



Hochschule
Albstadt-Sigmaringen
Albstadt-Sigmaringen University

Modulhandbuch

Fakultät Engineering
Studiengang Maschinenbau (B. Eng.)

StuPO 20.2

Version gültig ab Sommersemester 2025

Ersteller: Professoren im Studiengang Maschinenbau

Verantwortlich: André Heinrietz (Studiendekan)



Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Übersicht der Modulbeschreibungen	5
3	Qualifikationsziel-Modul-Matrix	15
4	Studiengangs-Kompetenzmatrix.....	17
5	Modulbeschreibungen	20

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

1 Vorwort

Alle Module bzw. Lehrveranstaltungen des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau mit seinen vier Vertiefungsrichtungen

- Konstruktion und Leichtbau,
- Digitale Produktion,
- Mechatronik und autonome Systeme und
- Allgemeiner Maschinenbau

sind in diesem Modulhandbuch beschrieben. Mit diesem Modulhandbuch soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, relativ schnell die gesuchte Modulbeschreibung samt Informationen zu den zugehörigen Lehrveranstaltungen zu finden. Jede Beschreibung eines Moduls bzw. einer Lehrveranstaltung kommt nur einmal vor, um so bei der Pflege Inkonsistenzen zu vermeiden.

Die ersten fünf Semester der vier beschriebenen Verzweigungsrichtungen sind inhaltlich komplett identisch, so dass sich die Unterschiede nur in den vertiefungsspezifischen Semestern 6 und 7 widerspiegeln.

Einige Module bzw. Lehrveranstaltungen des 6. und 7. Semesters kommen in den einzelnen Vertiefungsrichtungen mehrfach vor. Wurde ein Modul bzw. eine Lehrveranstaltung schon in einer vorherigen Vertiefungsrichtung beschrieben, wird auf eine nochmalige Beschreibung verzichtet und stattdessen im Inhaltsverzeichnis der entsprechende Querverweis angegeben.

Der ausgelaufene Studiengang „Werkstoff- und Prozesstechnik“ ist ebenso im Studienbereich Maschinenbau angesiedelt. Einige Fächer in diesem Modulhandbuch sind ebenso Bestandteil des Studiengangs Werkstoff- und Prozesstechnik und finden sich im Modulhandbuch des Studiengangs Werkstoff- und Prozesstechnik in identischer Form und mit identischem Inhalt.

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Folgende Qualifikationsziele werden in der Lehre gesetzt:

Praxis- und Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe maschinenbauliche Fragestellungen eigenständig und unter Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Erkenntnisse, Verfahren und Vorgehensweisen zu bearbeiten. Sie erhalten eine universelle Ausbildung im allgemeinen Maschinenbau mit Kernkompetenzen in den Bereichen

- Konstruktion
- Produktion und
- Mechatronik.

Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse von Methoden, Verfahren und Werkzeugen des allgemeinen Maschinenbaus, darunter der oben genannten Teildisziplinen. Sie können diese in der Praxis auf konkrete Anwendungsbeispiele übertragen und bearbeiten diese systematisch, strukturiert und methodisch sauber. Ferner können Studierende zweckdienliche Erkenntnisse auch aus anderen Fachbereichen (z.B. Informatik) und Anwendungsgebieten zur Problemlösung heranziehen.

Ethische und Rechtliche Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihr Vorgehen in einen rechtlich zulässigen, ethischen und moralischen Rahmen einzuordnen und kritisch zu hinterfragen. Ihre ganzheitliche Qualifikation befähigt sie zum verantwortlichen Handeln in einem Unternehmen, einer Institution oder der Gesellschaft.

Konzeptionelle Fähigkeit

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Konzepte, Analysen und Strategien zu entwickeln. Besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die Fähigkeit, theoretische Konzepte auf konkrete Anwendungsfälle zu übertragen.

Vernetztes Denken und interdisziplinäres Arbeiten

Die Studierenden können Zusammenhänge aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten innerhalb des Fachgebiets und in deren Umfeld herleiten. Sie sind in der Lage, fachübergreifend zu analysieren und Konzepte zu entwickeln.

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

2 Übersicht der Modulbeschreibungen

1. Semester

11000	Mathematik 1	PM	
11010	Mathematik 1		20
11500	Mechanik 1	PM	
11510	Technische Mechanik 1 (Statik)		22
12000	Werkstofftechnik	PM	
12010	Werkstofftechnik		24
13000	Informationstechnik	PM	
13010	Informationstechnik		26
13020	Praktikum Informationstechnik		26
13500	Konstruktion 1 (semesterübergreifend)	PM	
13510	Grundlagen der Konstruktion		28
13520	CAD-Labor I		28

2. Semester

13530	CAD-Labor II		28
14000	Mathematik 2	PM	
14010	Mathematik 2		31
14500	Thermo- und Fluiddynamik	PM	
14510	Thermo- und Fluiddynamik		33
14600	Mechanik 2	PM	
14610	Technische Mechanik 2 (Elastostatik)		35
15000	Elektrotechnik	PM	
15010	Grundlagen der Elektrotechnik		37
15010	Elektrische Antriebe		37

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

15500	Wirtschaftliche Grundlagen	PM	
15510	Betriebswirtschaftslehre/Betriebsorganisation		39
3. Semester			
21000	Mathematik 3	PM	
21010	Mathematik 3		41
21020	Einführung in Matlab		41
21500	Mechanik 3	PM	
21510/-11	Technische Mechanik 3 (Kinematik+Kinetik)		43
22000	Konstruktion 2	PM	
22010	Maschinenelemente 1		45
22020	Konstruktionsübung 1		45
22030	Fluidtechnik		45
22500	Produktion 1	PM	
22510	Fertigungstechnik		48
22520	Praktikum Fertigungstechnik		48
4. Semester			
23000	Regelungstechnik	PM	
23010	Regelungstechnik		50
23500	Konstruktion 3	PM	
23510	Maschinenelemente 2		52
23520	Konstruktionsübung 2		52
24000	Produktion 2	PM	
24010/-11	Werkzeugmaschinen		54
24020	Sicherheitstechnik		54

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



25000	Messtechnik	
25010/-11	Mess- und Sensortechnik.....	56
25500	Automatisierungstechnik	PM
25510/-11	Industrielle Steuerungstechnik	58
5. Semester		
31000	Praxissemester	PM
31010	Vorbereitende Blockveranstaltung	60
31020/-21	Industrie-Praktikum.....	60
31030	Nachbereitende Blockveranstaltung	60

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Vertiefungsrichtung Konstruktion und Leichtbau

6. Semester Vertiefung Konstruktion und Leichtbau

34100	Strukturanalyse	PM
34110	Strukturanalyse mit FEM	62
34120	Festigkeitslehre	62
34200	Konstruktionsmethodik	PM
34210	Konstruktionsmethodik	64
34300	Leichtbau	PM
34310	Einführung in die Methoden des Leichtbaus	66
34310	Leichtbau-Werkstoffe	66
35500	Wahlpflichtblock	WPM
35500	Wahlpflichtblock	68
34400	Bewegungstechnik (semesterübergreifend)	PM
34410	Bewegungstechnik	69

7. Semester Vertiefung Konstruktion und Leichtbau

34420	Praktikum Bewegungstechnik	69
34500	Maschinendynamik und Angewandte FEM	PM
34510	Einführung in die Maschinendynamik	71
34520	Angewandte FEM	71
42000	Projektarbeit	WPM
42010	Projektarbeit	74
51000	Bachelor-Thesis	PM
51010	Bachelor-Thesis	76

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Vertiefungsrichtung Digitale Produktionstechnik

6. Semester Vertiefung Digitale Produktionstechnik

35100	Produktion 3	PM
35110	Füge- und Montagetechnik.....	78
35120	Additive Fertigung.....	78
35200	IoT Technologien	PM
35210	Big Data / Data Analytics.....	80
35210	Cloudcomputing / Web-Technologien	80
35300	Digitale Produktion	PM
35310	Entwicklung mechatronischer Systeme.....	82
35320	Digitale Fabrik / Virtuelle Inbetriebnahme.....	82
35400	Digitale Modellierung	PM
35410	Objektorientierte Programmierung	85
35420	Grafische Simulationstechnik	85
35500	Wahlpflichtblock	WPM
35500	Wahlpflichtblock	Anmerk. a)
35600	Produktion 4 (semesterübergreifend)	PM
35610	Produktionsplanung und -steuerung.....	88

7. Semester Vertiefung Digitale Produktionstechnik

35620	Produktionssystematik.....	88
35630	Qualitätsmanagement.....	88
42000	Projektarbeit	WPM
42010	Projektarbeit	Anmerk. a)
51000	Bachelor-Thesis	PM
51010	Bachelor-Thesis.....	Anmerk. a)

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



Anmerkungen:

a) Modulbeschreibung siehe Vertiefungsrichtung „Konstruktion und Leichtbau“

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Vertiefungsrichtung Mechatronik und autonome Systeme

6. Semester Vertiefung Mechatronik und autonome Systeme

35200	IoT Technologien	PM
35210	Big Data / Data Analytics.....	Anmerk. b)
35210	Cloudcomputing / Web-Technologien	Anmerk. b)
35300	Digitale Produktion	PM
35310	Entwicklung mechatronischer Systeme.....	Anmerk. b)
35320	Digitale Fabrik / Virtuelle Inbetriebnahme.....	Anmerk. b)
35400	Digitale Modellierung	PM
35410	Objektorientierte Programmierung	Anmerk. b)
35420	Grafische Simulationstechnik	Anmerk. b)
36100	Autonome Systeme	PM
36110	Künstliche Intelligenz	91
36110	Bildverarbeitung	91
36200	Grundlagen der Bewegungstechnik	PM
36210	Bewegungstechnik.....	Anmerk. a)
35500	Wahlpflichtblock	WPM
35500	Wahlpflichtblock.....	Anmerk. a)

7. Semester Vertiefung Mechatronik und autonome Systeme

36300	Angewandte Mechatronik	PM
36310	Regelungstechnikpraktikum	94
36320	Machine Vision Praktikum	94
36330	Einführung in die Maschinendynamik.....	Anmerk. a)
42000	Projektarbeit	WPM
42010	Projektarbeit	Anmerk. a)

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



51000 Bachelor-Thesis

PM

51010 Bachelor-Thesis.....Anmerk. a)

Anmerkungen:

a) Modulbeschreibung siehe Vertiefungsrichtung „Konstruktion und Leichtbau“

b) Modulbeschreibung siehe Vertiefungsrichtung „Digitale Produktionstechnik“

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Vertiefungsrichtung Allgemeiner Maschinenbau

6. Semester Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

35100	Produktion 3	PM	
35110	Füge- und Montagetechnik.....		Anmerk. b)
35120	Additive Fertigung.....		Anmerk. b)
34200	Konstruktionsmethodik	PM	
34210	Konstruktionsmethodik.....		Anmerk. a)
35500	Wahlpflichtblock	WPM	
35500	Wahlpflichtblock.....		Anmerk. a)
35800	Wahlpflichtblock ALLG-MAB 1	WPM	
35800	Wahlpflichtblock ALLG-MAB 1		96

7. Semester Vertiefung Allgemeiner Maschinenbau

36800	Wahlpflichtblock ALLG-MAB 2	WPM	
36800	Wahlpflichtblock ALLG-MAB 2		98
42000	Projektarbeit	WPM	
42010	Projektarbeit.....		Anmerk. a)
51000	Bachelor-Thesis	PM	
51010	Bachelor-Thesis.....		Anmerk. a)

Anmerkungen:

a) Modulbeschreibung siehe Vertiefungsrichtung „Konstruktion und Leichtbau“

b) Modulbeschreibung siehe Vertiefungsrichtung „Digitale Produktionstechnik“

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Vom Studiengang Maschinenbau angebotene potentielle Wahlpflichtfächer:

(Aktuell angebotene Wahlpflichtfächer siehe Semester-Auswahlliste)

Für die Wahlpflichtmodule 35500, 35800 und 36800 im 6. und 7. Semester werden die Pflichtfächer der jeweiligen anderen Vertiefungsrichtungen als Wahlpflichtfächer angeboten.

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

3 Qualifikationsziel-Modul-Matrix

Studiengang: Maschinenbau (Bachelor)
Vertiefungsrichtung(en): Konstruktion und Leichtbau
 Digitale Produktionstechnik
 Mechatronik und autonome Systeme
 Allgemeiner Maschinenbau
Stand: 1. April 2025
SPO-Version: 20.2

Unterstützung der Qualifikationsziele in den Modulen (0=keine Unterstützung, 1=indirekte Unterstützung, 2=direkte Unterstützung)

Modul-Nr.	Modulbezeichnung	Qualifikationsziel (QuZ)	Qualifikationsziel 1	Qualifikationsziel 2
		Summe der Unterstützungspunkte	breit angelegte wissenschaftliche Qualifizierung in den Kernkompetenzen des Maschinenbau-Ingenieurs	selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Erkenntnisse, Verfahren und Vorgehensweisen im Maschinenbau
11000	Mathematik 1	4	2	2
11500	Mechanik 1	4	2	2
12000	Werkstofftechnik	4	2	2
13000	Informationstechnik	4	2	2
13500	Konstruktion 1	4	2	2
14000	Mathematik 2	4	2	2
14500	Thermo- und Fluidodynamik	4	2	2
14600	Mechanik 2	4	2	2
15000	Elektrotechnik	4	2	2
15500	Wirtschaftliche Grundlagen	4	2	2
21000	Mathematik 3	4	2	2
21500	Mechanik 3	4	2	2
22000	Konstruktion 2	4	2	2

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

22500	Produktion 1	4	2	2
23000	Regelungstechnik	4	2	2
23500	Konstruktion 3	4	2	2
24000	Produktion 2	4	2	2
25000	Messtechnik	4	2	2
25500	Automatisierungstechnik	4	2	2
31000	Praxissemester	4	2	2
34100	Strukturanalyse	4	2	2
34200	Konstruktionsmethodik	4	2	2
34300	Leichtbau	4	2	2
34400	Bewegungstechnik	4	2	2
34500	Maschinendynamik u. Angew. FEM	4	2	2
35100	Produktion 3	4	2	2
35200	IoT Technologien	4	2	2
35300	Digitale Produktion	4	2	2
35400	Digitale Modellierung	4	2	2
35600	Produktion 4	4	2	2
36100	Autonome Systeme	4	2	2
36200	Grundlagen der Bewegungstechnik	4	2	2
36300	Angewandte Mechatronik	4	2	2
42000	Projektarbeit	4	2	2
51000	Bachelor-Thesis	4	2	2

