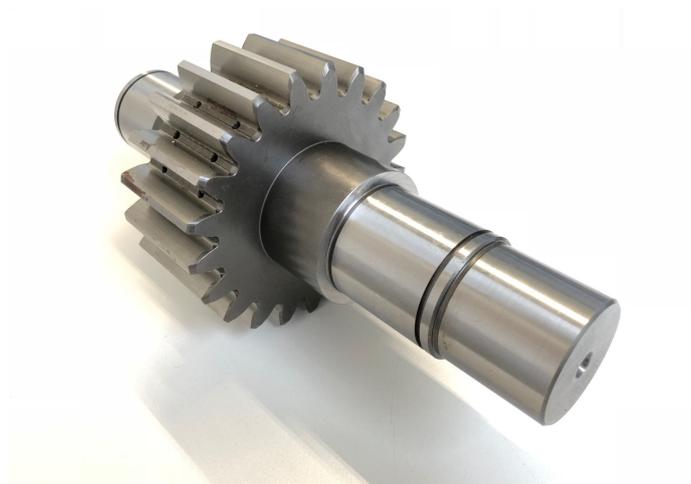


**Studiengang  
"Maschinenbau"  
Master of Engineering**

**Modulhandbuch**



**Stand vom Mai 2022**

<b>Studiengangssteckbrief</b>	3
<b>Modulmatrix</b>	4
<b>1. Semester</b>	6
Hochleistungswerkstoffe und -beschichtungen	6
Maschinendynamik	7
Numerische Mathematik	10
Progressive Produktionstechnologien	11
Projektstudium	12
Technische Mechanik	14
<i>Wahlpflichtmodule</i>	18
Instandhaltungsmanagement	18
Technisches Englisch	20
<b>2. Semester</b>	21
Betriebswirtschaft und Recht	21
Fabrikplanung / Materialflussgestaltung	23
Managementmethoden	26
Numerische Simulation I	29
Numerische Simulation II	32
Schwingungstechnik und Produktgestaltung	34

## Studiengangssteckbrief



Der Maschinenbau ist ein traditioneller und zugleich höchst innovativer Industriezweig und eine wesentliche Säule der deutschen Wirtschaft.

Den Studierenden werden im Studiengang Maschinenbau Schlüsselkompetenzen vermittelt, mit denen sie die komplexen Aufgaben selbstständig und im Team bewältigen können.

Dabei ist die enge Verflechtung von Werkstoffwissenschaft, Fertigungsverfahren und konstruktiver Gestaltung, wie sie in Wildau gelehrt wird, zentral für die Innovations- und Zukunftsfähigkeit dieser Schlüsselindustrie.

## Modulmatrix

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
-----------	----	------	----	---	---	---	---	---	------

Importiert P - Pflicht									
Hochleistungswerkstoffe und -beschichtungen	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Maschinendynamik	FMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Numerische Mathematik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Progressive Produktionstechnologien	SMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Projektstudium	SMP	1	5	0	0	0	4	0	4
Technische Mechanik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Betriebswirtschaft und Recht	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Fabrikplanung / Materialflussgestaltung	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Managementmethoden	SMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Numerische Simulation I	SMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Numerische Simulation II	SMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Schwingungstechnik und Produktgestaltung	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4

Importiert WP (5.0 CP) - Wahlpflicht									
Instandhaltungsmanagement	SMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Technisches Englisch	SMP	1	5	2	2	0	0	0	4

### Weitere Studienleistungen

<b>Summe der Semesterwochenstunden</b>				22	19	3	4	0	48
<b>Summe der zu erreichende CP aus WPM</b>			0						
<b>Summe der CP aus PM</b>			60						
<b>Summe weitere Studienleistungen</b>			0						
<b>Gesamtsumme CP</b>			60						

**V** - Vorlesung

**Ü** - Übung

**L** - Labor

**P** - Projekt

**PA** - Prüfungsart

**CP** - Credit Points

**PM** - Pflichtmodule

**WPM** - Wahlpflichtmodule

**SPM** - Spezialisierungsmodule

**SMP** - Studienbegleitende Modulprüfung

**KMP** - Kombinierte Modulprüfung

**FMP** - Feste Modulprüfung

## Modulmatrix

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
<b>Importiert P - Pflicht</b>									
Hochleistungswerkstoffe und -beschichtungen	FMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Maschinendynamik	FMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Numerische Mathematik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Progressive Produktionstechnologien	SMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Projektstudium	SMP	3	5	0	0	0	4	0	4
Technische Mechanik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Betriebswirtschaft und Recht	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Fabrikplanung / Materialflussgestaltung	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Managementmethoden	SMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Numerische Simulation I	SMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Numerische Simulation II	SMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Schwingungstechnik und Produktgestaltung	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4

<b>Importiert WP (5.0 CP) - Wahlpflicht</b>									
Instandhaltungsmanagement	SMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Technisches Englisch	SMP	3	5	2	2	0	0	0	4

