinematische Kette aus dem kinematischen Schema entwickeln,</li> <li>- den Aufbau ebener Drehgelenkketten erläutern und Getriebestrukturen beschreiben,</li> <li>- den Übertragungswinkel verschiedener Getriebe definieren und bestimmen und seinen Kleinstwert Ermitteln,</li> <li>- viergliedrige Koppelgetriebe nach ihrer Struktur einteilen und den Satz von Grashof anwenden,</li> <li>- Totlagen von Schwingen ermitteln und Koppelkurven konstruieren.</li> </ul> <p>Bei den <b>Maßsynthese</b> erlernt er die Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- um für 2 bzw. 3 Lagen einer Ebene ein Koppelgetriebe zu konstruieren.</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten:</b>  In der <b>Getriebeanalyse</b> kinematische Parameter kann der Studierende :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßstäbe für grafische Verfahren erläutern und anwenden und Vektorzüge darstellen,</li> <li>- die Verhältnisse zwischen Bahnkurve und Krümmungskreis erläutern und die Begriffe Geschwindigkeit, Normal- und Tangentialbeschleunigung und ihre Zusammenhänge darlegen,</li> <li>- grafisch die Normalbeschleunigung ermitteln und Bewegungsdiagramme erläutern</li> <li>- die Bedeutung und Eigenschaften des Momentanpoles erklären,</li> <li>- für ebene Getriebe Geschwindigkeiten und Beschleunigungen unter Anwendung verschiedener Verfahren ermitteln,</li> <li>- den Krümmungsmittelpunkt nach Bobillier konstruieren und seine Bedeutung für die Beschleunigungsermittlung anwenden,</li> <li>- den Winkelgeschwindigkeitsplan aufstellen,</li> <li>- bei Getrieben mit Relativbewegungen die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen ermitteln,</li> </ul> <p>Für <b>Schrittgetriebe</b> lernt der Studierende :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bewegungscharakteristik und Funktion von Malteserkreuz- und Sternradgetriebe erklären</li> <li>- ein Malteserkreuzgetriebe konstruieren.</li> </ul> <p><b>Kompetenz:</b>  In Bezug zu <b>Kurvengetrieben</b> kann der Studierende :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kurvengetriebe ordnen, Getriebeglieder nach Kraft- und Formpaarung einteilen und Zwanglaufsicherungen nennen,</li> <li>- Übertragungsfunktionen höherer Ordnung beschreiben, normierte Übertragungsfunktionen auswählen und den Zusammenhang zwischen Gesamt- und Teilübertragungsfunktionen und Rasten darlegen,</li> <li>- Gleich- und Gegenlaufabschnitt, F- und P- Kurvengetriebe und kinematische Abmessungen der Kurvengetriebe beschreiben</li> <li>- das Verfahren von Flocke anwenden und ebene Kurvenkörper konstruieren.</li> </ul> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurpraktische Kompetenz</li> <li>- Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion</li> <li>- Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme</li> </ul>			

**Lehrinhalte:****Einführung**

- Getriebeanalyse und –synthese, Getriebearten

**Getriebesystematik**

- Aufbauelemente,
- Gelenkfreiheitsgrade,
- Ordnung der Getriebe,
- Laufbedingungen in Getrieben,
- kinematisches Schema,
- kinematische Kette,
- ebene Drehgelenkketten,
- Übertragungswinkel,
- viergliedrige Koppelgetriebe,
- Koppelkurven,
- Lenkergeradfürungen.

**Getriebeanalyse kinematischer Parameter**

- Maßstäbe, Vektoralgebra,
- Bewegung eines Punktes: Krümmungskreis, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen,
- Bewegung einer Ebene: Rotation, Translation und allgemeine Bewegung, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsermittlung, Momentanpol, Krümmungsverhältnisse
- Relative Bewegung von drei Ebenen: Satz von den drei Momentanpolen, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsermittlungen.

**Kurvengetriebe**

- Ordnung
- Zwanglaufsicherung,
- Übertragungsfunktion,
- Ermittlung der Abmessungen ebener Kurvengetriebe.

**Schrittgetriebe**

- Malteserkreuz- Sterngetriebe.