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

4 Studiengangs-Kompetenzmatrix

Modul bzw. Lehrveranstaltung	Fachkompetenz		Personale Kompetenz	
	Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit

Mathematik 1

Mathematik 1	5	5		6
--------------	---	---	--	---

Mechanik 1

Technische Mechanik 1 (Statik)	6	6		6
--------------------------------	---	---	--	---

Werkstofftechnik

Werkstofftechnik	6	6	5	6
------------------	---	---	---	---

Informationstechnik

Informationstechnik	5	5		6
Praktikum Informationstechnik	6	6		6

Konstruktion 1

Technisches Zeichnen	5	5		5
CAD-Labor I	5	5		5
CAD-Labor II	5	5		5

Mathematik 2

Mathematik 2	6	6		6
--------------	---	---	--	---

Thermo- und Fluidodynamik

Thermo- und Fluidodynamik	6	6		6
---------------------------	---	---	--	---

Mechanik 2

Technische Mechanik 2 (Elastostatik)	6	6		6
--------------------------------------	---	---	--	---

Elektrotechnik

Grundlagen der Elektrotechnik	5	5		6
Elektrische Antriebe	5	5		6

Wirtschaftliche Grundlagen

BWL / Betriebsorgan.	4...5	4...5		6
----------------------	-------	-------	--	---

Mathematik 3

Mathematik 3	6	6		6
Einführung in Matlab	6	6		6

Mechanik 3

Technische Mechanik 3 (Kinematik+Kinetik)	6	6		6
---	---	---	--	---

Konstruktion 2

Maschinenelemente 1	6	6		6
Konstruktionsübung 1	5...6	5...6	5	5...6

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Fluidtechnik	5	5		6
--------------	---	---	--	---

Produktion 1

Fertigungstechnik	6	6		6
Praktikum Fertigungstechnik	6	6	5	6

Regelungstechnik

Regelungstechnik	6	6		6
------------------	---	---	--	---

Konstruktion 3

Maschinenelemente 2	6	6		6
Konstruktionsübung 2	6	6	5	6

Produktion 2

Werkzeugmaschinen	6	6	6	6
Sicherheitstechnik	6	6		6

Messtechnik

Mess- und Sensortechnik	6	6		6
-------------------------	---	---	--	---

Automatisierungstechnik

Industrielle Steuerungstechnik	6	6		6
--------------------------------	---	---	--	---

Praxissemester

Vorbereitende Blockveranstaltung	6	6	5	6
Industrie-Praktikum	6	6	6	6
Nachbereitende Blockveranstaltung	6	6		6

Strukturanalyse

Strukturanalyse mit FEM	7	6		6
Festigkeitslehre	6	6		6

Konstruktionsmethodik

Konstruktionsmethodik	6	6	5...6	6
-----------------------	---	---	-------	---

Leichtbau

Einführung in die Methoden des Leichtbaus	7	6		6
Leichtbau-Werkstoffe	7	6		6

Bewegungstechnik

Bewegungstechnik	7	6		6
Praktikum Bewegungstechnik	6	6	5	6

Grundlagen der Bewegungstechnik

Bewegungstechnik	7	6		6
------------------	---	---	--	---

Produktion 3

Füge- und Montagetechnik	6	6		6
Additive Fertigung	6	6		6

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

IoT Technologien

Big Data / Data Analytics	6	6		6
Cloudcomputing / Web-Technologien	6	6		6

Digitale Produktion

Entwicklung mechatronischer Systeme	6	6		6
Digitale Fabrik / Virtuelle Inbetriebnahme	6	6		6

Digitale Modellierung

Objektorientierte Programmierung	6	6		6
Grafische Simulationstechnik	6	6		6

Produktion 4

Produktionsplanung und -steuerung	6	6		6
Produktionssystematik	6	6	6	6
Qualitätsmanagement	6	6		6

Autonome Systeme

Künstliche Intelligenz	7	6		6
Bildverarbeitung	7	6		6

Maschinendynamik und Angewandte FEM

Einführung in die Maschinendynamik	7	6		6
Angewandte FEM	7	6		6

Angewandte Mechatronik

Regelungstechnikpraktikum	6	6	5	6
Machine Vision Praktikum	6	6	5	6
Einführung in die Maschinendynamik	7	6		6

Projektarbeit

Projektarbeit	6	6	6	6
---------------	---	---	---	---

Bachelor-Thesis

Bachelor-Thesis	6	6	6	6
-----------------	---	---	---	---

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

5 Modulbeschreibungen

Modul: Mathematik 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
11000	150h	Pflicht	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 11010 Mathematik 1		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über fundamentale Kenntnisse der hohen Mathematik. [<i>Wissen, 5</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen auf ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden. Sie können Mathematik als Sprache zur präzisen Formulierung von Problemstellungen und deren Lösung einsetzen. Sie sind außerdem in der Lage, die mathematischen Grundlagenkenntnisse und Methoden zur Lösung aufbauender mathematischer Problemstellungen einzusetzen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 5</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können im Team Aufgaben in vorgegebener Zeit bearbeiten. [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 4</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können verantwortlich in Expertenteams arbeiten, die fachliche Entwicklung anleiten und vorausschauend Problemstellungen bewältigen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> - Vektorrechnung - Komplexe Zahlen - Elementare Funktionen - Folgen und Grenzwerte - Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit - Differentialrechnung - Integralrechnung 						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
<ul style="list-style-type: none"> - Teilskriptum des Dozenten mit Übungsaufgaben - Papula, L.: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftlicher, Band 1, Springer (2018)</i> 						
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument		Freigabe am/von	Gültig ab	
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)		XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025	

	<p>- <i>Hoever, G.: Höhere Mathematik kompakt, Springer (2014)</i> - <i>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Anwendungsbeispiele, Springer (2015)</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist ein vertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundrechenarten, Bruchrechnen - Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, weitere elementare Funktionen - Lösen elementarer Gleichungen und einfacher Gleichungssysteme - Trigonometrie <p>Die Inhalte können mit einem Online-Brückenkurs der Hochschule in Kombination mit einer Mathematik-App oder im Rahmen eines 14-tägigen Propädeutikums (Mathematik-Vorkurs) der Fakultät Engineering erlernt werden.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur (90 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau, Textil- und Bekleidungstechnologie und Wirtschaftsingenieurwesen einsetzbar.</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Markus King</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Mechanik 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
11500	150h	Pflicht	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 11510 Technische Mechanik 1 (Statik)		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Mechanik (Kraft, Moment, Druck) in ihrer physikalischen Dimension sowie deren technische Anwendungen. <i>[Wissen, 6]</i></p>						
<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können technische Probleme aus dem Maschinenbau auf physikalische Modelle übertragen und beherrschen Methoden zur Lösung abstrahierter mechanischer Probleme. Sie haben außerdem ein fundiertes Verständnis für die mechanischen Belastungen von Konstruktionen aus dem Maschinen- und Anlagenbau erworben. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p>						
<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>Die Studierenden können, auch in heterogenen Gruppen, Arbeitsprozesse und Versuche kooperativ planen und gestalten und andere bei Bedarf anleiten. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 5]</i></p> <p><i>[Mitgestaltung, 5]</i></p>						
<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können ihre Arbeitsweise und -ziele eigenständig reflektieren und bewerten. <i>[Reflexivität, 6]</i></p> <p>Sie wählen je nach Aufgabenstellung die passende Methodik (bspw. bei Versuchen) und fragen bei Bedarf eine Beratung nach. <i>[Lernkompetenz, 6]</i></p>						
4	Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe und Axiome der Statik - Zentrales und ebenes Kräftesystem - Allgemeines ebenes Kräftesystem - Systeme aus starren Scheiben - Schwerpunkt - Schnittgrößen des Balkens - Ebene Fachwerke - Reibung - Einführung in die räumliche Statik 						

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Eller, C.: <i>Technische Mechanik Statik, 15. Auflage, Wiesbaden, Springer Vieweg (2018)</i> - Gross, D.; Hauger, W.: <i>Technische Mechanik 1. Statik, 13. Auflage, Berlin/Heidelberg, Springer Vieweg (2016)</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse in Mathematik werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen: - Hausarbeit (unbenotet), zugleich Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur - Klausur (90 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen einsetzbar.</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Hansjürg Stiele</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Werkstofftechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
12000	210h	Pflicht	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 12010 Werkstofftechnik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h 30 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Praktikum / 4 SWS, 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Fachbegriffe der Werkstoffwissenschaften sowie der Werkstofftechnik. Sie kennen außerdem die metallischen Konstruktionswerkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten. Sie verfügen über Kenntnis der wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung. [Wissen, 5]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe von innen zu betrachten, d.h. vom Atom zum Gefüge. Sie können Zusammenhänge zwischen Werkstoffverhalten und äußerer Belastung herstellen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können, auch in heterogenen Gruppen, Arbeitsprozesse kooperativ planen und gestalten und andere bei Bedarf anleiten. [Team-/Führungsfähigkeit, 5]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können verantwortlich in Expertenteams arbeiten, die fachliche Entwicklung anleiten und vorausschauend Problemstellungen bewältigen. Sie gestalten Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte Vorlesung: Einteilung der Werkstoffe – Atomaufbau und Bindungsformen kristalliner Stoffe – ideales Kristallgitter – Gitterfehler – Phasenumwandlungen – thermisch aktivierte Vorgänge – Legierungsbildung und Zustandsschaubilder – Werkstoffbeanspruchung – Zugbelastung und Zugversuch – Verfestigungsmechanismen – Druck- und Biegebeanspruchung – Bruchverhalten metallischer Werkstoffe – Eisen-Kohlenstoff-Schaubild – Begleit- und Legierungselemente – Wärmebehandlungen – Stahlgruppen – Eisengusswerkstoffe – Nichteisenmetalle – Kunststoffe. Inhalte Praktikum: - Zugprüfung an metallischen Werkstoffen - Zugprüfung an Kunststoffen - Kerbschlagbiegeversuch - Oberflächenrissprüfungen					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Ultraschallprüfung - Härteprüfungen (Brinel, Vickers, Rockwell) - Metallografie <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bargel, H.-J.; Schulze, G.: <i>Werkstoffkunde</i>, 12. Auflage, Berlin, Springer Vieweg (2018) - Bergmann, W.: <i>Werkstoffkunde 1</i>, 7. Auflage, Carl Hanser Verlag (2013) - <i>Skript zu den Praktikumsversuchen</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik und Chemie werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testpflichtige Durchführung der Praktikumsversuche (unbenotet), zugleich Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur - Klausur (60 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistung.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Das Modul ist in den Studiengängen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen einsetzbar.</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Hansjürg Stiele</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Informationstechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
13000	150h	Pflicht	1. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 13010 Informationstechnik b. 13020 Praktikum Informationstechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung / 4 SWS Praktikum / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden lernen den Informationsbegriff in seiner technischen Bedeutung kennen. Sie verfügen über integriertes Fachwissen zur Funktionsweise und zum Aufbau eines Computers. Sie erlernen die prinzipielle Wirkungsweise von Computern und deren Peripherie. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden haben Kompetenzen zur Anwendung einer höheren Programmiersprache durch Betrachtungen anhand von Kontrollelementen, Pseudocode und allgemeinen Datenstrukturen. Sie lernen Methoden der Softwareentwicklung kennen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i> Anhand von Übungsaufgaben lernen die Studierenden den Umgang mit Android Studio kennen, einer freien integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) von Google zur Entwicklung von Applikationen für Geräte mit dem Android-Betriebssystem. Sie erlernen außerdem die Entwicklung von Programmen unter Nutzung von Klassen und Objekten, sie können mit Zeichenketten im Programmen umgehen, erlernen den Umgang mit Programmierfehlern und können erste Applikationen für Android-Geräte entwickeln. <i>[Systemische Fertigkeiten, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können, auch in heterogenen Gruppen, Übungsaufgaben kooperativ planen und gestalten und andere bei Bedarf anleiten. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 5]</i> <i>[Mitgestaltung, 5]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können ihre Arbeitsweise und -ziele sowie Probleme bei der Umsetzung eigenständig reflektieren und bewerten. <i>[Reflexivität, 6]</i>						
4	Inhalte Vorlesung: - Grundbegriffe der Informationsverarbeitung - Aufbau und Funktionsprinzip eines Computers - Betriebssysteme (Aufgaben und Strukturen) - Algorithmen (Kontrollelemente, Blöcke, Rekursion, Datentypen) - Kontrollelemente, Pseudocode und allgemeine Datenstrukturen					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>- Softwareentwicklung allgemein</p> <p>Inhalte Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Android Studio kennenlernen - Programmierübungen zu imperativen Sprachkonzepten (Anweisungen, Datentypen, Ausdrücke, Operanden und Operatoren, bedingte Anweisungen, Schleifen, Methoden) - Programmierübungen zu Klassen und Objekten (Eigenschaften einer Klasse, Objekte erzeugen, Pakete, Imports, Komplikationseinheiten, Referenzen, Arrays) - Programmierübungen zu Zeichenketten - Programmierübungen zu Ausnahmen <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien - Herold, H. et al.: <i>Grundlagen der Informatik (Praktisch – Technisch – Theoretisch)</i>, Pearson Studium-IT, Pearson-Verlag - Boockmeyer, et al.: <i>Fit fürs Studium Informatik</i>, Rheinwerk Verlag - Ernst, H.: <i>Grundkurs Informatik</i>, Springer Vieweg Verlag - Balthes-Götz, B.: <i>Einführung in die Entwicklung von Apps für Android 8</i>, ZIMK, Uni Trier (mit freundlicher Genehmigung) - Ullenboom, C.: <i>Java ist auch eine Insel</i>: https://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine (Vorlesung). Für das Praktikum ist die parallel angebotene Vorlesung „Informationstechnik“ zu empfehlen.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (60 min) - Laborarbeit (unbenotet)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur (Vorlesung) und Teilnahme am Praktikum.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor) mit allen Vertiefungsrichtungen.</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Konstruktion 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
13500	900 h	Pflicht	1. und 2. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 13510 Grundlagen der Konstruktion b. 13515 CAD-Labor I c. 13520 CAD-Labor II		Sprache a. deutsch b. deutsch c. deutsch	Kontaktzeit 120 h	Selbststudium 210 h	Credits (ECTS) 11 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung / 4 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum / 2 SWS Vorlesung, Übung, Praktikum / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Regeln des Technischen Zeichnens in Maschinen- und Anlagenbau. Sie können technische Zeichnungen lesen und beurteilen und entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen zum dargestellten Gegenstand. <i>[Wissen, 5]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können technische Zeichnungen manuell und mit CAD-Systemen anfertigen. Sie beherrschen die parametrische Modellierung von einfachen und komplexeren Teilen und den parametrischen Zusammenbau von Baugruppen mit statischen oder kinematischen Platzierungsbedingungen mit einem CAD-System. Sie sind in der Lage, fertigungsgerechte Technische Zeichnungen auf der Basis von 3D-Modellen abzuleiten (Einzelteile). Die Studierenden beherrschen außerdem die erweiterten Funktionalitäten eines Computer Aided Design (CAD)-Systems. Sie können ausgehend von einem generischen Modell Varianten über Familientabellen und benutzerdefinierte Konstruktionselemente ableiten und beherrschen den Aufbau von Modellen über die parametrische Flächenmodellierung. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, mithilfe eines CAD-Systems Konstruktionsstudien im Rahmen einer methodischen Konstruktion zu erzeugen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i>						
Die Studierenden lernen an einfachen Beispielen den Konstruktionsprozess zu analysieren und zu optimieren <i>[Beurteilungsfähigkeit, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können ihre Arbeitsweise und -ziele reflektieren und bewerten. <i>[Reflexivität, 5]</i> Sie verfolgen selbstständig eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele und ziehen daraus Konsequenzen für ihre Arbeit im Team. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 5]</i>						
4	Inhalte Vorlesung Grundlagen der Konstruktion:					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Normung - Grundlagen der darstellenden Geometrie - Darstellung in technischen Zeichnungen - Maßeintrag - Toleranzen - Oberflächen - Normteile - Zeichnungsorganisation <p>Inhalte CAD I / II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung des CAD-Systems der Firma PTC - Allgemeine Einführung in das CAD-System (Benutzeroberfläche/Ansichtssteuerung/Dateiverwaltung) - Einführung in die Anwendung des 2D-Skizzierers als Grundlage für die 3D-Modellierung - Parametrischer Geometrieaufbau mit Basiskonstruktionselementen und Bezugselementen - Parametrischer Zusammenbau von Baugruppen nach dem „bottom-up“-Prinzip - Zeichnungsableitung (Einzelteilzeichnung) von 3D-Teilen mit Bemaßung und Symbolik - Zeichnungsableitung (Zusammenbauzeichnung) von 3D-Baugruppen mit Symbolik und Stücklisten - Erweiterte Erzeugung und Modifikation von Konstruktionselementen (Bezugs-, Flächen, Schalen und Zug-Verbund-KEs) - Erzeugung parametrischer Flächenmodelle über Skizzen- und Bezugsebenengerüste - Erzeugung von Konstruktionsstudien mit Optimierungskonstruktionselementen - Nutzung der Variantentechnik mit Familientabellen und benutzerdefinierten Konstruktionselementen (UDFs) - Erweiterte Baugruppenoperationen: „top-down“-Prinzip mit Skelettmodellen / Zusammenbau eines Mechanismus mit Kollisionsprüfung und Bewegungshülle <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>DIN-Taschenbücher 1, 2: Technisches Zeichnen, Beuth-Verlag (2011)</i> - <i>Klein: Einführung in die DIN Normen, Beuth-Verlag (2008)</i> - <i>Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen (2013)</i> - <i>Bötcher; Forberg: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg (2014)</i> - <i>Labisch: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg (2014)</i> - <i>Viebahn: Technisches Freihandzeichnen, Springer Vieweg (2013)</i> - <i>Skripte zum Praktikum CAD-Labor I und CAD-Labor II des Studiengangs Maschinenbau</i> - <i>Bongartz, R.; Hansel, V.: CREO Parametric Einstiegskurs für Maschinenbauer, Springer Vieweg</i> - <i>Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit CREO Parametric, Europa-Verlag</i> - <i>Bongartz, R.; Hansel, V.: CREO Parametric für Fortgeschrittene – kurz und bündig, Springer Vieweg</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Für CAD- Labor II: Kenntnisse im Fach CAD-Labor I werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit (unbenotet) - Testat CAD I (unbenotet) - Testat CAD II (unbenotet)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Hausarbeit (Testat der Zeichnungen/unbenotet) und Bestehen der beiden Testate.</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