### Weitere Studienleistungen

<b>Summe der Semesterwochenstunden</b>				22	19	3	4	0	48
<b>Summe der zu erreichende CP aus WPM</b>			0						
<b>Summe der CP aus PM</b>			60						
<b>Summe weitere Studienleistungen</b>			0						
<b>Gesamtsumme CP</b>			60						

**V** - Vorlesung

**Ü** - Übung

**L** - Labor

**P** - Projekt

**PA** - Prüfungsart

**CP** - Credit Points

**PM** - Pflichtmodule

**WPM** - Wahlpflichtmodule

**SPM** - Spezialisierungsmodule

**SMP** - Studienbegleitende Modulprüfung

**KMP** - Kombinierte Modulprüfung

**FMP** - Feste Modulprüfung

## Hochleistungswerkstoffe und -beschichtungen

Modulname <b>Hochleistungswerkstoffe und -beschichtungen</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Berding &amp; Prof. Dr. rer. nat. Michael Herzog</b>	
Stand vom <b>2022-02-14</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>60,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
Fertigkeiten
Soziale Kompetenz
Selbstständigkeit

Inhalt
--------

Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen

## Maschinendynamik

Modulname <b>Maschinendynamik</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Blaschke &amp; Prof. Dr.-Ing. Jens Berding</b>	
Stand vom <b>2020-04-20</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Bachelor (Engineering, Science); Mathematik I, II; Technische Mechanik Grundlagen (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik)</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>90,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Maschinendynamik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- • Schwingungstechnische Grundlagen.
- Methoden zur Analyse dynamischer Vorgänge bei schwingungsfähigen Systemen.
- Ingenieurmäßige Berechnungsmethoden für dynamische Effekte schwingender Systeme.
- Amplituden-Zeit-Diagramm;
- Ungedämpfte, freie lineare Schwingung;
- Harmonische Analyse und Synthese;
- Schwinger mit einem Freiheitsgrad;
- Pendelschwingungen, Phasendiagramm; Biegekritische Drehzahl, Sätze von Maxwell, Betty, Dunkerly;
- Federgeffesselter Drehschwinger,
- Torsionsschwingungen; freie, gedämpfte Schwingung; erzwungene Schwingung,
- Koppelschwingungen

#### Fertigkeiten

- • Korrektes Erkennen eines Schwingungssystems
- Entwicklung entsprechender vereinfachter Modelle, die der Berechnung zugänglich sind
- Erarbeitung wesentlicher dynamischer Eigenschaften von Konstruktionen
- Aufstellungen und Lösungen der Schwingungsdifferentialgleichungen
- Physikalische Interpretation der gefundenen Lösungen für die Konstruktion.
- Festigung des Wissens durch methodisches Vorgehen, Lösung von Übungsaufgaben aus der Praxis im Unterricht (Labor und Übungen) und im Selbststudium.

#### Soziale Kompetenz

- Der in seminaristischem Stil vermittelte Lehrstoff wird in den Übungen und Labors durch konkrete Aufgabenstellungen ergänzt. Durch die Bearbeitung von Aufgabenstellungen in der Gruppe entwickeln sie soziale Kompetenz.

#### Selbständigkeit

- Durch die gezielten Aufgabenstellungen erreichen die Studierenden 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.

## Maschinendynamik

### Inhalt

1.
  - Einteilung von Schwingungen
  - Kinematik
  - Fourier Transformation
  - 1 Massen Schwinger
  - Mehr-Massen Schwinger
  - Massenausgleich
  - Kontinuierliche Schwinger
  - Torsionsschwingungen
  - Biegeschwingungen
  - Schwingungstilger
  - Reibungsgesetze

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsscript

### Literaturempfehlungen

- 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

## Numerische Mathematik

Modulname <b>Numerische Mathematik</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Dipl.-Physiker Rainer Gillert</b>	
Stand vom <b>2022-02-14</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>60,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
Fertigkeiten
Soziale Kompetenz
Selbständigkeit

Inhalt
--------

Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen

## Progressive Produktionstechnologien

Modulname <b>Progressive Produktionstechnologien</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Dipl.-Ing. Jürgen Heß</b>	
Stand vom <b>2022-02-14</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>60,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
Fertigkeiten
Soziale Kompetenz
Selbständigkeit

Inhalt
--------

Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen

## Projektstudium

Modulname <b>Projektstudium</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Reiff-Stephan , Prof. Dr. rer. nat. Christian Dreyer, Prof. Dr.-Ing. Michael Müller, Prof. Dr. rer. nat. Michael Herzog &amp; Prof. Dr.-Ing. Jens Berding</b>	
Stand vom <b>2020-04-17</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 4 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 4 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Kenntnisse der Projektarbeit und -organisation</b>
Besondere Regelungen <b>Das Projektstudium beinhaltet die selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung. Die Aufgabenstellung wird in Teamarbeit (4 - 6 Personen) gelöst, die Ergebnisse sind schriftlich und mündlich zu präsentieren. Verschiedene Dozentinnen und Dozenten stellen zu Beginn des Semesters mögliche Aufgabenstellungen vor, die Studentinnen und Studenten wählen sich eine Aufgabenstellung aus. Die jeweiligen Dozentinnen und Dozenten legen die Rahmenbedingungen und Anforderungen fest.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>88,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Projektstudium

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studentinnen und Studenten festigen und erweitern ihre Kenntnisse aus den verschiedenen bisher absolvierten Modulen.