**Grundlagen der Maßsynthese**

- 2- und 3- Lagenkonstruktion.

**Literatur-/Medienempfehlung:**

Volmer, J. : Getriebetechnik – Grundlagen; Chemnitz Verlag Technik GmbH Berlin München

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> <b>Konstruktion lärmarmen Produkte (Wahlpflichtmodul)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      2                      0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Peter Blaschke			
<b>Voraussetzungen:</b> Bachelor (Engineering, Science)			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Erwerb der Kenntnisse, das Geräuschverhalten von allg. Maschinen (elektromechanische Bauteile, Motoren, Chassis, ...) bereits in der Konstruktion zu erkennen, abzuschätzen und mit konstruktiven Maßnahmen zu beeinflussen. Das vorrangige Ziel aller konstruktiven Lärminderungsmaßnahmen besteht darin, bereits an der Stelle der Schallentstehung und in deren unmittelbaren Umgebung die Schallenergie zu verringern. Neben der Erzeugung des Schalls ist auch die Übertragung und Abstrahlung des Schalls aus ganzheitlicher Sicht in die Problemlösung von Anfang an miteinzubeziehen (Transferpfadanalyse, Eigenschwingungen, Mode overlap, Mode Lock in).			
<b>Fertigkeiten :</b> Um Maschinengeräusche beeinflussen und lärmarme Maschinen entwerfen zu können, muss der Ingenieur Kenntnisse über die Mechanismen der Schallentstehung, Schallübertragung und Schallabstrahlung besitzen. Die allgemeinen Grundlagen „lärmarmes Konstruieren“ sollen hier vermittelt werden. Neben der Analyse der Geräuschsituation, Fluss der Geräuschregung und der Schallabstrahlung, steht die praktische Durchführung von Schwingungsuntersuchungen im Vordergrund.			
<b>Kompetenz :</b> Der in seminaristischem Stil vermittelte Lehrstoff wird in den Übungen und Labors durch konkrete Aufgabenstellungen ergänzt. Dadurch erreichen die Studierenden entsprechend den Zielen des Studienganges die Fähigkeit zur Bildung abstrakter Konzepte (Modellbildung, Methodenkompetenz) und logischer Gedanken, sowie das Vermögen zur Entwicklung deduktiver Argumentation und systematischer Planung für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme. Im Rahmen des Lehrgebietes werden wesentliche Elemente und Verfahren der Schwingungsmess- und Schwingungsanalysetechnik anhand von seminaristischer Vorlesung und Experimenten vermittelt. Neben den Vorlesungen und praktischen Übungen wird durch den Dialog zwischen Referenten und Studierenden die Fach- und Methodenkompetenz auf diesem wichtigen ingenieurwissenschaftlichen Gebiet gefördert. Durch die Bearbeitung von Aufgabenstellungen in der Gruppe entwickeln sie soziale Kompetenz.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge			
<b>Inhalt:</b> Identifikation von Schallquellen und Analyse von Geräuschsituationen Transferpfadanalyse Schalltechnische Begriffe, Rechnen in Pegel, Abstrahlgrad Einzelschallquellen Messung und Auswertung im Zeitbereich Auswertungen im Frequenzbereich Signalaufbereitung Psychoakustik Einführung in die Modalanalyse			

**Literatur-/Medienempfehlung:**

M. Möser, W. Kropp, Cremer, Heckl: Körperschall, Springer Verlag

M. Möser: Messtechnik Akustik, Springer Verlag

M. Möser: Technische Akustik, Springer Verlag

D.J. Ewins: Modal Theory and Practice, research studies press Ltd.