8	Verwendbarkeit des Moduls: - Vorlesung: Maschinenbau (Bachelor) - CAD I und II: Maschinenbau (Bachelor) und Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Illgner Lehrende: M. Eng. Markus Linde, M. Eng. Maximilian Kraus
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Mathematik 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
14000	150 h	Pflicht	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 14010 Mathematik 2		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen Methoden zu ingenieurrelevanten Grundlagen der Matrizenalgebra bei der Behandlung von linearen Gleichungssystemen und allgemeinen Anwendungsproblemen. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Kenntnisse aus Differential- und Integralrechnung auf Funktionen von mehreren Variablen zu übertragen. Sie können die Methoden und Kenntnisse in den Ingenieurwissenschaften anwenden. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können ihre Arbeitsweise und -ziele reflektieren und bewerten. [<i>Reflexivität, 6</i>]						
4	Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> - Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus, Gauß-Jordan-Verfahren, Cramersche Regel - Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und -werte - Funktionen von mehreren Variablen - Partielle Differentiation, Richtungsableitung und Gradient, Hesse-Matrix, Lokale Extrema 						
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						
<ul style="list-style-type: none"> - Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1/2, Springer Vieweg</i> - Fetzner/Fränkler: <i>Mathematik 1/2, Springer-Verlag</i> - Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg</i> 						
5	Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse der Inhalte Mathematik I werden vorausgesetzt.					
6	Prüfungsformen: - Klausur (90 min)					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur.
8	Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. rer. nat. Markus King
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Thermo- und Fluidodynamik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
14500	150 h	Pflicht	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 14510 Thermo- und Fluidodynamik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung, Tutorium / 4 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Teil A: Technische Wärmelehre Die Studierenden begreifen die Grundbegriffe Energie, Arbeit und Leistung sowie die weiteren thermodynamischen Größen in ihrer physikalischen und technischen Bedeutung. Sie erkennen den Zusammenhang aller in der Technik (Mechanik, Thermodynamik, Elektrotechnik) vorkommenden Energiebegriffe. <i>[Wissen, 6]</i></p> <p>Teil B: Strömungsmechanik Die Studierenden begreifen die Grundbegriffe zur Statik und Dynamik der Fluide. <i>[Wissen, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Teil A: Technische Wärmelehre Die Studierenden beherrschen die Modellbildung und Lösungsmethoden bei Problemen mit Energieumwandlung und Energietransport. Sie sind in der Lage, die physikalischen Grundgesetze auf einfache Kraft- und Arbeitsmaschinen (Kolbenmaschinen und Turbomaschinen) zu übertragen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <p>Teil B: Strömungsmechanik Die Studierenden beherrschen die Modellbildung und die Lösungsmethoden in der Fluidodynamik (reibungsfreie Strömungen, Reibungsfluss). Sie sind in der Lage, die Grundlagen auf technische Probleme anzuwenden. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> k.A.</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i></p>					
4	<p>Inhalte:</p> <p>Teil A: Technische Wärmelehre Thermodynamische Grundbegriffe – Definition der Temperatur – thermische Ausdehnung – Zustandsgleichung idealer Gase – kinetische Gastheorie – Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsänderung idealer Gase – Kreisprozesse – Erster Hauptsatz der stationären Fließprozesse –</p>					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p>Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik – idealer Kreisprozess einer Gasturbinenanlage – Phasenumwandlungen (Schmelzen und Verdampfen, Eigenschaften von Wasserdampf) – idealer Kreisprozess einer Dampfkraftanlage – Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Wärmeübergang, Ähnlichkeitsgesetze zum Wärmeübergang, Wärmedurchgang).</p> <p>Teil B: Strömungsmechanik Grundbegriffe der Strömungsmechanik – Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen – Hydro- und Aerostatik – inkompressible reibungsfreie Strömungen – inkompressible reibungsbehaftete Strömungen (Ähnlichkeitsmechanik und Kennzahlen, laminare und turbulente Strömungen, Grundgesetze reibungsbehafteter Strömungen) – Anwendungen reibungsbehafteter Strömungen (Rohrströmung, Druckabfall in Rohrleitungen, Strömungsverluste in Rohrleitungselementen).</p> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerbe, G.; Wilhelms, G.: <i>Technische Thermodynamik</i>, Carl Hanser Verlag (2017) - Bohl, W.; Elmendorf, W.: <i>Technische Strömungslehre</i>, Vogel Buchverlag (2008) - Skript und Formelsammlung des Dozenten mit Sammlung von Übungsaufgaben
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit (unbenotet), zugleich Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur - Klausur (90 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Prüfungsleistungen.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Hansjürg Stiele</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Mechanik 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
14600	150 h	Pflicht	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 14610 Technische Mechanik 2 (Elastostatik)		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Elastostatik, sie verstehen die Grundzüge einfacher Festigkeitsrechnung beim Dimensionieren und beim Festigkeitsnachweis. [Wissen, 6]</p>					
	<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können Berechnungen von Bauteilspannungen und -verformungen für elementare Lastfälle an Bauteilen mit linienförmiger Topologie durchführen. Sie verstehen bauteiltypische Belastungen und Einsatzfälle von Maschinenelementen und können diese beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6] [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</p>					
	<p><i>Sozialkompetenz</i> k.A.</p>					
	<p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</p>					
4	Inhalte:					
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elastostatik: Schnittgrößen, Spannungen, Dehnungen, Gleitungen, Verschiebungen, Hooke'sches Gesetz - Verschiebungen, Spannungen und Dehnungen aus Zug-Druck-Belastung; Differentialgleichung des Zug-Druck-Stabs - Biegespannungen aus Biegemomenten am geraden Balken; Durchbiegung aus einfacher und überlagerter Belastung, schiefe Biegung; Differentialgleichung des Biegebalkens - Querschubspannungen aus Schwerkraft, Schubfluss und Schubmittelpunkt - Torsionsschubspannungen aus Torsionsmoment an runden, geschlossenen und offenen Querschnitten, Verdrehung von Torsionsstäben, Differentialgleichung des Torsionsstabs - Vergleichsspannungshypothesen - Knicken von Druckstäben - Rotationssymmetrischer Spannungszustand (dünnwandiger Zylinder unter Innendruck) - Statisch überbestimmte Systeme, Superpositionsprinzip - Arbeitsbegriff in der Elastostatik 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schröder, Jörg; Wall, Wolfgang A.: <i>Technische Mechanik 2, Elastostatik, 11. Auflage, Springer (2012)</i></p> <p>- Läßle, Volker: <i>Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, 3., verbesserte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner (2011)</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse in Technische Mechanik 1 (Statik)</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit (benotet/1 ECTS) - Klausur (90 min/4 ECTS)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur, Abgabe der Hausarbeit.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Elektrotechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
15000	150 h	Pflicht	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 15010 Grundlagen der Elektrotechnik b. 15010 Elektrische Antriebe		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung / 4 SWS Vorlesung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu elektrischen Gesetzmäßigkeiten und Grundschaltungen sowie über elektronische Schaltungen in Analogtechnik. Die Studierenden verstehen die Bedeutung des Frequenzgangs und der Übergangsvorgänge einfacher Schaltungen. Sie verstehen die Grundlagen des Magnetismus und Induktion sowie die Grundlagen des Funktionsprinzips und des Verhaltens von Elektromotoren. <i>[Wissen, 5]</i></p>					
	<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden verstehen die Mechanismen von einfachen Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen und können diese berechnen. Sie können die geforderten Leistungsdaten für einen Elektromotor für eine konkrete Aufgabe bestimmen und anhand von Datenblättern einen geeigneten Elektromotor auswählen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i></p>					
	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>k.A.</p>					
	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i></p>					
4	Inhalte Grundlagen der Elektrotechnik:					
	<p>Gleichstromschaltungen: Leitfähigkeit von Materialien, Entstehung des el. Stroms, Strom, Spannung, elektrische Energie und Leistung, Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Zusammenschaltung von Widerständen, Spannungsteiler- und Stromteilerregeln, Superpositionsprinzip, Äquivalente Spannungs- und Stromquellen, Maschenstrommethode</p> <p>Wechselstromschaltungen: Sinusförmige Wechselgrößen und ihre Kennwerte, Gleichrichtung und Anwendung in Netzteilen, Glättung, Zeigerdarstellung von Wechselgrößen, einfache RL- und RC-Schaltungen, idealer Transformator, Konzept der Filterung elektrischer Signale und ihre Anwendung zur Signalaufbereitung in Messumformern.</p>					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p>Funktionsweise und Verhalten von Galvanometermotoren, Bürstenbehafteten Gleichstrommotoren, Reihenschlussmotoren, Nebenschlussmotoren, Schrittmotoren, Synchronmotoren und Asynchronmotoren. Auswahl geeigneter Motoren für konkrete Aufgabenstellungen.</p> <p>Inhalte Elektrische Antriebe:</p> <p>Funktionsweise und Verhalten von Galvanometermotoren, Bürstenbehafteten Gleichstrommotoren, Reihenschlussmotoren, Nebenschlussmotoren, Schrittmotoren, Synchronmotoren und Asynchronmotoren. Auswahl geeigneter Motoren für konkrete Aufgabenstellungen.</p> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Albach, M.: <i>Grundlagen der Elektrotechnik (2 Bände), Pearson (2008)</i> - Fuest, K. und Döring, P.: <i>Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg (2007)</i> - Binder, A.: <i>Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Vieweg (2017)</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse in Mathematik 1 werden vorausgesetzt. Kenntnisse in den Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt (für Lehrveranstaltung Elektrische Antriebe).</p>
6	<p>Prüfungsformen: a. Klausur (60 min) b. Klausur (30 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausuren.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Wirtschaftliche Grundlagen						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
15500	150 h	Pflicht	2. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 15510 Betriebswirtschaftslehre / Betriebsorganisation		Sprache a. deutsch	Kontakt- zeit 60 h	Selbst- studium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre mit einem fundierten und praxisbezogenen Einblick inkl. der betrieblichen Abläufe als Führungs- und Leistungsprozesse. Sie besitzen Kenntnisse über die Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre, ihrer Prozesse und Teilnehmer, über betriebswirtschaftliche Kennzahlen, die Arten und Bereiche der Unternehmen sowie die für Unternehmen bedeutsamen wirtschaftsrechtlichen Rahmenbedingungen. <i>[Wissen, 4]</i>						
Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung der Unternehmen von ihrer Gründung bis zu ihrer Liquidation, den Rechtsformen der Unternehmen, ihrer Organisation und den Zusammenschlüssen von Unternehmen entwickelt. Sie haben ein Verständnis für Problem- und Lösungsschwerpunkte der Organisationslehre entwickelt und können dies beim zukünftigen Einsatz von im Unternehmen anwenden <i>[Wissen, 5]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können organisatorische Probleme beurteilen und mit Hilfe von theoretischem Grundwissen, Methoden und Techniken lösen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 5]</i>						
Sie sind in der Lage, die Vorlesungskenntnisse zur Betriebsorganisation in der Praxis einzusetzen und gezielt an der Gestaltung von Organisationsformen im Unternehmen der Zukunft mitzuwirken. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 5]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>						
4	Inhalte Teil A:					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Betriebswirtschaftslehre als Wissenschaft - Betriebswirtschaftliche Ansätze und Abläufe in Unternehmen - Unternehmenskennzahlen, Bilanz und GuV <p>Inhalte Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Betriebsorganisation und Begriffsklärung - Organisation des Industrieunternehmens (Formen der Organisation des Gesamtunternehmens, Formen der Organisation in der Produktion, Unternehmensplanung/Unternehmensführung) - Produktentstehung (Produktlebenszyklus, Organisation der Konstruktion) - Grundlagen des betrieblichen Informationssystems (Erzeugnisstruktur, Zeichnungen, Stücklisten, Nummernsysteme, Daten und Objekte) - Arbeitsvorbereitung und Planung (Aufgabenbereiche der Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplanung, Ausgewählte Einzelfragen der Betriebsorganisation) <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Peters; Brühl; Steeling: <i>Betriebswirtschaftslehre, München (2005)</i> - Olfert; Rahn: <i>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen (2003)</i> - Grass: <i>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Herne/Berlin (2003)</i> - Adam: <i>Planung und Entscheidung, Wiesbaden (1996)</i> - Frese, E.: <i>Grundlagen der Organisation, Wiesbaden (1996)</i> - Olfert, K.; Steibuch, A.: <i>Organisation, 13. Auflage, Kiel Verlag (2003)</i> - Wiendahl, H.-P.: <i>Betriebsorganisation für Ingenieure, 4. Auflage, Hanser Verlag (2004)</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>-</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (60 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Mathematik 3						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
21000	210 h	Pflicht	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 21010 Mathematik 3 b. 21020 Einführung in Matlab		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung, Übung / 4 SWS Labor / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über Methodenkenntnisse zur Bestimmung von Kurven- bzw. Wegintegralen und zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Sie verfügen über Kenntnisse der Struktur des Programms Matlab. [<i>Wissen, 6</i>]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Methoden auf technische Fragestellungen anzuwenden. Sie können mathematische Aufgaben in Matlab-Programme umsetzen und einfache Programme in Matlab fehlerfrei programmieren. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]					
	<i>Sozialkompetenz</i> k.A.					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]					
4	Inhalte Mathematik: - Elemente der Vektoranalysis - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Einführung in die Laplace-Transformation Inhalte Matlab: - Struktur des Programms Matlab - Datentypen, Behandlung von Vektoren und Matrizen - Programmschleifen - Programmverzweigungen					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<ul style="list-style-type: none"> - Unterprogramme - Nutzung komplexer Matlab-Funktionen (z.B. Datenanpassung, Optimierung, Gleichungen lösen) - Nutzergemeinschaft Matlab-Central <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Meyberg, K.; Vachenaer, P.: <i>Höhere Mathematik, Band 1 & 2, Springer (2003)</i> - Westermann, Th.: <i>Mathematik für Ingenieure, Springer (2010)</i> - Bärwolf, G.: <i>Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Spektrum (2006)</i> - <i>Matlab Manual</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Mathematik Die Studierenden sollten die Themengebiete</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vektorrechnung, Elementare Funktionen, Integral- und Differentialrechnung (Mathematik 1) - Matrizenrechnung und Funktionen mehrerer Variablen (Mathematik 2) <p>beherrschen</p> <p>Matlab Kenntnisse der Lehrveranstaltungen Informationstechnik (oder Praktikum Informationstechnik), Mathematik 1 und Mathematik 2 werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Klausur (90 min) b. Referat (benotet)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestehen der Klausur und des Referats.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr. rer. nat. Markus King</p> <p>Lehrende: Dr.-Ing. Yakub Tijani, Prof. Dr. rer. nat. Markus King</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Mechanik 3						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
21510	150 h	Pflicht	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 21500 Technische Mechanik 3 (Kinematik + Kinetik)		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen die physikalischen Grundbegriffe bei der Erweiterung der technischen Mechanik auf bewegte Körper und Systeme. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, Modelle zu entwickeln, d.h. technische Probleme auf physikalische Systeme zu übertragen. Sie beherrschen die Methoden zur Lösung mechanischer Probleme in bewegten Systemen und können diese beurteilen. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>] Sie können die theoretisch erworbenen Grundlagen auf einfache Fragestellungen des Maschinenbaus anwenden [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte: - Kinematik des Massenpunktes (geradlinige und krummlinige Bewegungen, Bewegung auf kreisförmiger Bahn) - Kinetik des Massenpunktes (Newtonsche Grundgesetze, u.a. Widerstandsgesetze, Zwangskräfte, Arbeit, Energie und Leistung, Impuls, Drehimpuls) - Kinetik eines Systems von Punktmassen (u.a. Stoßgesetze, Systeme mit veränderlicher Masse; Erhaltungssätze) - Drehung eines Körpers um eine feste Achse (Relativbewegung des Massenpunktes, Translation und Rotation) - Kinematik und Kinetik des starren Körpers - Mechanische Schwingungen (frei Schwingung, Federzahlen elastischer Systeme, freie Schwingung mit Dämpfung, erzwungene Schwingung)					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilskriptum des Dozenten mit Übungsaufgaben - Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: <i>Technische Mechanik 3</i>, Springer Verlag (2012) - Dreyer, H.J.; Eller, C.; Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: <i>Technische Mechanik (Kinetik und Kinematik)</i>, Vieweg + Teubner Verlag (2013)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Um erfolgreich an dem Modul teilnehmen zu können, ist einvertieftes Wissen folgender Inhalte erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Technischen Mechanik (Statik 1) - Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung sowie der Vektorrechnung
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hausarbeit (unbenotet), Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur - Klausur (90 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Prüfungsleistungen.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Ezzedine Laourine</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Konstruktion 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
22000	330 h	Pflicht	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 22010 Maschinenelemente 1 b. 22020 Konstruktionsübung 1 c. 22030 Fluidtechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch c. deutsch	Kontaktzeit 120 h	Selbststudium 210 h	Credits (ECTS) 11 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS b. Übung / 2 SWS c. Vorlesung und Übung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über integriertes Fachwissen über hydraulische und pneumatische Antriebe und Anlagen. Sie begreifen die Funktionsweise hydraulischer und pneumatischer Komponenten. Sie verfügen über Kenntnisse von Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebieten von Maschinenelementen. [Wissen, 5] Die Studierenden kennen die Gestaltungsgrundlagen, den typischen Einsatz sowie die jeweilige Beanspruchung von Verbindungselementen [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die Kenntnisse aus der Technischen Mechanik II auf Maschinenelemente anwenden. Sie beherrschen die Auslegung von Maschinenelementen. Sie verfügen über Fertigkeiten zur Auslegung hydraulischer und pneumatischer Systeme und können diese auf technische Fragestellungen anwenden. Sie haben Kompetenzen, hydraulische und pneumatische Grundsicherungen für einfache Anwendungsfälle zu planen und auszulegen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 5] Sie haben ein Verständnis für die erforderliche konstruktive Gestaltung des Umfeldes der Maschinenelemente entwickelt. [Beurteilungsfähigkeit, 5] Sie haben eine ganzheitliche Sicht auf die behandelten Bauteilverbindungen unter Beachtung der Randbedingungen aus der Fertigungstechnik [Systemische Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden planen und gestalten Arbeitsprozesse kooperativ. Sie sind in der Lage, andere anzuleiten und mit fundierter Lernberatung zu unterstützen. Auch fachübergreifende, komplexe Sachverhalte stellen sie strukturiert und adressatenbezogen dar. [Kommunikation, 5]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte Maschinenelemente 1: - Konstruktionsprozess, Grundlagen der Gestaltung, Prinzipien, Richtlinien - Passungen und Toleranzen, technische Oberflächen					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Gestaltung und Berechnung von Schweißverbindungen unter Berücksichtigung von Fertigung und Qualitätssicherung - Überblick über Kleb-, Bolzen- und Stiftverbindungen, axiale Sicherungselemente - Gestaltung und Berechnung von hochfesten vorgespannten Schraubenverbindungen - Gestaltung und Berechnung von Federn - Berechnung und Gestaltung von reib- und formschlüssigen Welle-Nabe-Verbindungen; Vor- und Nachteile der einzelnen Bauarten - Einführung in die Tribologie <p>Inhalte Konstruktionsübung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auslegung maßgebender Bauteile einer Baugruppe - Beanspruchungsgerechtes, fertigungsgerechtes, montagegerechtes und normgerechtes Gestalten von Komponenten und Strukturen - Umsetzung in Einzelteil- und Gesamtzeichnungen inkl. Stückliste, Teilespezifikation, CAD <p>Inhalte Fluidtechnik:</p> <p>Hydraulik Einleitung – Physikalische Grundlagen – Druckflüssigkeit – Bestandteile einer Hydraulikanlage – Symbole und Bildzeichen – Aufbau und Darstellung einer Hydraulikanlage – Bestandteile des Energieversorgungsteils – Ventile (Druckventile, Wegeventile, Sperrventile, Stromventile, Proportionalventile) – Aktoren (Hydrozylinder, Hydromotoren) Hydrospeicher</p> <p>Pneumatik Drucklufterzeugung und Druckluftaufbereitung – Spezielle pneumatische Anlagen-Komponenten - Grundsaltungen</p>
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Roloff/Matek: <i>Maschinenelemente</i>, 23. Auflage, Braunschweig/Wiesbaden, Vieweg (2017) - Decker, K.-H.: <i>Maschinenelemente</i>, 15. Auflage, München/Wien, Hanser (2001) - Grote, Karl-Heinrich; Feldhusen, Jörg: <i>Dubbel - Taschenbuch für Maschinenbau</i>, 24. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York, Springer (2014) - Steinhilper, Waldemar; Sauer, Bernd: <i>Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 – Grundlagen, Berechnungen und Gestaltung von Maschinenelementen</i>, 8. Auflage, Springer Vieweg (2011) - Vorlesungsskript - Will, D.; Ströhl, H.; Gebhardt, N.: <i>Hydraulik – Grundlagen, Komponenten, Schaltungen</i>, Springer Verlag - Merkle, D.; Schrader, B.; Thomes M.: <i>Hydraulik – Grundstufe</i>, Springer Verlag - Watter, H.: <i>Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen – Anwendungen und Simulation</i>, Springer Verlag - Croser, P.; Ebel, F.: <i>Pneumatik – Grundstufe</i>, Springer Verlag - SMC: <i>Grundlagen der Pneumatik, Lehrgang 1</i>, Christiani Verlag - SMC: <i>Grundlagen der Pneumatik, Lehrgang 2</i>, Christiani Verlag
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kenntnisse des technischen Zeichnens sind Voraussetzung für diese Veranstaltung. b. Kenntnisse des technischen Zeichnens sowie des CAD sind Voraussetzung für die Teilnahme an dieser Veranstaltung. c. Keine.