#### Fertigkeiten

- Beim selbständigen Bearbeiten eines Projektes im Team bauen die Studentinnen und Studenten ihre ingenieurspezifische Fertigkeiten aus. Sie erweitern vorhandene Fertigkeiten aus anderen Modulen durch die praxisrelevante, anwendungsnahe Arbeit.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studentinnen und Studenten lösen Aufgabenstellungen in Teamarbeit. Sie stimmen sich für die Planung ab, treffen gemeinsam Entscheidungen und unterstützen sich gegenseitig bei der Lösung der Aufgabenstellung. Sie präsentieren gemeinsam die strukturierte und zielgerichtete Lösung der Aufgabenstellung.

#### Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten bearbeiten selbstständig eine konkrete, praxisnahe Aufgabenstellung. Sie beschaffen die notwendigen Daten und Unterlagen und verantworten Teilaufgaben zur Lösung der Aufgabenstellung. Bei Abweichungen von der Planung leiten sie notwendige Veränderungen ein.

### Inhalt

1. Die Inhalte sind je nach Aufgabenstellung variabel.

### Pflichtliteratur

- Je nach Aufgabenstellung variabel

### Literaturempfehlungen

- Je nach Aufgabenstellung variabel

## Technische Mechanik

Modulname <b>Technische Mechanik</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Norbert Miersch</b>	
Stand vom <b>2020-02-26</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Statik, Festigkeitslehre</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>87,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>3,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Technische Mechanik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Erweiterte Kenntnisse zu speziellen Problemen in der Statik, Festigkeitslehre und Dynamik.
- Erweitertes Wissen zur Berechnung stark gekrümmter Träger und statisch überbestimmter Systeme.
- Erwerben von Kenntnissen zur Berechnung von Kenngrößen im 1,2,3-achsigen Spannungszustand.
- Erlernen von Lösungsmethoden durch Anwendung von Arbeits- und Energiemethoden.

#### Fertigkeiten

- Erwerben von Fertigkeiten durch Lösung von Übungsaufgaben im Unterricht.
- Erwerben von Fertigkeiten selbstständig im Selbststudium.
- Methodisches Vorgehen und daraus folgend Festigung des Wissens durch Gruppenübungen.
- Erlernen von Fertigkeiten durch Lösung von Sonderaufgaben im Selbststudium.

#### Soziale Kompetenz

- Durch Lösung von Problemstellungen in Übungsgruppen erwerben von sozialer Kompetenz.

#### Selbständigkeit

- Übungsprogramm schärft bei Studierenden die Fähigkeit zum formalen Denken und zur Abstraktion.
- Studierende sind in der Lage selbstständig aus komplizierten Aufgabenstellungen Berechnungsmodelle zu bilden und Probleme ingenieurwissenschaftlich zu lösen.

## Technische Mechanik

### Inhalt

1. Einachsiger Spannungs- und Verzerrungszustand
  - Normalspannungen im stark gekrümmten Träger
  - Normal- und Schubspannungsverteilung im schrägen Schnitt
  - Spannungen und Dehnungen bei Temperatureinfluss
  - Zug- und Druckspannungen und Dehnungen bei konstanten Querschnitt
  - Zug- und Druckspannungen und Dehnungen bei veränderlichen Querschnitt
2. Zweiachsiger Spannungs- und Verzerrungszustand
  - Theorie und Anwendung - Ebener Spannungszustand (ESZ), Ebener Verzerrungszustand (EVZ)
  - Sonderfälle ESZ, Kesselformeln
  - Berechnung von Haupt- und Schubspannungen
  - Zusammenhänge zwischen Spannungen und Dehnungen
  - Anwendung der DMS Methode
3. Räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand
  - Theorie zur Berechnung der Haupt- und Schubspannungen anhand CAUCHY Modell
  - Beispiele zur Berechnung von Haupt- und Schubspannungen
  - Räumlicher Verzerrungszustand, Volumendilatation, Theorie und Beispiele
4. Berechnung statisch überbestimmter Systeme
  - Anwendung der Verformungsgleichungen bei verschiedenen Beanspruchungen
  - Theorie und Anwendung der Dgl. der Biegelinie (Dgl. 2. Ordnung)
  - Anwendung vorhandener Gleichungen der Biegelinie, Superpositionsverfahren
  - Anwendung des Verfahrens nach Alberto Castigliano
5. Anwendung ausgewählter Arbeits- und Energiemethoden
  - Theorie und Anwendung der LAGRANGE`schen Gleichung 2. Art
  - Theorie und Anwendung des Prinzips der virtuellen Arbeit (Arbeitssatz)