C.M. Harris: Shock & Vibration, McGraw-Hill Book Company

DIN EN ISO 11688-1:2009 Akustik – Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte  
Teil 1: Planung

VDI-Richtlinie 3720 Lärmarm Konstruieren (mehrere Blätter, wird zurzeit überarbeitet)

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Interkulturelles Management (Wahlpflichtfach)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Frau Prof. Dr. Olga Rösch			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b></p> <p><b>Kenntnisse :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Grundbegriffe des Faches Interkulturelle Kommunikation und dessen Relevanz für die globalisierte Wirtschaft</li> <li>• Handlungsfelder des Interkulturellen Managements in der Wirtschaft</li> <li>• kulturanthropologische Ansätze zur Erfassung kultureller Differenzen im Berufsleben</li> <li>• Ursachen für Entstehung von kulturbedingten Konflikten am Arbeitsplatz</li> <li>• psychologische Aspekte des interkulturellen Handelns</li> <li>• strategische Aspekte der Interkulturalität in Unternehmen</li> <li>• Techniken der Konfliktlösung und Verhandlungsführung</li> <li>• wissenschaftliche Grundlagen der Kommunikation in intra- und interkulturellen Kontexten sowie Kulturwissen</li> </ul> <p><b>Fertigkeiten :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• über das eigene kulturbedingte Verhalten besser zu reflektieren und sensibler mit kulturellen Differenzen umzugehen</li> <li>• kritische interkulturelle Interaktionssituationen zu identifizieren und zu analysieren (= Entwicklung von theoretisch-analytischen Fähigkeiten)</li> <li>• Lösungsstrategien zu erarbeiten (= Entwicklung von Problemlösungskompetenz)</li> <li>• in einer multikulturellen Kontaktsituation effizienter zu kommunizieren und zu arbeiten.</li> </ul> <p><b>Kompetenz :</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung hat zum Ziel, durch Wissensvermittlung und Training die kommunikativen Leistungen der Studierenden zu fördern und sie für die Tätigkeit in Führungspositionen im In- und Ausland vorzubereiten.</p> <p>Im Rahmen von Fallstudien und praktischen Übungen wird die Entwicklung der theoretisch-analytischen Fähigkeiten und der interkulturellen Handlungskompetenz unterstützt.</p> <p>Im Übungsteil werden von den Studierenden praxisnahe Aufgaben u.a. in Fallbeispielanalysen und Rollenspielen gelöst. Dabei setzen die Studierenden das erworbene Kulturwissen und moderne Führungs- und Kommunikationstechniken ein.</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b></p> <p>Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Soziale Kompetenz Kompetenz in Wirtschaft und/oder Recht</p>			

**Inhalt:****Aus den Grundlagen der Interkulturellen Kommunikation:**

- Kulturbegriff; Strukturmerkmale von Kulturen; Kulturen als Wertesysteme; Gesellschafts- und Organisationskulturen; Bedeutung der Kultur für die Wirtschaftskonzepte;
- Kulturbeschreibungsmodelle; Raster zur Erfassung von kulturellen Differenzen; Kulturstandards im Vergleich;
- Probleme bei längeren Auslandseinsätzen:
  - Kulturschock, Akkulturation, kulturelle Grenzen; Identitätswandel, Reintegration;
  - Prozesse des Fremdverstehens: Das Fremde und das Eigene, das Interkulturelle;
  - Stereotypenbildung und Umgang mit Selbst- und Fremdbildern;
- Auswirkungen der Internationalisierung und Globalisierung auf die kulturelle Identität; das Bewusstmachen der eigenen kulturellen Identität;
- Mensch-Maschine-Interaktion: Wechselwirkung von Technik und Kultur;
- Interkulturalität und Multikulturalität; Interkulturalitätsstrategien in internationalen Unternehmen;

**Aus den Grundlagen des interkulturellen Projektmanagements****(kommunikative Aspekte):**

- kommunikative Prozesse in einem multikulturellen Arbeitsteam (Phasen der Teambildung, Dynamik, Problemlösungsfindung); Einfluss unterschiedlicher Organisationskulturen auf die Zusammenarbeit;
- Personalmanagement in multikulturellen Projekten: Diagnose interkultureller Interaktionen bzw. Konfliktanalyse (Formen, Typen, Stufen und Rahmen) und Umgang mit kulturellen Differenzen im Berufsleben (Konfliktmanagement); Personalführung (Kulturelle Aspekte des Führungsverhaltens, kulturell bedingte Führungsstile im Vergleich, Führungstheorien);
- Verhandlungsführung im internationalen Kontext (Ebenen und Phasen der Verhandlung, Barrieren der internationalen Verhandlungen); Instrumente der Personalbildung für interkulturelle Kontexte (IPE).