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (90 min/benotet)</p> <p>b. Hausarbeit (unbenotet)</p> <p>c. Klausur (60 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestehen der Klausuren und der Hausarbeit.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel</p> <p>Lehrende:</p> <p>a. Prof. Dr.-Ing. Ezzedine Laourine, Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz, Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel</p> <p>b. Dipl.-Ing. OStR Friz</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Produktion 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
22500	210 h	Pflicht	3. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 22510 Fertigungstechnik b. 22520 Praktikum Fertigungstechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 4 SWS b. Labor, Praktikum, Projektarbeit / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren in der Fertigungstechnik und der entsprechenden Maschinenteknik (CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen). [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Fertigungsverfahren für Produkte aufgrund von Qualitätskriterien zuzuordnen und anzuwenden. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>] Sie können ausgewählte Fertigungsprozesse entwickeln und gestalten (Programmierung und Arbeitsplangestaltung, Fertigung mit Werkzeugauswahl und Qualitätssicherung) und im Rahmen einer Projektarbeit anwenden. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden planen und gestalten Arbeitsprozesse kooperativ. Sie sind in der Lage, andere anzuleiten und mit fundierter Lernberatung zu unterstützen. Auch fachübergreifende, komplexe Sachverhalte stellen sie strukturiert und adressatenbezogen dar. [<i>Kommunikation, 5</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte Vorlesung: Grundlagen der Fertigungstechnik - Qualitätskriterien und wirtschaftliche Zusammenhänge - Werkstoffe inkl. Verbundwerkstoffe - Urformen (inkl. Generativer Verfahren) - Umformen - Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Scherschneiden und Abtragen) - Fügen - Beschichten - Stoffeigenschaft ändern Inhalte Praktikum:					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>Praktikum - CNC-Werkzeugmaschinen und Steuerungen, Gießen, Drahterodieren, Schnittkraft- und Spannkraftmessung, Schnittleistung und Standzeituntersuchung - Generative Fertigungsverfahren (Bauteilerstellung)</p> <p>Projektarbeit - Arbeitsplanerstellung, Programmieren, Fertigen, Werkzeugauswahl und Qualitätssicherung an einem Probestück</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter: <i>Fertigungstechnik</i>, Springer Verlag - Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: <i>Einführung in die Fertigungstechnik</i>, Springer Verlag - Kalweit, A.; Paul, C.; Peters, S.; Wallbaum, R.: <i>Handbuch für Technisches Produktdesign – Material und Fertigung, Entscheidungsgrundlagen für Designer und Ingenieure</i> - Klocke, Fritz; König, Wilfried: <i>Fertigungsverfahren Band 1-5 (VDI-Buch)</i>, Springer Verlag</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Technischer Mechanik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen: a. Klausur (90 min), Voraussetzung für die Klausurzulassung siehe b. b. Laborversuche + Projektarbeit inkl. Referat (unbenotet/Voraussetzung für die Klausurzulassung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur Fertigungstechnik (22510). Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung 22520 Praktikum Fertigungstechnik ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur Fertigungstechnik.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo</p> <p>Lehrende: a. Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo b. Dipl.-Ing. Karl-Dieter Luppold</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Regelungstechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
23000	150 h	Pflicht	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 23010 Regelungstechnik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung mit integrierten Übungen / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<p><i>Kompetenz Wissen</i></p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende lineare zeitkontinuierliche Regelungskonzepte und geeignete Entwurfsverfahren auf der Grundlage vorgegebener Spezifikation. [<i>Wissen, 6</i>]</p>					
	<p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i></p> <p>Die Studierenden können mathematische Modelle für dynamische Systeme und Prozesse in einer zur Analyse und Synthese geeigneten Darstellungsform aufstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Regelstrecken mit theoretischen Methoden zu analysieren und ihr Systemverhalten zu simulieren. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]</p> <p>Die Studierenden können Reglersysteme für Systeme aus dem Anwendungsbereich des Maschinenbaus entwerfen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>]</p>					
	<p><i>Sozialkompetenz</i></p> <p>k.A./Niveaustufe wählen</p>					
	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden können aus ihren Erfahrungen lernen, sie denken und handeln kritisch. [<i>Reflexivität, 6</i>]</p>					
4	Inhalte:					
	<p>Modelle dynamischer Systeme und ihre Standardformen: Strukturbilder, Eingangs-/Ausgangsdarstellung, Darstellung im Zustandsraum, Übertragungsfunktion, Blockdiagramme und Umformungsregeln. Musterbeispiele aus dem Anwendungsbereich des Maschinenbaus.</p> <p>Verhalten dynamischer Systeme: Eingangstestfunktionen, Bedeutung von Pol- und Nullstellen der Übertragungsfunktion, Standardmodelle erster und zweiter Ordnung und ihre Sprungantworten, Frequenzgang, Bode- und Nyquistdiagramme</p> <p>Geschlossener Regelkreis: Grundlegende Beziehungen, klassische Reglertypen, Qualitätskriterien für Regelkreise, algebraische Stabilitätskriterien, stationärer Regelfehler, graphische Stabilitätskriterien (Nyquist), Einstellregeln. Beispiele von Geschwindigkeits- und Positionsregelkreisen.</p>					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Lunze, J.: <i>Regelungstechnik 1</i>, Springer - Föllinger, O.: <i>Regelungstechnik</i>, VDE Verlag - Leonhard, W.: <i>Einführung in die Regelungstechnik</i>, Springer Vieweg - Schumacher, W.: <i>Grundlagen der Regelungstechnik</i>, Institut für Regelungstechnik TU-Braunschweig
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Kenntnisse in Mathematik 3 (lineare Differentialgleichungen), der technischen Mechanik und den Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen: a. Klausur (90 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Konstruktion 3						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
23500	240 h	Pflicht	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 23510 Maschinenelemente 2 b. 23520 Konstruktionsübung 2		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 150 h	Credits (ECTS) 8 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 4 SWS b. Übung, Praktikum / 2 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebieten antriebstechnischer Maschinenelemente und den Methoden zu deren Auslegung innerhalb der Konstruktion. Sie haben ein Verständnis für erforderliche konstruktive Gestaltung des Umfeldes der Maschinenelemente entwickelt. [<i>Wissen, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden beherrschen die Auslegung antriebstechnischer Maschinenelemente. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>] Die Studierenden sind in der Lage, die antriebstechnischen Maschinenelemente eigenständig zur Lösung komplexer Probleme einzusetzen und ihre Ergebnisse unter Beachtung von Alternativen zu beurteilen. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>] Lernergebnisbeschreibung mit einer bestimmten Kompetenz [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können komplexe, fachbezogene Probleme und Lösungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln. [<i>Kommunikation, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]</p>					
4	<p>Inhalte Maschinenelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kupplungen und Bremsen - Wälzlager und Gleitlager - Riemen- und Kettengetriebe - Zahnradgetriebe <p>Inhalte Konstruktionsübung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auslegungsprozess der maßgebenden Bauteile - Erstellen von Freihandskizzen der Gestaltungsvarianten - Beanspruchungsgerechtes, fertigungsgerechtes und montagegerechtes Gestalten aller Einzelteile - Umsetzung in ein 3D-CAD-Modell und Ableiten der normgerechten Gesamtzeichnung inkl. Stückliste sowie ausgewählter Fertigungszeichnungen 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Roloff/Matek: <i>Maschinenelemente</i>, 23. Auflage, Braunschweig/Wiesbaden, Vieweg (2017) - Decker, K.-H.: <i>Maschinenelemente</i>, 15. Auflage, München/Wien, Hanser (2001)</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Kenntnisse in Technischer Mechanik 1 (Statik), Technischer Mechanik 2 (Kinematik + Kinetik) und Technischer Mechanik 3 werden vorausgesetzt. b. Kenntnisse in 3D-CAD werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (75 min) b. Gruppen-Hausarbeit (unbenotet)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen der Klausur. Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Konstruktionsübung 2“ ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur Maschinenelemente 2. b. Bestehen der Hausarbeit.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel</p> <p>Lehrender: b. Dipl.-Ing. OStrR Markus Strobel</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Produktion 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
24000	210 h	Pflicht	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 24010 Werkzeugmaschinen b. 24020 Sicherheitstechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung, Projektarbeit, Referat / 4 SWS b. Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebieten von Werkzeugmaschinen. Sie kennen die gängigsten Produktionssysteme, z.B. starre und flexible Fertigungssysteme, Transferstraßen. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen Richtlinien und sicherheitsrelevanten Normen und beherrschen die Einordnung der Pflichten eines Maschinenherstellers und Anwenders hinsichtlich der Arbeitssicherheit. Sie kennen die Vorgehensweise zum Sicherheitsgerechten Konstruieren. <i>[Wissen, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können das statische und dynamische Verhalten beurteilen. Sie können Gefährdungen beim Entwickeln und beim Umgang mit einer Maschine sowie deren Folgen selbständig beurteilen und können Maßnahmen ableiten. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 6]</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die konstruktive Auslegung einzelner Komponenten (Gestelle, Spindelsysteme und Vorschubantriebe) durchzuführen. Sie sind in der Lage, eine Risikoanalyse und Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein Thema im Rahmen der Projektarbeit selbstständig auszuarbeiten <i>[Systemische Fertigkeiten, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können komplexe, fachbezogene Probleme und Lösungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln. <i>[Kommunikation, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i></p>					
4	<p>Inhalte Werkzeugmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anforderungen an Werkzeugmaschinen - Komponenten einer Werkzeugmaschine - Maschinenkonstruktion (Methodik und Besonderheiten) - Maschinenabnahme und Maschinenfehler - Verhalten von Werkzeugmaschinen (statisch, dynamisch und thermisch) - Bauarten - Baukastensysteme, Transferstraßen und Fertigungssysteme 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument		Freigabe am/von	Gültig ab	
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)		XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025	