## Technische Mechanik

### Pflichtliteratur

- Holzmann, G. (1991). Festigkeitslehre [Technische Mechanik/3.]. Stuttgart: Teubner.
- **Berger, J.** (1994). *Technische Mechanik für Ingenieure; 2.: Festigkeitslehre* Braunschweig/Wiesbaden : Vieweg.
- (2005). *Technische Mechanik; 2.: Festigkeitslehre* (5., überarb. und erw. Aufl.) München [u.a.] : Pearson Studium.
- **Gross, D., Schnell, W., Hauger, W. & Wriggers, P.** (2007). *Technische Mechanik; 4: Hydromechanik, Elemente der höheren Mechanik, numerische Methoden* (6., vollst. neu bearb. Aufl.) Berlin [u.a.] : Springer.
- **Assmann, B. & Selke, P.** (2009). *Aufgaben zur Festigkeitslehre* (13., überarb. Aufl.) München : Oldenbourg.
- **Göldner, H. & Pfefferkorn, W.** (1988). *Technische Mechanik : Mit ... 15 Tabellen* Braunschweig [u.a.] : Vieweg.
- **Mayr, M.** (1999). *Technische Mechanik : Statik, Kinematik - Kinetik - Schwingungen, Festigkeitslehre* (2., überarb. Aufl.) München [u.a.] : Hanser.
- **Knapstein, G.** (2004). *Aufgaben zur Festigkeitslehre - ausführlich gelöst : mit Verständnisfragen, Antworten, Formeln, Computer-Rechnung* (3., überarb. Aufl.) Frankfurt am Main : Deutsch.

### Literaturempfehlungen

## Wahlpflichtmodule

Modulname <b>Instandhaltungsmanagement</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Berding &amp; Diplom-Ingenieur (FH) Harald Gropler</b>	
Stand vom <b>2020-04-22</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Wahlpflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Bachelor Maschinenbau / Maschinen und Anlagenmanagement Abschluss Bachelor Maschinenbau</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
Fertigkeiten
Soziale Kompetenz
Selbständigkeit

Inhalt
1.

Pflichtliteratur
– Scripts der Vorlesungen

## Wahlpflichtmodule

Literaturempfehlungen

- Maschinenrichtlinie, Pawellek- Integrierte Instandhaltung und Ersatzteillogistik

## Wahlpflichtmodule

Modulname <b>Technisches Englisch</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Dipl.-Ing. Jürgen Heß</b>	
Stand vom <b>2022-05-05</b>	Sprache <b>Englisch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Wahlpflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>90,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
Fertigkeiten
Soziale Kompetenz
Selbständigkeit

Inhalt
--------

Pflichtliteratur
Literaturempfehlungen

## Betriebswirtschaft und Recht

Modulname <b>Betriebswirtschaft und Recht</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Berding &amp; Christian Feierabend</b>	
Stand vom <b>2020-04-23</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Betriebswirtschaft und Recht

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studentinnen und Studenten erkennen Bedeutung und Umfang der Betriebswirtschaftslehre in Verbindung mit anderen Funktionen des Unternehmens. Sie können Ziele des Unternehmens bestimmen, um als Unternehmer mit Plänen Unternehmen operativ und strategisch und Personal auf Dauer zu führen.

#### Fertigkeiten

- Die Studentinnen und Studenten können Sachverhalte beurteilen, Entscheidungen begründen, Gedanken weiterführen und in der Gruppe weiterbearbeiten und Entwicklungen erkennen. Sie können ihr Wissen sie auf praktische Fälle übertragen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studentinnen und Studenten sind gut informiert. Sie können miteinander auf gedanklich hohem Niveau betriebspraktisch kommunizieren und sozial interagieren. Interaktionen zwischen Akteuren ermöglichen unterschiedliche Auffassungen mit Wertschätzung zu erörtern, Probleme zu erkennen und Ansätze zur Lösung hervorzubringen.

#### Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten können eigenständig, selbstdiszipliniert und selbstmotiviert Lehrziele erreichen und auf betriebliche Anlässe übertragen.

### Inhalt

1. Teil Betriebswirtschaft
  - 1.1 Dimensionen der Betriebswirtschaftslehre
  - 1.2 Unternehmenstheorie und -politik
  - 1.3 Operative und strategische Unternehmensführung
  - 1.4 Funktionen des Managements
  - 1.5 Etablierte und neue Aufbau- und Ablauforganisation von Unternehmen
  - 1.6 Werte-, wert- und nachhaltige Unternehmens- und Personalführung
  - 1.7 Management des Wandels

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsscript

### Literaturempfehlungen

## Fabrikplanung / Materialflussgestaltung

Modulname <b>Fabrikplanung / Materialflussgestaltung</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Berding &amp; Prof. Dr.-Ing. Thomas Masurat</b>	
Stand vom <b>2020-04-26</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>60,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>28,5 Std.</b>	Prüfung <b>1,5 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