**Literatur-/Medienempfehlung:**

- **Bergmann, Niels /Andreas L.J. Sourisseaux** (Hrsg.): Interkulturelles Management. 3. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2003.
- **Bolten, Jürgen:** Interkulturelle Kompetenz, 2. Aufl., Landeszentrale für politische Bildung, Erfurt, 2005.
- **Fisher, Roger/ William Ury/ Bruce Patton**, „Das Harvard-Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln“, 20. Auflage, Campus Verlag Frankfurt/ New York 2001.
- **Hofstede, Geert:** Lokales Denken, globales Handeln. Kulturen, Zusammenarbeit und Management. Beck-Wirtschaftsberater im dtv, München, 2006.
- **Hubig, Christoph/ Hans Poser** (Hrsg.): Technik und Interkulturalität – Probleme, Grundbegriffe, Lösungskriterien, VDI-Report 36, Düsseldorf 2007.
- **Rösch, Olga** (Hrsg): Stereotypisierung des Fremden. Auswirkungen in der Kommunikation. Wildauer Schriftenreihe Interkulturelle Kommunikation. Band 4, (3. Auflage), Verlag News&Media, Berlin, 2001.
- **Rösch, Olga** (Hrsg): Technik und Kultur. Wildauer Schriftenreihe Interkulturelle Kommunikation. Band 6, Verlag News&Media, Berlin 2008.
- **Schugk, Michael:** Interkulturelle Kommunikation. Kulturbedingte Unterschiede in Verkauf und Werbung, Verlag Vahlen, München, 2004
- **Seebacher, Uwe G. /Gaby Klaus:** Handbuch Führungskräfte-Entwicklung. Theorie, Praxis und Fallstudien, USP Publishing, 2004
- **Thomas, Alexander** (Hrsg.): Kulturvergleichende Psychologie. 2. Aufl. Hogrefe Göttingen 2003
- **Thomas, Alexander /Eva-Ulrike Kienast/Sylvia Schroll-Machl:** Handbuch interkulturelle Kommunikation und Kooperation, Bd.1 +2, Göttingen, 2003
- **Wannenwetsch, Helmut H.:** Erfolgreiche Verhandlungsführung in Einkauf und Logistik, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2004.

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> Kernenergietechnik (Wahlpflichtfach)			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            2            0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Rolle			
<b>Voraussetzungen:</b> Physik			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Vermittlung grundlegender Kenntnisse über die in der Kernenergietechnik zur Anwendung kommenden Verfahren und Technologien unter Berücksichtigung der Einsatzmöglichkeiten von Absolventen des Ingenieurwesens (Physikalische Technik, Maschinenbau)			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion			
<b>Inhalt:</b> Physikalische und technische Grundlagen: Kernreaktionen, Wärmetransport - Reaktortypen - Kernbrennstoffe, Brennstoffkreislauf, Entsorgung - Anlagentechnik und Anlagenbetrieb - Sicherheit in der Kernenergetik			
<b>Literatur-/Medienempfehlung:</b> Paul Reuss, 'Neutron Physics', EDP Sciences, 2008 Joseph Magill, Jean Galy, 'Radioactivity, Radionuclides, Radiation', Springer, Berlin, 2004 Hering, Martin, Stohrer, 'Physik für Ingenieure', Springer, 2007 Markus Borlein, 'Kerntechnik', Vogel, 2009 H. Michaelis, 'Handbuch der Kernenergie', Berlin, Econ, 1986 A. Ziegler, 'Lehrbuch der Reaktortechnik', Berlin, Springer, 1985 G. Ackermann (Hrsg.), 'Betrieb und Instandhaltung von Kernkraftwerken', Leipzig 1982. Elmar Schrüfer (Hrsg.), 'Strahlung und Strahlungsmesstechnik in Kernkraftwerken', Berlin, 1974 Aktuelle Publikationen des Informationskreises Kernenergie, des Bundesamtes für Strahlenschutz und des BMU			