	<p>Inhalte Sicherheitstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verantwortung und Haftung bei Unfällen und Berufskrankheiten - Risikobewertung und Gefährdungsbeurteilung - Maschinenrichtlinie, Produktsicherheitsgesetz und Normen - Sicherheitstechnik (Schutzeinrichtungen, Verriegelungen, Mittelbar/Unmittelbar) - Gefährdung durch Emissionen und Elektrizität - Sichere Steuerungstechnik - Gefährdung bei Mensch-Roboter-Kollaborationen - Grundlagen der Technischen Dokumentation <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weck, Manfred: <i>Werkzeugmaschinen Band 1-5 (VDI-Buchreihe), Springer Verlag</i> - Heisel, Uwe; Spur, Günter et al.: <i>Handbuch Spanen, Hanser Verlag</i> - Neugebauer, Reimund: <i>Werkzeugmaschinen – Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen, Springer Verlag</i> - Perovic, Bozina: <i>Handbuch Werkzeugmaschinen – Berechnung, Auslegung, Konstruktion, Hanser Verlag</i> - Neudörfer, Alfred: <i>Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte, Springer Verlag</i> - Einhaus, Marco; Lugauer, Florian; Häußinger, Christina: <i>Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Hanser Verlag</i> - PILZ: <i>Das Sicherheitskompendium, Pilz GmbH</i> - DIN-Normen, EN-Normen, ISO-Normen, Beuth Verlag
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Kenntnisse aus Produktion 1 (Fertigungstechnik) werden vorausgesetzt. b. Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. - Projektarbeit inkl. Referat (unbenotet), Voraussetzung für die Klausurzulassung - Klausur (90 min) b. Klausur (60 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen der Klausur. Das Bestehen der Projektarbeit inkl. Referat (24010 Werkzeugmaschinen) ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur Produktionseinrichtungen. b. Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Messtechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
25000	150 h	Pflicht	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 25010 Mess- und Sensortechnik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung, Praktikum / 4 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden kennen die allgemeinen messtechnischen Grundlagen. Sie sind in der Lage, grundlegende Messverfahren zu beschreiben und lernen die wesentlichen Messabweichungen kennen. Sie erlangen ein Verständnis für die Analogwertverarbeitung (Verstärker und Filter) und kennen Methoden zur Analyse des Frequenzspektrums von Signalen. Sie entwickeln ein Verständnis für die Wandlung von analogen Signalen in digitale und besitzen eine Übersicht zu grundlegenden elektrischen Messaufgaben der Analogtechnik, insbesondere die Anwendung von Brückenschaltungen. Sie besitzen Kenntnisse über Aufbau-, Wirk- und Anwendungsprinzipien von Sensoren. <i>[Wissen, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können Methoden der Statistik zur Beschreibung zufälliger Messabweichungen anwenden und erlernen die mathematische Beschreibung der Dynamik von Messsystemen. Sie verstehen die gebräuchlichen Sensoren zur Erfassung der wichtigsten im Maschinenbau verwendeten physikalischen Größen und beherrschen deren Anwendung. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i></p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> k.A. Geben Sie alle Inhalte ein, die wiederholt werden sollen – einschließlich anderer Inhaltssteuerelemente. Sie können auch dieses Steuerelement um Tabellenzeilen herum einfügen, um Teile einer Tabelle zu wiederholen.</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i></p>					
4	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messtechnische Grundbegriffe, Strukturen von Messsystemen - Systematische Messabweichungen (Kennlinien und Fortpflanzung syst. Messabweichungen) - Zufällige Messabweichungen - Dynamische Messabweichungen (Dynamik von Messsystemen) - Analoge Messverstärker und Filter (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre) - Zerlegung und Analyse von Frequenzanteilen (Fourier- bzw. Fast-Fourier-Transformation) - Analog-/Digitalabwandlung - Messung elektrischer Größen (Brückenschaltungen) 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument		Freigabe am/von	Gültig ab	
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)		XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025	

	<p>- Aufbau-, Wirk- und Anwendungsprinzipien der im Maschinenbau gebräuchlichsten Sensoren - Integriertes Praktikum: Messdatenerfassung und -auswertung</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Mühl, T.: <i>Einführung in elektrische Messtechnik</i>, Springer Verlag - Partier, R.: <i>Messtechnik</i>, Vieweg Springer</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Der Student sollte die Themengebiete - Differentialgleichungen (Mathematik 3) - Laplace-Transformation (Mathematik 3) beherrschen.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur (90 min), Laborarbeit (unbenotet)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur. Teilnahme am integrierten messtechnischen Praktikum.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Automatisierungstechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
25500	150 h	Pflicht	4. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 25510 Industrielle Steuerungstechnik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung, Praktikum / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen ausgewählte Einsatzfelder und Grundbegriffe der Steuerungstechnik und entwickeln ein Verständnis zur Ankopplung der Steuerung an den Prozess anhand von ausgewählten Beispielen zur Sensorik und Aktorik. Sie beherrschen die Grundlagen, um einfache Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben mit unterschiedlichen Hilfsmitteln zu lösen. Sie haben ein Verständnis für wichtige Steuerungselemente bezüglich ihres wesentlichen funktionalen Verhaltens und für die Grundlagen der Kommunikation rechnerbasierender Steuergeräte entwickelt. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind in der Lage zu einem systematischen Steuerungsentwurf unter Anwendung dieser Grundbausteine, sie erkennen und verstehen allgemeine Strukturen der Geräte- und Informationstechnik von Automatisierungssystemen. Sie sind in der Lage, beispielhafte Realisierungsmöglichkeiten für Steuerungen auf Basis der unterschiedlichen Technologien, Steuerungselemente und Aktoren umzusetzen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>						
Sie sind in der Lage, über die Anwendung der SPS und Steuerprogrammentwicklung auf Basis der Norm IEC 61131 einfache Steuerungsaufgaben zu lösen und in ihren Potenzialen zu beurteilen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>						
4	Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> - Einsatzfelder für Steuerungen in der Automatisierungstechnik - Grundbegriffe der Steuerungstechnik - Sensorik und Aktorik - Projektierung und Beschreibungsmittel für den Steuerungsentwurf - Schaltnetze und Schaltwerke - Boole'sche Algebra und das Karnaugh-Veitch-Diagramm 						