Lernziele
Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>... können Grundbegriffe der Fabrikplanung definieren.</li> <li>... die Planungsgrundfälle Rationalisierung, Erweiterung, Neubau, Rückbau und Revitalisierung unterscheiden.</li> <li>... haben Grundkenntnisse zu Analysemethoden zur Bewertung bestehender Fabrikstrukturen und Gesichtspunkten optimaler Materialflussgestaltung.</li> <li>... wissen, wie Materialflüsse strukturiert und mit Teilsystembetrachtungen beschrieben werden können.</li> <li>... kennen Methoden zur Analyse und Visualisierung von Materialflüssen.</li> <li>... haben ein Grundverständnis für logistikorientierte Elemente des Toyota-Produktionssystems und kennen den methodischen Ablauf sowie die grundlegenden Symbole der Wertstromanalyse.</li> <li>... haben Wissen zu den wesentlichen Logistikelementen zur technischen Auslegung von Logistikprozessen.</li> <li>... kennen die Grundlagen der Handhabungstechnik.</li> </ul> </li> </ul>

## Fabrikplanung / Materialflussgestaltung

- ... haben einen Überblick zu Möglichkeiten der Informationserfassung und Verarbeitung in Materialflusssystemen
- ... kennen die wichtigsten Kommissionierprinzipien.
- ... kennen Methoden und Hilfsmittel zur systematischen Erarbeitung von grundlegenden Fabrikstrukturen für ein- oder mehrstufige Produktionssysteme.
- ... wissen, welche grundlegenden Randbedingungen in der Feinplanung zu berücksichtigen sind.
- ... kennen die Berechnungsgrundlagen zur Dimensionierung von Fabrikanlagen und Produktionsbereichen.
- ... haben ein Grundverständnis für Simulationstechniken im Rahmen der Fabrikplanung.

### Fertigkeiten

- Die Studierenden
  - ... sind in der Lage, den auf Basis der Fabrikplanungsgrundfälle zu erwartenden Projektaufwand von Fabrikplanungsprojekten abzuschätzen
  - ... können eigenständig die Veränderungspotenziale existierender Fabriken in Bezug auf optimale Materialflussgestaltung erfassen, analysieren und bewerten, so dass sie Veränderungsnotwendigkeiten existierender Produktionsstrukturen bestimmen können
  - ... beherrschen die wesentlichen methodischen Schritte zur systematischen Planung von Produktionsbereichen bis zum eigenständigen Entwurf von Grobkonzepten eines Fabriklayouts
  - ... sind in der Lage, mit Hilfe geeigneter Bewertungsmethoden eine Vorzugsvariante zu bestimmen
  - ... können Materialflüsse eigenständig analysieren und mit geeigneten Methoden visualisieren, wodurch sie in der Lage sind, Schwachstellen zu erfassen und deren Ursachen systematisch zu suchen.
  - ... haben die Fähigkeit, einfache Wertstromanalysen zu verstehen und zu interpretieren.
  - ... können eigenständig einfache Materialflussstrukturen gestalten und geeignete Logistikelemente dazu auswählen.
  - ... können notwendige Sensoren für den Materialfluss bestimmen.
  - ... sind in der Lage, grundsätzliche Kommissionierprinzipien in der betrieblichen Anwendung zu erkennen.
  - ... kennen grundsätzliche Anwendungsbereiche der Simulationstechnik zur Gestaltung von Materialflussstrukturen und können die Anwendung von Simulationsmodellen gezielt planen

### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden
  - ... sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten.
  - ... können die Modul Inhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren.
  - ... können Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe argumentieren.

### Selbständigkeit

- Die Studierenden
  - ... können sich Lernziele selbst setzen.
  - ... können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen.
  - ... können den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten.
  - ... können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise selbstständig aneignen.
  - ... können eigenständig im Team eine gegebene realitätsnahe Aufgabenstellung zur Planung

## Fabrikplanung / Materialflussgestaltung

eines Produktionsbereichs bearbeiten.

### Inhalt

1. Gegenstand, Zielsetzung und Planungsgrundlagen für Fabriken
2. Planungssystematik, Planungsphasen
3. Fabrikstrukturplanung / Grobplanung
4. Materialflussuntersuchungen inkl. Wertstromanalyse
5. Logistikelemente, Handhabetechniken und Kommissionierprinzipien
6. Grundlagen der Feinplanung von Fabriken
7. Berechnungsübung für einen einfachen Produktionsbereich
8. Simulationstechnik in der Fabrikplanung (inkl. Laborübung)

### Pflichtliteratur

- Grundig, C.-G.: Fabrikplanung, Carl Hanser Verlag, aktuellste Auflage
- Lehrbrief: Grundig / Hartrampf, „Fabrikplanung II - Methoden“, Studienbrief 2-802-0303, Hochschulverbund Distance Learning, aktuellste Auflage
- Lehrbrief: Hartrampf / Masurat, „Fabrikplanung V - Simulation von Produktionssystemen“, Studienbrief 2-802-0312-1, Hochschulverbund Distance Learning, aktuellste Auflage
- Foliensätze des Dozenten