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> Regenerative Energietechnik (Wahlpflichtfach)			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                      2                      0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dr. Giese			
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik, Physik			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Es wird eine Übersicht der, nach heutigem Technikstand, nutzbaren regenerativen Energiequellen gegeben. Auf eine Auswahl der z. Z. gebräuchlichsten Technologien wird detailliert eingegangen. Gemäß der Ausrichtung des Studienganges soll damit sowohl die Technikseite in ihrem Entwicklungsstand und -potenzial erfasst, als auch die Anwendungsbereiche, Einsatzbedingungen und Auslegungserfordernisse eingeschätzt werden können. Damit werden in diesem Lehrgebiet übergreifende Anwendungen verschiedener Disziplinen der Naturwissenschaft und Technik vermittelt.			
<b>Fertigkeiten :</b> An ausgewählten Übungsbeispielen werden Szenarien des Energiemanagements bei Variation charakteristischer Parameter untersucht, wobei praxisrelevante Simulationssoftware und Gerätetechnik zur Anwendung kommen.			
<b>Kompetenz :</b> Mit komplexeren Übungsaufgaben aus dem Lehrgebiet wird das Anforderungsniveau erhöht, erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten werden vertieft um entsprechende Fach- und Methodenkompetenz auf dem Gebiet der Nutzung regenerativer Energien zu entwickeln.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge			
<b>Inhalt:</b> Übersicht der regenerativen Energiequellen und –speicherung - Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Bioenergie, Geothermie, - Energiewandler (Brennstoffzellentechnologie, Blockheizkraftwerk und Wärmepumpe) - Energiespeicher (Akkumulatoren, Kondensatoren, Wärmespeicher, Wasserstoff) Energieverbrauchsstrukturen und -kennzahlen Energiemanagement (DIN EN 16001) - Szenarien - Dezentralisierung - Elektromobilität - Lastgänge			
<b>Literatur-/Medienempfehlung:</b> Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Hanser Fachbuch, 2009 Gierga, M.: EnEV Energie-Einsparverordnung - Leitfaden für Wohngebäude, Wienerberger Ziegelindustrie, 2009 Suttor, W.: Blockheizkraftwerke, Solarpraxis, 2010 BMU & UBA: DIN EN 16001 - Energiemanagementsysteme in der Praxis - Ein Leitfaden für Unternehmen und Organisationen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2010 Hadamovsky, H.;Jonas, D.: Solarstrom – SolarThermie, 2007 Eicker, U.: Solare Technologien für Gebäude, 2001 Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, 2003 Ochsner, K.: Wärmepumpen in der Heizungstechnik, 2008 Wietschel u. a.: Regenerative Energieträger, ecomed Verlagsgesellschaft, 2002			

Legende :

Sem.	Semester
SWS	Semesterwochenstunden
V	Vorlesung
Ü	Übung
L	Labor
ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname: Apparate- und Anlagenbau (Wahlpflichtfach)</b>			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2            2            0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Udo Hellwig</b>			
<b>Voraussetzungen:</b> Zugang zum Master-Studium, Thermodynamik			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Kenntnisse :</b> Die Studenten erhalten Grundkenntnisse über die strukturierte Planung einer Anlage wozu die Grundlagen zu den einzelnen erforderlichen Planungsphasen vermittelt werden.			
<b>Fertigkeiten :</b> Der Student ist in der Lage, in der Praxis Wertungen und Entscheidungen sowie grundlegende Berechnungen durchzuführen.			
<b>Kompetenz :</b> Es soll die Fähigkeit zu übergreifendem Denken in einem Gesamtsystem sowie das Übertragen der Erkenntnisse auf verschiedenste Anlage unter Berücksichtigung technischer wie auch betriebswirtschaftlicher Aspekte entwickelt werden.			
<b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b> Ingenieurpraktische Kompetenz Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme Soziale Kompetenz Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge			
<b>Inhalt:</b> Anlagenplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfahrenstechnische und leittechnische Fließschemata</li> </ul> Technisches Konzept <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundoperationen und Apparate</li> <li>• Sicherheits – und Umweltaspekte</li> </ul> Technische Planung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsphasen</li> <li>• Inbetriebnahme</li> <li>• Instandhaltung</li> </ul> Betriebswirtschaftliche Bewertung			
<b>Literatur-/Medienempfehlung:</b> Wegener: Festigkeitsberechnung verfahrenstechn. Apparate, Wiley-VCH Wegener: Planung im Anlagenbau, Vogel Verlag Wegener: Festigkeitsberechnung im App.- und Rohrleitungsbau, Vogel Verlag Böhnert: Bauteil – und Anlagensicherheit, Vogel Verlag			