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Flussdiagramme und Struktogramme - Ablaufsteuerungen und Petri-Netze - Gerätetechnik (vom Mikrocontroller zur SPS) - SPS-Programmierung nach EC 61131-3 - Integriertes Praktikum: SPS-Programmierung nach EC 61131-3 - Numerische Steuerungen (NC) - Feldbussysteme <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: <i>Automatisieren mit SPS</i>, Vieweg + Teubner Verlag - Karaali, C.: <i>Grundlagen der Steuerungstechnik</i>, Springer Vieweg Verlag
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen: Klausur (90 min), Laborarbeit (unbenotet)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur. Teilnahme am integrierten steuerungstechnischen Praktikum.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Praxissemester						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
31000	900 h	Pflicht	5. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 31010 Vorbereitende Blockveranstaltung b. 31020 Industrie-Praktikum c. Nachbereitende Blockveranstaltung		Sprache a. deutsch b. deutsch c. deutsch	Kontaktzeit 725 h	Selbststudium 175 h	Credits (ECTS) 30 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Seminar / 2 SWS b. Praktikum c. Seminar / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit QM-Systemen, Normen und Gesetzestexten und kennen die Regeln einer wissenschaftlichen Dokumentation. Sie erfahren eine Einführung in die vielfältigen Aufgaben und Verantwortungsbereiche eines Ingenieurs und vertiefen und erweitern ihr Wissen aus dem bisherigen Studium. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können ihr Wissen aus dem bisherigen Studium praxisnah einsetzen. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden erlernen das teamorientierte Arbeiten an Industrie-Projekten. [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 5</i>] Sie besitzen die Fähigkeit zur konstruktiven Gesprächsführung. Die Studierenden verbessern die eigene Rhetorik und Körpersprache, sie können zielgerichtet argumentieren und diskutieren und tauschen Erfahrungen bei der betrieblichen Ausbildung aus. [<i>Kommunikation, 6</i>]						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>] Die Studierenden bekommen eine Entscheidungshilfe bei der Festlegung des späteren beruflichen Tätigkeitsfeldes. [<i>Reflexivität, 6</i>]						
4	Inhalte vorbereitende Blockveranstaltung: - Wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentation (Erstellen von Praxisberichten) - Präsentationstechnik (Abriss zur Präsentation mit Power-Point) - Verhalten und Kommunikation (mit Übungsbeispielen) - Patentwesen (nationale, internationale, EU-Patente) - Exemplarische Darstellung eines QM-Systems (Bsp. DIN EN ISO 9000:2000) Inhalte Industrie-Praktikum: Mindestens 95 Tage vorwiegend projektbezogene Tätigkeit(en) in den typischen Aufgabenfeldern eines Maschinenbau-Ingenieurs. Bei der weitestgehend selbständigen Bearbeitung der Aufgaben sollen die während des bisherigen Studiums gewonnenen theoretischen Kenntnisse angewendet und vertieft					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p>werden. Es können eine oder mehrere projektbezogene Tätigkeiten aus Maschinenbau-affinen Gebieten gewählt werden.</p> <p>Inhalte nachbereitende Blockveranstaltung: Darstellung und Austausch der persönlichen Erfahrungen und Erkenntnisse der betrieblichen Ausbildung in Form von Referaten.</p> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Herbig, Albert F.: <i>Vortrags- und Präsentationstechnik. Erfolgreich und professionell vortragen und präsentieren.</i> - Thiele, A.: <i>Überzeugend präsentieren. Präsentationstechnik für Fach- und Führungskräfte, VDI-Verlag</i> - Ruhleder, Rolf H.: <i>Rhetorik und Dialektik, Verlag für Deutsche Wirtschaft</i></p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen: Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Bewertetes Referat bzw. Klausur (60 min) b. Bewertete praktische Tätigkeit, bewerteter Praxisbericht, Zeugnis der Praxisstelle c. Bewertetes Referat</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Erfolgreiches Halten des Referats bzw. Bestehen der Klausur. b. Positiv bewertete praktische Tätigkeit, positiv bewerteter Praktikumsbericht, positives Zeugnis der Praxisstelle c. Erfolgreiches Halten des Referats</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>a. + c. Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r): Praktikantenamtsleiter</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Strukturanalyse						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34100	210 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 34110 Strukturanalyse mit FEM (WS) b. 34120 Festigkeitslehre (SS)		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 4 SWS b. Vorlesung mit integriertes Übungen / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden begreifen die Grundzusammenhänge der Elastizitätstheorie mit Ableitung der Beziehungen für dreidimensionale Festkörper und typische Tragwerke. Sie besitzen Kenntnisse zu den wesentlichen Methoden zur Analyse mechanischer Strukturen und Bauweisen. verstehen Spannung. [Wissen, 7]						
Die Studierenden verstehen mehrdimensionale Spannungs- und Dehnungszustände und die Grundlagen der Werkstoffschädigung. Sie kennen die Einflussgrößen auf statische Festigkeitskenngrößen und auf die Schwingfestigkeit. Sie verstehen die Grundzüge der Festigkeitsrechnung beim Dimensionieren von Bauteilen. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden können Festigkeitskennwerte vergleichend beurteilen. [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
Sie können eine Festigkeitsberechnung durchführen und sind in der Lage, die Arbeitsschritte der Finiten Elemente Methode zu verstehen. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, Grundzüge der Modellbildung in der FEM eigenständig zu planen und kritisch zu beurteilen. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte Strukturanalyse mit FEM: - Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie, Randwertproblem - Verallgemeinertes anisotropes Werkstoffgesetz, Einfluss von Temperaturänderungen - Grundgleichungen in krummlinigen Koordinaten, Rotationssymmetrie - Grundgleichungen für zweidimensionale Probleme: ESZ und EVZ, Airy'sche Spannungsfunktion - Einführung in die Energieprinzipien der Mechanik: Arbeitssatz in der Elastostatik, Satz von Maxwell-Betti, Satz von Castigliano, Prinzip der virtuellen Arbeit, elastisches Potenzial, Verfahren von Ritz, Ritz mit endlicher Zahl standardisierter Ansatzfunktionen					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>- Einführung in die Grundgleichungen der FEM, Aufbau von Elementen durch Formfunktionen, Randbedingungen, Qualitätsbeurteilung von FEM Ergebnissen (Statik, dreidimensional)</p> <p>Inhalte Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spannungen, Dehnungen, Gleitungen, Stoffgesetze mehrdimensional, Transformationsgleichungen für Spannungen und Dehnungen, Hauptspannungen und -dehnungen, Vergleichsspannungshypothesen, auch mehraxial, proportional, mit Kerbwirkung; Interpretation von Dehnungen aus DMS-Messungen - Werkstofffestigkeit und Schädigung unter zügiger und zyklischer Beanspruchung, Wöhlerlinie, Kerbformzahl und Kerbwirkungszahl, Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit, statische und zyklische Belastbarkeit von Bauteilen aus spröden und duktilen Materialien, Beanspruchungen im Kerbgrund – plastische und dynamische Stützziffer - Einführung in die Betriebsfestigkeit, Schwingfestigkeit unter variablen Amplituden - Grundlagen der Schadensakkumulationsberechnung <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gross/Hauger/Wiggers: <i>Technische Mechanik 4, Berlin, Springer</i> - Dankert, H. und J.: <i>Technische Mechanik, 6. Auflage, Vieweg-Teubner</i> - Knothe/Wessels: <i>Finite Elemente, 5. Auflage, Springer Vieweg</i> - Klein: <i>FEM, 9. Auflage, Springer Vieweg</i> - Läßle, Volker: <i>Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, 3., verbesserte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner (2011)</i> - Gudehus, H.; Zenner, H.: <i>Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, 3. Auflage, Verlag Stahl Eisen,, Düsseldorf (1995)</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kenntnisse der Inhalte Werkstofftechnik, Technische Mechanik 1-3 und Mathematik 1-3 b. Kenntnisse der technischen Mechanik (Elastostatik)
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Klausur (60 min) b. Klausur (60 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestehen der Klausuren.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>Maschinenbau (Bachelor), STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Konstruktionsmethodik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34200	150 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 34210 Konstruktionsmethodik		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung, Praktikum / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen die systematische Vorgehensweise bei der Entwicklung von Produkten und besitzen Kenntnisse der Methoden zur Unterstützung der methodischen Vorgehensweise. <i>[Wissen, 6]</i>					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Werkzeuge der Konstruktionsmethodik eigenständig zur Lösung komplexer Probleme einzusetzen und ihre Ergebnisse unter Beachtung von Alternativen zu beurteilen. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 6]</i>					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können komplexe, fachbezogene Probleme und Lösungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln. <i>[Kommunikation, 5]</i>					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>					
4	Inhalte: - Produktplanung - Konzeptphase (Lösungssuche, Ideenfindungstechniken, Auswahl- und Bewertungsmethoden) - Gestalten/Entwerfen - Ausarbeiten - Technisch-wirtschaftliches Konstruieren - Baureihen					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> - Pahl, G.M Beitz, W.: Konstruktionslehre – Methoden und Anwendungen, Springer Verlag - Ehrenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag					
5	Teilnahmevoraussetzungen: Grundkenntnisse in Technischer Mechanik und Maschinenelemente werden vorausgesetzt.					
6	Prüfungsformen: Klausur (60 min)					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestehen der Klausur. Teilnahme am integrierten steuerungstechnischen Praktikum.
8	Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen (Bachelor)
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Leichtbau						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34300	240 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 34310 Einführung in die Methoden des Leichtbaus b. 34310 Leichtbau-Werkstoffe		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 150 h	Credits (ECTS) 8 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS b. Vorlesung, Übung / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verstehen die Zielsetzungen und die Methoden des Leichtbaus sowie die Grundzüge der Topologie- und Gestaltoptimierung. Sie verfügen über Kenntnis der wesentlichen Auswahlkriterien für Leichtbauwerkstoffe. Sie sind befähigt, Werkstoffe von innen zu betrachten, d.h. vom Atom zum Gefüge. Sie haben Kenntnisse über Leichtbauwerkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten und die wichtigsten Verfahren der Verarbeitung erworben. <i>[Wissen, 7]</i>					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können eine Leichtbaustruktur unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen konzipieren. Sie haben die Fähigkeit, den rechnerischen Auslegungsprozess für eine Leichtbaustruktur festzulegen und können eine Konstruktion mit geringer Masse gestalten und berechnen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Werkstoffverhalten und äußerer Belastung herzustellen. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>					
	<i>Sozialkompetenz</i> k.A.					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>					
4	Inhalte Methoden des Leichtbaus: - Konzipieren und Gestalten von Leichtbaukonstruktionen - Ausgewählte Kapitel der Mechanik von Leichtbaukonstruktionen (Schubfluss, Torsion, Stabilität) - Verbindungstechnik im Leichtbau, Gestaltung von Kraftüberleitungen zwischen Bauteilen - Einsatz von Werkstoffen und Fertigungsverfahren zur Gestaltung leichter Konstruktionen - Grundlagen der Anwendung der Betriebsfestigkeit im Leichtbau Inhalte Leichtbau-Werkstoffe: - Strukturleichtbau - Stoffleichtbau - Auswahlkriterien für Leichtbauwerkstoffe - Metallische Leichtbauwerkstoffe - Nichtmetalle Leichtbauwerkstoffe - Verbundwerkstoffe					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Klein, B.: <i>Leichtbau-Konstruktion</i>, Vieweg Teubner (2011) - Friedrich, H.E.: <i>Leichtbau in der Fahrzeugtechnik (ATZ/MTZ Fachbuch)</i>, Springer Vieweg (2017) - Wiedemann, J.: <i>Leichtbau. Elemente und Konstruktionen</i>, Springer (2007) - Henning, F.; Moeller, E.: <i>Handbuch Leichtbau: Methoden, Werkstoffe, Fertigung</i>, Carl Hanser Verlag (2019) - Ashby, Michael F.; Jones, David R. H.: <i>Engineering Materials 1</i>, Butterworth, Heinemann Verlag (2005) - Degischer, H. P.; Lüftl, S.: <i>Leichtbau</i>, WILEY-VCH Verlag (2009)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kenntnisse der Technischer Mechanik (Elastostatik). b. Kenntnisse in Werkstoffkunde und Konstruktion werden vorausgesetzt.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gemeinsame Klausur mit Leichtbau-Werkstoffe (Gesamtzeit: 120 min). b. - Hausarbeit (unbenotet), zugleich Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur - Klausur (90 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor)
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ezzedine Laourine b. Prof. Dr.-Ing. Jochen Rager
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Wahlpflichtblock						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35500	150 h	Wahlpflicht	6. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. Mögliche Lehrveranstaltungen siehe Semester-Aushang		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab / 4 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
	<i>Sozialkompetenz</i> k.A.					
	<i>Selbstständigkeit</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
4	Inhalte: - Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: a. Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
6	Prüfungsformen: a. Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
8	Verwendbarkeit des Moduls: a. Maschinenbau (Bachelor)					
9	Modulverantwortliche(r): a. Studiendekan Dozentinnen/Dozenten: Professoren Maschinenbau					
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Bewegungstechnik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34400	210 h	Pflicht	6. und 7. Semester	2 Semester	WS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 34410 Bewegungstechnik b. 34420 Praktikum Bewegungstechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 4 SWS b. Praktikum / 2 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden verfügen über (vertiefende) Kenntnisse der verschiedenen Bewegungsaufgaben, der mechanischen Bewegungssysteme und der Methoden zu deren Auslegung innerhalb der Bewegungstechnik, haben ein kritisches Verständnis über ihr Wissen entwickelt und sind mit den Schnittstellen zu angrenzenden Wissensbereichen vertraut. [<i>Wissen, 7</i>]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Verfahren der Bewegungstechnik eigenständig zur Lösung komplexer Probleme einzusetzen. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>] Sie können ihre Ergebnisse unter Beachtung von Alternativen beurteilen. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Verfahren und Methoden der Bewegungstechnik eigenständig und selbstorganisierend in Arbeitsgruppen zur Lösung komplexer Probleme einzusetzen und ihre Ergebnisse unter Beachtung von Alternativen zu beurteilen. [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 5</i>]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, in heterogenen Gruppen zu planen und zu gestalten, andere anzuleiten und zu unterstützen. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]</p>					
4	<p>Inhalte Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsaufgaben - Bewegungssysteme - Bewegungsdesign - Ungleichmäßig übersetzende Getriebe (Grundlagen und Systematik) - Koppelgetriebe (Aufbau und Synthese) - Kurvengetriebe (Aufbau und Synthese) - Konzipierungsbeispiel für ein Bewegungssystem <p>Inhalte Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösen von Bewegungsaufgaben mit Rechnerunterstützung - Messen und Verarbeiten von Bewegungsgrößen an Bewegungssystemen 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <p>- Fricke, A.; Günzel, D.; Schaeffer, Th.: <i>Bewegungstechnik – Konzipieren und Auslegen von mechanischen Getrieben</i>, Hanser Verlag</p> <p>- Kerle, H.; Corves, B.; Hüsing, M.: <i>Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe</i>, Springer Vieweg Verlag</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Kenntnisse in Technischer Mechanik 1 (Statik) und Technischer Mechanik 3 (Kinematik + Kinetik) werden vorausgesetzt.</p> <p>b. Kenntnisse in Bewegungstechnik werden vorausgesetzt.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (60 min)</p> <p>b. Laborarbeit und Referat</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen der Klausur.</p> <p>b. Erfolgreiche Laborarbeit und Halten des Referats.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor)</p> <p>b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Detlef Günzel</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Maschinendynamik und Angewandte FEM						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
34500	150 h	Pflicht	7. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 34510/36300 Einführung in die Maschinendynamik (WS) b. 34520/36330 Angewandte FEM (SS)		Sprache a. deutsch b. englisch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS b. Vorlesung mit integrierten Laborübungen / 2 SWS					
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:</p> <p><i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden haben ein Verständnis für die mathematische Beschreibung von Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich. Sie haben ein Grundverständnis für Besonderheiten der Schwingungsmesstechnik und für Schwingungen in Kontinua. Sie verfügen über Verständnis für Modellierungs- und Berechnungsabläufe der dreidimensionalen Elastizitätstheorie im Finite Element Programm Abaqus. [<i>Wissen, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden haben die Fähigkeit, freie und erzwungene Schwingungen mit und ohne Dämpfung zu analysieren. Sie können Ersatzmodelle zur Schwingungsanalyse aufstellen. Sie haben ein Verständnis von Maßnahmen zur Schwingungsreduktion und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, die modale Zerlegung von Massenschwingern anzuwenden. Sie können Geometrien aus CAD-Programmen in den Präprozessor des Programms Abaqus einfügen und für eine Berechnung aufbereiten. Die Studierenden können Aufgabenstellungen aus der Statik in Berechnungsmodelle für Abaqus umsetzen und können Simulationen mit dem Finite Element Programm Abaqus durchführen. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>] Die Studierenden können Berechnungsergebnisse aus dem Programm Abaqus interpretieren und ihre Verlässlichkeit einschätzen.. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden erlangen eine Sensibilität für verschiedene Aspekte der Sozialkompetenz und erleben eine Selbsterfahrung in Teamarbeit. [<i>Team-/Führungsfähigkeit, 6</i>] Die Studierenden sind in der Lage, das Ergebnis einer komplexen Fragestellung in Form und Inhalt für Fachkollegen verständlich zu formulieren und darzustellen [<i>Kommunikation, 6</i>]</p> <hr/> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können Lern- und Arbeitsprozesse im Projekt selbstständig und nachhaltig gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]</p>					
4	<p>Inhalte Maschinendynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung von Schwingungen im Zeit- und Frequenzbereich (sin, cos und exponentielle Darstellung, Fourieranalyse) - Ein-Massen-Schwinger (frei, erzwungen, ungedämpft, gedämpft) - Schwingungserregungen und dazugehörige Übertragungsfunktionen 					
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab		
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025		