### Literaturempfehlungen

- Schenk, M.; Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Wiendahl, H.-P.: Grundlagen der Fabrikplanung in: Betriebshütte (Teil 2), Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Jünemann, E.: Materialfluss und Logistik, Springer Verlag, aktuellste Auflage
- Kuhn, A.; Rabe, M.: Simulation in Produktion und Logistik, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Martin, H.: Transport -und Lagertechnik, Vieweg Verlag, aktuellste Auflage

## Managementmethoden

Modulname <b>Managementmethoden</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Jens Berding &amp; Prof. Dr.-Ing. Michael Müller</b>	
Stand vom <b>2020-11-02</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Arbeits- und Präsentationstechniken</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Managementmethoden

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studentinnen und Studenten nennen die grundsätzlichen Zielsetzungen der Managementmethoden und ordnen diese in den Kontext unternehmerischen Handelns ein.
- Die Studentinnen und Studenten stellen die historische Entwicklung Managementmethoden dar und begründen die Notwendigkeit einer Managementausbildung.
- Die Studentinnen und Studenten erläutern den dualen Wirkzusammenhang Managertypen bzw.-stilen und erfolgreichen Managern.
- Die Studentinnen und Studenten skizzieren die Ausrichtungsformen, die Ablauforganisation und die Organisationsinstrumente eines Unternehmens.
- Die Studentinnen und Studenten überblicken die Unterschiede und Möglichkeiten des Planens, Organisierens und Kontrollierens.
- Die Studentinnen und Studenten erkennen die Auswirkungen von Marketing und die Notwendigkeit von Innovationsmanagement und Messeplanung.
- Die Studentinnen und Studenten leiten die notwendigen Schritte für eine erfolgreiche Unternehmenspolitik und -kultur ab.

#### Fertigkeiten

- Die Studentinnen und Studenten identifizieren Unternehmensziele, Kundenbedürfnisse und notwendige Unternehmensveränderungen.
- Die Studentinnen und Studenten ermitteln methodisch Ideen, Nutzen von Lösungen und Produktkosten.
  
- Die Studentinnen und Studenten übertragen die erlernten Methoden auf Projekte und wenden diese an.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studentinnen und Studenten bringen sich aktiv in eine Lerngruppe ein und gestalten Ergebnisse kooperativ. Zu diesem Zweck kommunizieren sie die Modulinhalte in angemessener Fachsprache und argumentieren Aussagen und Lösungswege zum Lehrgebiet in der Arbeitsgruppe.

#### Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten setzen sich Lernziele selbst, planen ihren Lernprozess und setzen diesen kontinuierlich um. Um dies zu erreichen, eignen sie sich Fachwissen selbstständig auf unterschiedliche Weise an. Weiterhin reflektieren sie den eigenen Kenntnisstand und vergleichen ihn mit den gesetzten Lernzielen. Gegebenenfalls leiten sie notwendige Lernschritte aktiv ein.

## Managementmethoden

### Inhalt

1. Einführung
2. Historische Entwicklung
3. Der Managementprozess
4. Führen
5. Planen
6. Ziele setzen
7. Organisieren
8. Kontrollieren
9. Innovationsmanagement
10. Projektmanagement
11. Marketing und Messeplanung
12. Produktkostenkalkulation
13. Personalmanagement
14. Lerntechnik
15. Wissenschaftliches Schreiben
16. Präsentation
17. Moderne Ansätze

### Pflichtliteratur

- Skripte - Können über Moodle heruntergeladen werden

### Literaturempfehlungen

- CARL, N.; KIESEL, M.: Unternehmensführung : Methoden, Instrumente, Managementkonzepte. Verlag Moderne Industrie, 2000
- DILLERUP, R.; STOI, R.: Unternehmensführung. 4. aktualisierte Aufl., Vahlen Verlag, München, 2013
- REIMER, J.-M.: Verhaltenswissenschaftliche Managementlehre. Bern, Haupt Verlag, 2005

## Numerische Simulation I

Modulname <b>Numerische Simulation I</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Norbert Miersch &amp; Prof. Dr.-Ing. Jens Berding</b>	
Stand vom <b>2020-02-26</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>FEM, Statik, Festigkeitslehre</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>87,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>3,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Numerische Simulation I

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Berechnung und Bewertung statischer und dynamischer Problemstellungen
- Erweitertes Wissen in Bezug auf Elementierung, Vernetzung, Lasteinleitung
- Erweitertes Wissen zu speziellen Elementen, Gleichungslösern, Kontaktproblemen
- Bearbeitung von Problemen aus der Strukturdynamik

#### Fertigkeiten

- Erweiterte Fertigkeiten bezogen auf die FEM Software ANSYS
- Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen in Laborübungen und Projektarbeiten
- Bearbeitung spezieller bzw. praxisorientierter Aufgabenstellungen je nach Anfrage