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

<b>Lehrgebietsname:</b> Strömungssimulation Verfahrenstechnischer Komponenten (CFD) (Wahlpflichtfach)			<b>Semester Nr. 3</b>
4 SWS	5 ECTS Punkte	<b>Lehrform:</b> Vorlesung / Übung / Labor 2                    2                    0	<b>Leistungsnachweis:</b> SFP
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> Dipl. Ing. Mario Nowitzki			
<p><b>Voraussetzungen:</b>  Zugang zum Master-Studium  Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung  Grundkenntnisse der Strömungsmechanik  Sicherer Umgang mit dem PC  <b>Begrenzung auf 15 Personen pro Kurs</b></p>			
<p><b>Lehr- und Lernziele:</b>  <b>Kenntnisse :</b>  Verständnis für die Komponenten numerischer Berechnungsverfahren und deren Fehler.</p> <p><b>Fertigkeiten :</b>  Selbständiges lösen linearer partieller Differentialgleichungen mit der Finiten Differenzen Methode in Octave oder ähnlicher Software.</p> <p><b>Kompetenz :</b>  Selbstständiges durchführen numerischer Simulationen mit Standardsoftwarelösungen</p> <p><b>Übereinstimmende Ziele des Studienganges :</b>  Fähigkeit zum kreativen Denken und Abstraktion  Fähigkeit zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme  Soziale Kompetenz  Fachkompetenz zur effektiven und zielgerichteten Nutzung digitaler Werkzeuge</p>			

**Inhalt:**

- Herleitung der Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Finite-Differenzen Methoden
  - Approximationen der ersten Ableitung
  - Approximation der zweiten Ableitung
  - Randbedingungen
  - Nichtäquidistante Gitter
  - Algebraisches Gleichungssystem
  - Octave Praxis: Fehleranalyse bei unterschiedlichen Approximationen und Gittern der 1D-Konvektions-Diffusions-Gleichung
- Finite-Volumen Methoden
  - Approximation von Flächenintegralen
  - Approximation von Volumenintegralen
  - Interpolations- und Integrationsmethoden
  - Randbedingungen
- Methoden für instationäre Strömungen am praktischem Beispiel instationärer Wärmeleitung
- Numerische Simulation mit der Standardsoftware ICEM CFD und Ansys CFX
  - 2D und 3D Berechnungen
  - Erzeugung von strukturierten und unstrukturierten Gittern
  - Beurteilen der Gitterqualität in Bezug auf Rechengenauigkeit und Stabilität
  - Strategien zum Vereinfachen des Modelles
  - Behandlung von Grenzschichten
  - Preprocessing: einfache und erweiterten Randbedingungen, Turbulenzmodellierung, Behandlung von Modell- und Diskretisierungsfehlern
  - Solver: Fehleranalyse durch Expressions, Rechenzeit oder Genauigkeit
  - Postprocessing
  - Validierung der Simulationen an Beispielen mit Kenntnis der exakten Lösung

**Literatur-/Medienempfehlung:**

J.H.Ferziger: Numerische Strömungsmechanik; Springer Verlag; 2008; ISBN 978-3-546-67586-0