	<ul style="list-style-type: none"> - Zweimassenschwinger sowie Mehrmassenschwinger - Schwingungsdämpfung und -tilgung - Schwingungsmessung: Filter, Eigenfrequenzen von Sensoren, Digitale Schwingungsmessungen - Modale Analyse von Mehrmassenschwingern (einschließlich Programmierung MatLab) - Schwingungen an Kontinua <p>Inhalte Angewandte FEM:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktur des Programms Abaqus und Analysearten - Geometrien nacharbeiten und für eine Berechnung aufbereiten - Materialeigenschaften definieren und zuweisen - Lastschritte auswählen und konfigurieren - Verschiebungs- und Belastungsrandbedingungen festlegen - Übergangsbedingungen zwischen Komponenten einer Baugruppe modellieren - Geometrien für die Vernetzung aufbereiten, gezieltes Definieren von Netzfeinheiten - Ergebnisse aus Abaqus darstellen, auslesen, exportieren sowie interpretieren - Prüfen der Ergebnisgüte (Beurteilen der Spannungszustände, Spannungssprünge, Mehrachsigkeit) <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Knaebel/Jäger/Mastel: <i>Technische Schwingungslehre</i>, Springer (2013) - Gasch/Knothe/Liebig: <i>Strukturdynamik</i>, Springer (2012) - Abaqus Manual, ver. 2016 (neuere Versionen nur noch online mit Account verfügbar) - Knothe, Klaus; Wessels, Heribert: <i>Finite Elemente – Eine Einführung für Ingenieure</i>, 5. Auflage, Springer Vieweg - Klein, Bernd: <i>FEM</i>, Springer Vieweg (2012) - Zienkiewicz, Olek C.; Taylor, Robert L.: <i>The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals</i>, 7. Auflage, Butterworth-Heinemann
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kenntnisse in Mechanik 1, 2 und 3 b. Technische Mechanik 1-3, Kenntnisse der Grundzüge der FEM
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Referat (20 min) vor der Lerngruppe, Abgabe der Unterlagen des Referats b. Benotetes mündliches Referat vor der Lerngruppe (20 min), Abgabe der Präsentationsunterlagen
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bestehen des Referats. b. Bestehen des Referats.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) – Vertiefungen „Konstruktion und Leichtbau“, „Mechatronik und Autonome Systeme“, STE-MAB (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinendynamik und angewandte FEM: Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Angewandte Mechatronik: Prof. Dr.- Ing. Fabian Graefe

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



	Lehrender: Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz b. Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz Lehrender: Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz, Dr.-Ing. Yakub Tijani
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Projektarbeit						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
42500	330 h	Pflicht	7. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 42000 Projektarbeit		Sprache a. deutsch	Kontaktzeit 30 h	Selbststudium 300 h	Credits (ECTS) 11 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Projektarbeit					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden erwerben praktische Kenntnisse in Projektmanagement und Teamarbeit. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden lernen, im Team das theoretisch erlernte Wissen auf praktische Problemstellungen aus den Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten der Fakultät anzuwenden. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, das Ergebnis einer komplexen Fragestellung in Form und Inhalt für Fachkollegen verständlich zu formulieren und darzustellen. <i>[Kommunikation, 6]</i> Die Studierenden erlangen eine Sensibilität für verschiedene Aspekte der Sozialkompetenz und erleben eine Selbsterfahrung in der Teamarbeit. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 6]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse im Rahmen des Projekts eigenständig und nachhaltig zu gestalten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>						
4	Inhalte: - Projektvorstellung - Erarbeitung der Projektziele - Aufstellen eines Arbeits-, Zeit- und Budgetplans - Formulierung und Verteilung von Teilaufgaben auf die einzelnen Teammitglieder - Überwachung und Koordinierung des inhaltlichen und zeitlichen Projektablaufs in den wöchentlichen Projektbesprechungen - Präsentation der Teilergebnisse des Projektes in regelmäßigen Abständen mit Lösungsbewertung und Lösungsauswahl. Dies kann/soll teilweise auch in englischer Sprache erfolgen. - Endpräsentation und Diskussion zum Projektabschluss (wird bewertet) - Anfertigung eines Abschlussberichtes, bei dem alle Teilnehmer ihren Beitrag einbringen müssen (der persönliche Anteil muss als Voraussetzung zur Leistungsbewertung kenntlich gemacht werden)					
<i>Empfohlene Literaturangaben:</i>						

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Kraus, G.: <i>Projektleiter mit Profil, Hamburg (1994)</i> - Madauss, B.-J.: <i>Handbuch Projektmanagement, Stuttgart (1994)</i> - Stumbries, C.: <i>Projektmanagement Handbuch, ProLog GmbH, Jaderberg (1994)</i> - Patzak, G.; Rattay, G.: <i>Projektmanagement. Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, Linde Verlag Wien (1995)</i> - Bullinger, H.-J.: <i>Einführung in das Technologie-Management: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Teubner, Stuttgart (1994)</i> - Litke, H.-D.: <i>Projektmanagement – Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, München/Wien, Hanser (1995)</i> - Burghardt, M.: <i>Projektmanagement, Erlangen, Publicis MCD Verlag (2000)</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Gesamtnote für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektdurchführung im Projektteam - Referat - Projektbericht, in dem der eigene Beitrag klar erkennbar ist
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen von</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projektdurchführung im Projektteam - Referat - Projektbericht, in dem der eigene Beitrag klar erkennbar ist
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>a. Maschinenbau (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>a. Studiendekan Dozenten: Professoren Maschinenbau</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Bachelor-Thesis						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
51000	360 h	Pflicht	7. Semester	1 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 51010 Bachelor-Thesis		Sprache a. englisch, deutsch	Kontakt-zeit 30 h	Selbst-studium 330 h	Credits (ECTS) 12 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in Form von Einzelbesprechungen / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer Frist von drei Monaten (Möglichkeit einer Verlängerung um maximal einen weiteren Monat) ein maschinenbautechnisches Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. [<i>Wissen, 6</i>]					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden können das Ergebnis ihrer Arbeit in einem größeren Zusammenhang analysieren und beurteilen sowie Vorschläge für weiterführende Aktivitäten unterbreiten. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]					
	<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, das Ergebnis einer komplexen Fragestellung in Form und Inhalt für Fachkollegen verständlich zu formulieren und darzustellen. [<i>Kommunikation, 6</i>]					
	<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Problemlösungen und Arbeitsprozesse im Rahmen der Abschlussarbeit eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]					
4	Inhalte: - Das konkrete Thema der Bachelor-Thesis wird von einem Professor ausgegeben, der zugleich auch die Arbeit betreut - Soll die Bachelor-Thesis in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses - Die Studierenden können Themenwünsche äußern - Eine Durchführung in Form einer Gruppenarbeit ist zugelassen					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> - Ebel, H.F.; Bliefert, C.: <i>Bachelor-, Master- und Doktorarbeit. Anleitungen für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs</i> , Wiley VCH Verlag (2009) - <i>Leitfaden des betreuenden Professors</i>					
5	Teilnahmevoraussetzungen: a. Erfolgreiches Absolvieren aller Module der Semester 1-5.					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