#### Soziale Kompetenz

- Durch Bearbeitung von Aufgabenstellungen (Projektarbeiten) in der Gruppe
- Durch Möglichkeit FEA durch Versuche (DMS) zu verifizieren, Versuchsdurchführung und Arbeitsteilung in Gruppen

#### Selbständigkeit

- Bearbeitung von Pflichtübungsaufgaben am Rechner
- Durch Lösen von Übungsaufgaben und anteilige Arbeit im Projekt

### Inhalt

1. Erweiterte Grundlagen und statische Analyse, Kontaktprobleme
  - Modellbildung und Validierung/Verifizierung, Anwendung DMS Methode
  - Ausgewählte Übungen im ANSYS und SolidWorks
    - \* Anwendung von Parametern, Nutzung von Parametern bei der Auswertung mittels Excel
    - \* Ausgewählte Beispiele, Anwendung statische Analyse
  - Theorie und Beispiele zum Balken und zum Kontinuum
  - Behandlung von Kontaktproblemen, Theorie und Anwendung
2. Strukturdynamik
  - Möglichkeiten der dynamischen Simulation in ANSYS und SolidWorks
  - Grundlagen, dynamisches Gleichungssystem, Theorie am Feder-Masse-Schwinger
  - Theorie und Anwendung der Modalanalyse,
  - Anwendung möglicher Dämpfungsarten und Übersicht
  - Reduktion von Bewegungsgleichungen
  - Theorie und Anwendung der transienten Analyse
  - Theorie und Anwendung der harmonischen Analyse
3. Verknüpfte Übungsbeispiele am Rechner zu o. g. Themen

## Numerische Simulation I

### Pflichtliteratur

- Klein, B.: FEM, Grundlagen und Anwendungen der Finiten-Elemente-Methode (2003)
- (1997). *Finite Elemente für Ingenieure; 1: Grundlagen, Matrixmethoden, elastisches Kontinuum* Berlin [u.a.] : Springer.
- (1998). *Finite Elemente für Ingenieure; 2: Variationsrechnung, Energiemethoden, Näherungsverfahren, Nichtlinearitäten* Berlin [u.a.] : Springer.
- **Gebhardt, C.** (2014). *Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench : Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik* (2., überarb. Aufl.) München : Hanser.
- **Mayr, M. & Thalhofer, U.** (1993). *Numerische Lösungsverfahren in der Praxis : FEM, BEM, FDM* München u.a. : Hanser.
- **Müller, G. & Groth, C.** (2000). *FEM für Praktiker; 1.: FEM für Praktiker : Basiswissen und Arbeitsbeispiele zur Finite-Element-Methode mit dem FE-Programm ANSYS Rev. 5.5* (5., aktualisierte Aufl.) Renningen-Malmsheim : Expert-Verl..
- Stelzmann, U. & Groth, C. & Müller, G. (2000). *FEM für Praktiker [FEM für Praktiker/2.]*. Renningen-Malmsheim: Expert-Verl..

### Literaturempfehlungen

## Numerische Simulation II

Modulname <b>Numerische Simulation II</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Henry Graneß &amp; Prof. Dr.-Ing. Jens Berding</b>	
Stand vom <b>2020-04-17</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Numerische Simulation</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>30,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>60,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

## Numerische Simulation II

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studenten\*innen beschreiben Komponenten einer numerischen Lösungsmethode.
- Die Studenten\*innen beschreiben die möglichen Fehlerquellen in CFD Simulationen.
- Die Studenten\*innen geben "Best Practice Guidelines" für eine CFD Simulation wieder.

#### Fertigkeiten

- Die Studenten\*innen adaptieren die CFD "Best Practice Guidelines" auf ein für sie unbekanntes Projekt.
- Die Studenten\*innen analysieren den Diskretisierungsfehler und Modellfehler einer CFD Simulation.
- Die Studenten\*innen analysieren Ergebnisse aus einer CFD Simulation und leiten daraus Konsequenzen ab.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studentinnen und Studenten organisieren und leiten in Gruppen die Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen.

#### Selbständigkeit

- Die Studentinnen und Studenten definieren und bewerten die Planung und Bearbeitung von Arbeitsprozessen für umfassende komplexe Aufgaben eigenständig.

### Inhalt

1. Komponenten numerischer Lösungsmethoden
2. "Best Practice Guidelines" für CFD Simulationen
3. Einführung in eine CFD Software
4. Bearbeitung eines CFD Projektes

### Pflichtliteratur

#### Literaturempfehlungen

- Versteeg, H. & Malalasekera, W. (2007). An Introduction to Computational Fluid Dynamics. Harlow, London, New York: Pearson Education.
- J.H.Ferziger: Numerische Strömungsmechanik; Springer Verlag; 2008; ISBN 978-3-546-67586-0
- Anderson, J. (1995). Computational Fluid Dynamics. New York: McGraw Hill.