Oertel: Numerische Strömungsmechanik; Springer Lehrbuch

Oertel, Prandtl: Führer durch die Strömungslehre; Vieweg Verlag

H. Sigloch: Technische Fluidmechanik

H. Kuhlmann: Strömungsmechanik; Pearson Verlag

<http://www.cfd-online.com>

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung

MB\_Master\_WPF\_CFD

<b>Lehrgebietsname:</b> Masterarbeit + Prüfung		<b>Semester Nr. 4</b>	
	30 ECTS Punkte davon 24 Thesis 6 Prüfung	<b>Lehrform:</b> Konsultation mit dem betreuenden Hochschuldozenten	<b>Leistungsnachweis:</b> Thesis und mdl. Prüfung
<b>Lehrgebietsverantwortlicher:</b> alle Hochschuldozenten			
<b>Voraussetzungen:</b> erfolgreiches dreisemestriges Fachstudium im Masterstudiengang „Maschinenbau“ TH Wildau (FH)			
<b>Lehr- und Lernziele:</b>			
<b>Teil 1 – Anfertigung der Masterarbeit (Masterthesis) :</b>			
Mit der Anfertigung der Masterthesis zeigt der Studierende seine Befähigung, ein abgeschlossenes, komplexes Thema aus dem Maschinenbau selbständig, ergebnisorientiert und sachgerecht nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse zu bearbeiten. Die Ausgabe des Themas erfolgt – nach Freigabe durch einen Dozenten der TH Wildau (FH) - durch den betreuenden Betrieb oder im Rahmen eines Forschungsthemas direkt durch einen Dozenten der TH Wildau (FH).			
<b>Teil 2 – Mündliche Prüfung :</b>			
Nach Abgabe der Masterthesis stellt der Studierende in einer mündlichen Prüfung unter Beweis, dass er in der Lage ist, über seine Thesis in einem Vortrag in wissenschaftlicher Weise zu berichten, in einer Fachdiskussion mit den Gutachtern Fragen aus dem Bereich des Themas der Thesis und aus angrenzenden Gebieten des Maschinenbaues zu beantworten und die Sachgebiete mit Kenntnis zu diskutieren.			
<b>Inhalt:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Das Thema der Masterthesis wird vom themenstellenden Betrieb in Absprache mit dem Dozenten formuliert oder vom Hochschullehrer direkt als forschungsorientierte, theoretische Arbeit ausgegeben sowie jeweils vom Prüfungsausschuss des Fachbereichs genehmigt. Die Themenstellung soll in der Regel einen ingenieurwissenschaftlichen Charakter aufweisen. Die Bearbeitungszeit beträgt 20 Wochen. Während der Bearbeitungszeit sind mindestens zwei Konsultationen mit dem Hochschullehrer durchzuführen. Die formalen Grundsätze für die Anfertigung der Arbeit sind auf der Website der TFH-Wildau veröffentlicht. Die Arbeit wird von zwei Gutachtern bewertet und mit einer Note versehen. Der erste Gutachter ist der Dozent, der für die Ausgabe des Themas verantwortlich ist. Für die Erstellung der Arbeit werden 24 ECTS Punkte vergeben.</li> <li>Nach der Abgabe der Arbeit wird eine Prüfung in Form einer mündlichen Einzelprüfung durchgeführt. Die Prüfungszeit beträgt maximal 60 min. In dieser Prüfungszeit trägt der Kandidat in 20 min über den Gegenstand seiner Arbeit, insbesondere über Problemstellung, Rahmenbedingungen, Vorgehensweise und erzielte Ergebnisse vor den Gutachtern vor. Ihm stehen dazu alle üblichen Präsentationsmedien zur Verfügung. Die sich anschließende Befragung lehnt sich an Fragen aus der Arbeit an, kann aber darüber hinausgehende Themenkomplexe des Studiums berühren. Der Vortrag und die Beantwortung der Fragen werden durch die Gutachter ebenfalls mit einer Note bewertet. Die Noten für die Thesis und die mündliche Prüfung werden gemeinsam mit der Note für die absolvierten Fachprüfungen gemäß Studien- und Prüfungsordnung zu einer Gesamtnote zusammengezählt. Für die Vorbereitung auf die Masterprüfung werden 6 ECTS Punkte vergeben.</li> </ol>			
<b>Literatur-/Medienempfehlung:</b>			
Themenabhängig			

Legende :	Sem.	Semester
	SWS	Semesterwochenstunden
	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	L	Labor
	ECTS	European Credit Transfer System

Mögliche Leistungsnachweise :

FP	Fachprüfung
FPL	Fachprüfung mit bewertetem Laborpraktikum
SFP	Studienbegleitende Fachprüfung