## Schwingungstechnik und Produktgestaltung

Modulname <b>Schwingungstechnik und Produktgestaltung</b>	
Studiengang <b>Maschinenbau</b>	Abschluss <b>Master of Engineering</b>
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Blaschke &amp; Prof. Dr.-Ing. Jens Berding</b>	
Stand vom <b>2020-04-20</b>	Sprache <b>Deutsch</b>
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Bachelor (Engineering, Science); Mathematik I, II; Technische Mechanik Grundlagen (Statik, Festigkeitslehre, Dynamik), Maschinendynamik</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>90,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>150,0 Std.</b>

Lernziele Kenntnisse/Wissen
<ul style="list-style-type: none"> <li>– • Schwingungstechnische Grundlagen.</li> <li>• Akustische und Psycho-Akustische Grundlagen</li> <li>• Analyse von Geräuschverhalten von allg. Maschinen (elektromechanische Bauteile, Motoren, Chassis, ....) im Frequenz- und im Zeitbereich.</li> <li>• Analyse der Entstehung von Schwingungen. Krafterregung, Krafteinleitung, Weiterleitung durch Körper- bzw. Flüssigkeitsschall, Schallabstrahlung.</li> <li>• Ableitung zur Minimierung von Strukturschwingungen und Schallabstrahlungen in der Krafteinleitung (Primär), der Weiterleitung (Sekundär) und der Schallabstrahlung.</li> <li>• Ableitung von Konstruktionsregeln für Geräusch- und Schwingungsarme Produkte.</li> <li>• Experimentelle Modal Analyse</li> <li>• Mod</li> <li>• Transferpfad Analyse und Synthese</li> <li>• Structural Health Monitoring</li> </ul>

## Schwingungstechnik und Produktgestaltung

- Maschine Monitoring.

### Fertigkeiten

- • Korrektes Erkennen eines Schwingungssystems
- Experimentelle Modalanalyse mit geregelten massebehafteten und nicht massebehafteten Anregungs Mechanismen.
- Laser Doppler Vibrometrie
- Analyse von komplexen Schwingungen im Frequenz- und Zeitbereich
- Ordnungsanalysen
- Anwendung von Spektrogrammen und deren Interpretation in Konstruktionsdaten.
- Unterscheidung der Phänomene Mode-Lock in und Mode Overlapping und Anwendung von Methoden zur Verhinderung.
- Methoden der Signalanalyse
- Methoden der Systemanalyse
- Grundlagen der Akustik
- Psycho-Akustik
- Korrelationsmethoden von Simulation und experimentellen Messungen, (MAC, COMAC)

### Soziale Kompetenz

- 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.

### Selbständigkeit

- • Fähigkeit des ganzheitlichen Denkens, vom Energieeintrag der Schallentstehung bis hin zur Lästigkeit des Schalls (Psychoakustik).
- Ingenieurpraktische Kompetenz.
- Integration wirtschaftlicher Aspekte.
- Integration psychischer Aspekte.
- Soziale Kompetenz.
- Interpretation und Validierung von Simulationsrechnungen.
- Fachkompetenz zur effektiven und zielgerechten Nutzung von moderner Informationstechnologie.

## Schwingungstechnik und Produktgestaltung

### Inhalt

- Identifikation von Schallquellen und Analyse von Geräuschsituationen
- Transferpfadanalyse und -synthesen
- Schalltechnische Begriffe, Rechnen in Pegel, Abstrahlgrad
- Laser-Doppler-Vibrometrie
- Einzelschallquellen
- Messungen und Auswertungen im Zeitbereich
- Auswertungen im Frequenzbereich
- Signalaufbereitung
- Psychoakustik
- Einführung in die Modalanalyse
- Interpretation der Messung in Konstruktionsdaten
- Ableitung zur Schallminimierung und Regeln zu Konstruktion

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsskript: Strukturodynamik und Akustik, Prof. Dr. P. Blaschke
- Messmikrofone, Bruel&Kjaer
- Schallintensität, Bruel&Kjaer
- Schallmessung, Bruel&Kjaer
- Schwingprüfung, Bruel&Kjaer
- Schwingungsmessung, Bruel&Kjaer
- Strukturen prüfen 1, Bruel&Kjaer
- Strukturen prüfen 2, Bruel&Kjaer

### Literaturempfehlungen

- Heckl: Körperschall, M. Möser, W. Kropp, Cremer, Springer Verlag
- Messtechnik Akustik, M. Möser: Messtechnik Akustik, Springer Verlag
- Technische Akustik, M. Möser: Springer Verlag
- Modal Theory and Practice, D.J. Ewins: Modal Theory and Practice, research studies press Ltd.
- Handbuch Fahrzeugakustik, Peter Zeller: Vieweg Teubner
- Shock & Vibration, C.M. Harris: McGraw-Hill Book Company
- DIN EN ISO 11688-1:2009 Akustik - Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte Teil 1
- VDI-Richtlinie 3720 Lärmarm Konstruieren
- Mechanical Vibration and Shock Measurements, Brüel&Kjaer