6	Prüfungsformen: a. Benotete Bachelor-Thesis in Form einer schriftlichen Dokumentation.
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: a. Bestehen der Bachelor-Thesis.
8	Verwendbarkeit des Moduls: a. In allen Studiengängen der Fakultät.
9	Modulverantwortliche(r): a. Studiendekan Fachverantwortliche: Professoren der Fakultät
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Produktion 3						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35100	210 h	Pflicht	6. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 35110 Füge- und Montagetechnik (WS) b. 35120 Additive Fertigung (SS)		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Praktikum, Übung / 4 SWS b. Vorlesung, Übung, Praktikum / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden haben ein Verständnis für die Grundlagen des Fügens bzw. der mechanischen und thermischen Verfahren entwickelt. Sie besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Fügeverfahren in deren Anwendung im Maschinen- und Anlagenbau sowie die hierzu erforderlichen Einrichtungen. Sie besitzen Kenntnisse über die Additive Fertigung von Kunststoffen und Metallen und über die technologiespezifische Prozesskette, wesentliche Prozesseinflussgrößen und verarbeitbare Werkstoffe. Sie kennen die Vorteile der Additiven Fertigung sowie Restriktionen des Fertigungsverfahrens und erkennen Anwendungen, die sich für die Additive Fertigung eignen. Die Studierenden kennen die Grundlagen für eine prozess-gerechte Konstruktion von Bauteilen in Bezug auf additive Verfahren. [Wissen, 6]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen im Fertigungsprozess und können Fügeverfahren entsprechend der Anwendungsziele auswählen und einsetzen [Systemische Fertigkeiten, 6] Sie können Fügeprozesse analysieren, beurteilen und gestalten. [Instrumentelle Fertigkeiten, 6] Die Studierenden können Verfahren und Anlagen der Additiven Fertigung analysieren und hinsichtlich Ökonomie und Technik bewerten. [Beurteilungsfähigkeit, 6]						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]						
4	Inhalte Füge- und Montagetechnik: - Theoretische Grundlagen des Fügens - Mechanische Fügeverfahren und Einrichtungen - Grundlagen thermischer Fügeverfahren - Thermische Fügeverfahren und Einrichtungen - Kleben - Füge- und Montageorganisation Inhalte Additive Fertigung:					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>- Bedeutung, Verfahrensprinzipien, Prozess Einflussgrößen, Restriktionen, Design for AM, Maschinen, Anwendungen, Prozesskette, Ökonomie, Make or Buy, Arbeitssicherheit, Werkstoffe</p> <hr/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fritz/Schulze: <i>Fertigungstechnik</i>, Springer Vieweg (2015) - Ruge: <i>Handbuch der Schweißtechnik</i>, Springer (1991) - Dilthey: <i>Schweißtechnische Fertigungsverfahren Bd. 1-3</i>, Springer (2002) - Fahrenwaldt/Schuler: <i>Praxiswissen Schweißtechnik</i>, Vieweg-Teubner (2012) - Habenicht, G.: <i>Kleben</i>, Springer (2006) - Gebhardt, A.: <i>Additive Fertigungsverfahren. Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping – Tooling – Produktion</i>, Hasner (2016) - Gebhardt, A.; Kessler, J.; Thurn, L.: <i>3D-Drucken. Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing</i>, Hanser (2016) - Gibson, I.; Rosen, R.; Stucker, B.: <i>Additive Manufacturing Technologies</i>, Springer (2015) - Breuninger/Becker/Wolf/Rommel/Verl: <i>Generative Fertigung mit Kunststoffen</i>, Springer (2013)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Keine. b. Keine.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gemeinsame Klausur mit Additive Fertigung (Gesamtzeit: 90 min). b. Gemeinsame Klausur mit Füge- und Montagetechnik (Gesamtzeit: 90 min).
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bestehen der Klausur. b. Bestehen der Klausur.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Illgner</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: IoT Technologien						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35200	150 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 35210 Big Data/ Data Analytics b. 35210 Cloud Computing / Web Technologies		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 2 SWS b. Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden haben ein Verständnis für statistische Grundlagen und Softwaretools (z.B. R, minitab) sowie Grundlagen von Datenbanken, Predictive und Data Analytics, Big-Data-Anwendungen und Grundlagen von KI und lernenden Systemen entwickelt. Sie haben ein Verständnis für die Grundlagen von Netzwerktechnik, Web-Anwendungen, Cloud und Mobile Computing sowie Block Chain-Technologien und IT-Sicherheit entwickelt. Sie besitzen Kenntnisse über die verschiedenen Verfahren und deren Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten im Maschinen- und Anlagenbau sowie die hierzu erforderlichen Implementierungen. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden erkennen Zusammenhänge und Randbedingungen für Geschäfts- und Produktionsprozesse im Maschinen- und Anlagenbau und können Verfahren entsprechend der Anwendungsziele auswählen und definieren. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>] Sie können Fügeprozesse analysieren und beurteilen. [<i>Beurteilungsfähigkeit, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte Big Data: - Statistik, DoE und Softwaretools - Datenbanken, Data Mining - Predictive und Data Analytics - Big Data - Grundlagen KI und lernende Systeme Inhalte Cloud Computing: - Netzwerktechnik - Web-Anwendungen - Cloud Computing - Mobile Computing					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Block Chain-Technologien - Grundlagen IT-Sicherheit <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hippmann: Statistik. Praxisbezogenes Lehrbuch mit Beispielen, Schäfer-Poeschel (2007) - Braun/Morgenstern/Radeck: Prozessoptimierung mit statistischen Verfahren, Hanser (2010) - Matthiessen/Unterstein: Relationale Datenbanken und Standard SQL, Addison Wesley (2007) - Bauer/Günzel: Data-Warehouse-Systeme, dpunkt (2008) - Wartala: Zuverlässige, verteilte und skalierbare Big-Data-Anwendungen, Open Source Press - Russell/Norvig: Künstliche Intelligenz, Pearson - Ertel: Grundkurs Künstliche Intelligenz, Springer Vieweg - Raschka: Python Machine Learning, Packet Publishing - McKinney: Python for Data Analysis, O'Reilly - Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke, Pearson (2012) - Zeppenfeld e. al.: Mobile Computing, W3L (2010) - Baun et al.: Cloud Computing, Springer (2011) - Christmann: Mobiles Internet im Unternehmenskontext, Universitätsverlag Göttingen (2012) - Eckert, C.: G.: IT-Sicherheit, Oldenburg (2014) - Kappes, M.: G.: Netzwerk und Datensicherheit, Springer (2013)
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Keine. b. Keine.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gemeinsame Klausur mit Cloudcomputing / Web Technologien (Gesamtzeit: 60 min). b. Gemeinsame Klausur mit Big Data / Data Analytics (Gesamtzeit: 60 min).
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bestehen der Klausur. b. Bestehen der Klausur.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor)
9	<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim</p>
10	<p>Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Digitale Produktion						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35300	150 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 35310 Entwicklung mechatronischer Systeme b. 35320 Digitale Fabrik / Virtuelle Inbetriebnahme		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS b. Vorlesung, Praktikum, Projekt / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden verfügen über ein Verständnis der besonderen Aufgabenstellung bei der Entwicklung von automatisierten Systemen im wissenschaftlich-interdisziplinären Umfeld. Sie kennen das systematische, strukturierte und methodisch korrekte Vorgehen bei der Entwicklung automatisierter Systeme. Die Studierenden lernen die technischen Grundlagen von Simulationstechniken und Simulationsstudien und Methoden der Simulationsplanung und Simulationsdurchführung. Sie erlernen die Grundprinzipien der digitalen Fabrikplanung und der Virtuellen Inbetriebnahme (VIBN). Sie erlangen Kompetenzen zur Nutzung von Simulationswerkzeugen bei der digitalen Fabrikplanung und VIBN. Sie erlangen Kompetenzen für die Datenanalyse und das Datenmanagement und erlernen anhand von praktischen Übungen die Funktionen von Computerprogrammen für digitale Fabrikplanung und Virtuelle Inbetriebnahme. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, die Entwicklung eines komplexen technischen Systems durch eine systematische Vorgehensweise sowie den Einsatz geeigneter Werkzeuge mit größter Planungssicherheit und minimiertem Entwicklungsrisiko abzuwickeln. [<i>Systemische Fertigkeiten, 6</i>]						
Sie entwickeln eigenständig eigene Anwendungsbeispiele mit Computerprogrammen der digitalen Fabrikplanung und VIBN. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte Entwicklung mechatronischer Systeme: Definition des mechatronischen Systems, Grundbegriffe der Entwicklungsprozessmodellierung, Vorgehensmodelle in der Entwicklung (Phasenmodell, Wasserfallmodell, VModell, Spiralmodell), das Lastenheft und dessen Inhalte, das Pflichtenheft und dessen Inhalte, Grundlagen und Anwendung der FMEA, Anforderungen an die Modellierung hinsichtlich der Phase im Entwicklungsprozess, hinsichtlich der eingesetzten Werkzeuge im Entwicklungsprozess, hinsichtlich der angewandten Modellierungsmethode, Grundlagen der Prozessmodellierung mit Petrinetzen, Grundlagen der Prozesssimulation, Grundlagen der Zuverlässigkeitsermittlung, Weibull-Verteilung als Werkzeug zur Analyse des Ausfallverhaltens von					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>Produkten</p> <p>Inhalte Digitale Fabrik: Vorlesungsteil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Simulationstechniken und Simulationsstudien - Verschiedene Verfahren und Methoden der Fabrikplanung, digitalen Fabrikplanung und VIBN - Prozesse zur Erstellung von Fertigungssimulationen - Anwendungsgebiete und Nutzenpotentiale der Digitalen Fabrik und VIBN - Vorstellung von Simulationswerkzeugen - IT-Strukturen der VIBN mit SPS, Verhaltensmodell und Grafische Simulation - Datenanalyse und das Datenmanagement <p>Praktikum und Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Programmierübungen mit Computerprogrammen der digitalen Fabrikplanung und VIBN - Entwicklung eigener Anwendungen mit Computerprogrammen der digitalen Fabrikplanung und VIBN <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schnieder, E.: <i>Methoden der Automatisierung</i>, Springer/Vieweg (1999) - Sneed, H. M.: <i>Software-Entwicklungsmethodik</i>, Müller (1980) - <i>Vorlesungsfolien als Download</i> - Bangsow, S.: <i>Fertigungssimulation mit Plant Simulation und SimTalk</i>, Carl Hanser Verlag - Bangsow, S.: <i>Praxishandbuch Plant Simulation und SimTalk: Anwendung und Programmierung in über 150 Beispiel-Modellen</i>, Carl Hanser Verlag - Westkämper, E. (Hrsg.): <i>Digitale Produktion</i>, Springer Verlag - Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: <i>Digitale Fabrik – Methoden und Praxisbeispiele</i>, Springer Verlag - Kövari, L.: <i>Konzeption und Realisierung eines neuen Systems zur produktbegleitenden virtuellen Inbetriebnahme komplexer Förderanlagen</i>, KIT Scientific Publishing - Stark, R.; et al.: <i>ViB-SHP – Virtuelle Inbetriebnahme für Industrie 4.0 zukunftssicher beherrschen: Modulare Gestaltung und immersive, digitale Absicherung von mechatronischen Produktionsanlagen</i>, Fraunhofer Verlag - Hofmann, J.: <i>Die digitale Fabrik. Auf dem Weg zur digitalen Produktion Industrie 4.0</i>, DIN e.V.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Keine. b. Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (60 min) b. Laborarbeit (unbenotet)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen der Klausur. b. Abgabe der eigenen Anwendungen.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



	a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)
9	Modulverantwortliche(r): a. Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe b. Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim Lehrender: M. Eng. Markus Linde
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Digitale Modellierung						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35400	150 h	Pflicht	6. Semester	1 Semester	WS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 35410 Objektorientierte Programmierung b. 35420 Graphische Simulationstechnik		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung und Praktikum / 2 SWS b. Vorlesung, Praktikum, Projekt / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden lernen das Grundprinzip objektorientierter Programmierung (OOP). Sie lernen die prinzipiellen Konzepte wie Datenkapselung, Vererbung, Polymorphie von OOP kennen. Sie lernen Methoden der Softwareentwicklung zur Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen kennen. Die Studierenden bekommen Kompetenzen zur Anwendung der höheren Programmiersprache C # und lernen anhand von Programmierübungen die Grundlagen von C #. Die Studierenden lernen das Grundprinzip der Game Engine Unity kennen und die prinzipiellen Konzepte zur Nutzung von Game Engines. Sie erlernen Methoden der App-Entwicklung und erwerben Kompetenzen zur Erstellung von Apps mit Unity. Sie erlernen anhand von Programmierübungen die Funktionen von Unity. [<i>Wissen, 6</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden entwickeln eigenständig eigene Anwendungen mit C #. Sie entwickeln eigenständig eigene Apps mit Unity. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i> k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte OOP: Vorlesungsteil - Objektorientierte Analyse und Design - Grundlegende Sprachbestandteile - Grundlagen der objektorientierten Programmierung - Diagrammarten und UML - HMI und User Interface - Softwarearchitektur - Datenbanken und Datenmodellierung - Softwareentwicklungsprozesse Praktikum					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Programmierübungen mit C # - Entwicklung einer eigenen Anwendung mit C # <p>Inhalte Simulationstechnik: Vorlesungsteil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unity als Game Engine - Interface - Szenen-Werkzeuge - Play- bzw. Spielmodus - Hierarchien - Projekt-Verwaltung und Assets - Objekt-Bearbeitung - Projekt auf Zielplattformen wie Windows, Android, iOS etc. ausgeben - Sonderfunktionen wie Multi-User, Virtual Reality, Augmented Reality <p>Praktikum und Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Programmierübungen mit Unity - Entwicklung einer eigenen App mit Unity <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien - Lahres, B. et al.: <i>Objektorientierte Programmierung</i> (http://openbook.rheinwerk-verlag.de/ooop) - Lahres, B. et al.: <i>Objektorientierte Programmierung. Das umfassende Handbuch. Die Prinzipien guter Objektorientierung auf den Punkt erklärt., Rheinwerk Computing</i> - Theis, T. et al.: <i>Einstieg in C # mit Visual Studio 2017. Ideal für Studienanfänger, Rheinwerk Computing</i> - https://unity3d.com/de/programming-in-unity - Theis, T.: <i>Einstieg in Unity, Rheinwerk Computing</i> - Ferrone, H.: <i>Learning C # by Developing Games with Unity 2019. Code in C # and build 3D games with Unity, Verlag: www.packt.com</i> - Thorn, A.: <i>Mastering Unity 2017 Game Development with C #, Verlag: www.packt.com</i>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Keine. b. Keine.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Laborarbeit (unbenotet) b. Laborarbeit (benotet)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Abgabe der eigenen Anwendung. b. Abgabe und Vorführung der eigenen App. Benotung der App besser oder gleich 4,0.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor)

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Nicolai Beisheim
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Produktion 4						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35600	300 h	Pflicht	6. und 7. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 35610 Produktionsplanung und -steuerung (WS) b. 35620 Produktionssystematik (WS) c. 35621 Qualitätsmanagement (SS)		Sprache a. deutsch b. deutsch c. deutsch	Kontaktzeit 120 h	Selbststudium 180 h	Credits (ECTS) 10 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 2 SWS b. Vorlesung, Übung, Projektarbeit, Referat/ 4 SWS c. Vorlesung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Produktionsplanung und -steuerung. Sie beherrschen die Methoden, erforderliche Termine und Mengen sowie Kapazitäten zu berechnen. Sie entwickeln ein Verständnis für Wichtigkeit des richtigen Umgangs mit PPS-Systemen in der Produktion. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von Fertigungs- und Organisationstypen und begreifen die Ziele der Fertigungssegmentierung und des Lean Managements. Sie beherrschen die Schritte bei der Fabrikplanung und kennen die Zusammenhänge in der Fertigungslogistik. Die Studierenden verfügen über das Grundlagenwissen des Qualitätsmanagements als Organisationsform. Sie haben ein Verständnis für grundsätzliche Aufgaben des Qualitätsmanagements sowie prozessorientierte Vorgehensweisen entwickelt. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, auftragsabwicklungstechnische Problemstellungen in PPS-gerechte Anforderungen zu übertragen und die Grunddaten richtig zu definieren. Sie sind in der Lage, in ihrem zukünftigen Betrieb an PPS-Lösungen mitzuarbeiten, PPS-Systeme einzuführen, zu pflegen und zu verbessern und Abläufe im Betrieb in Hinblick auf die Durchführung und DV-technische Abbildung zu organisieren. Sie sind in der Lage, Produktionsabläufe festzulegen inkl. Betriebsmittelwahl und Ressourcenplanung. Sie sind nach selbständiger Durchführung einer Projektarbeit in der Lage, Produktionsabläufe zu definieren sowie eine grundlegende Fabrikplanung durchzuführen. Sie können ein Qualitätsmanagementsystem aufbauen und pflegen und beherrschen Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>						
Sie sind in der Lage, Qualität und Qualitätsmanagementsysteme zu überprüfen und zu bewerten. <i>[Beurteilungsfähigkeit, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, im Team vorausschauend komplexe Fragen zu bearbeiten. Sie übernehmen dabei Verantwortung und leiten andere bei Bedarf an. <i>[Team-/Führungsfähigkeit, 6]</i>						

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p><i>Selbstständigkeit</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</p>			
4	<p>Inhalte PPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Definition der Produktionsplanung und -steuerung - PPS im CIM-Verbund - Datenverwaltung - Produktionsbedarfsplanung, Produktionsprogrammplanung - Fremdbezugsplanung und -steuerung, Eigenfertigungsplanung und -steuerung - Auftragskoordination, Moderne Fertigungssteuerungssysteme, Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA), Kanban, Just in Time (JIT), Fortschrittszahlen, PPS-Controlling <p>Inhalte Produktionssystematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ziele und Aufbau eines produzierenden Unternehmens - Wirtschaftliche Aspekte einer Wertschöpfungskette - Aufbau- und Ablauforganisation - Fertigungsprinzipien (z.B. Werkstatt-, Fließ- und Inselfertigung) - Prozess- und Ressourcenplanung / Materialfluss - Fabrikplanung/Layoutplanung - Lean Management (z.B. Kaizen, Kanban, Six Sigma) - Wertstromanalyse - Fertigungssegmentierung / Produktionsstrategien - Simulationsverfahren in der Fertigung - Fertigungslogistik und Disposition - Digitale Fabrik und Life Cycle Management <p>Inhalte Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begriff „Qualität“ - Ursprung und Notwendigkeit des Qualitätsmanagements - Die Rolle des Kunden im Qualitätsprozess - Grundlagen und Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9000 ff. - Qualitätsaudit nach EN ISO 9000 ff. - Grundlagen des TQM - Kaizen und KVP 			
	<p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): <i>Produktionsplanung und -steuerung 1</i>, Springer Verlag, Berlin - Schuh, G.; Stich, V. (Hrsg.): <i>Produktionsplanung und -steuerung 2</i>, Springer Verlag, Berlin - Much, D.; Nicolai, H.: <i>PPS-Lexikon, 1. Auflage</i>, Berlin - Bichler, K.; Krohn, R.; Philippi, P. (Hrsg.): <i>Gabler Kompaktlexikon Logistik, 2. Auflage</i>, Gabler Verlag, Wiesbaden - Buzacott, J. A.; Corsten, H. et al.: <i>Produktionsplanung und -steuerung</i>, Oldenburg Verlag, München - Eversheim, Walter: <i>Organisation in der Produktion</i>, Springer Verlag - Dyckhoff, Harald; Sprengler, Thomas: <i>Produktionswirtschaft</i>, Springer Verlag - Westkämper, Engelbert: <i>Einführung in die Organisation der Produktion</i>, Springer Verlag - Grundig, Claus Gerold: <i>Fabrikplanung – Planungssystematik, Methoden, Anwendungen</i>, Hanser Verlag - Müller, David: <i>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</i>, Springer Verlag 			
Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>- Schuh, Günther; Stich, Volker: <i>Produktionsplanung und -steuerung 1</i>, Springer Verlag</p> <p>- Voigt/Mockenhaupt: <i>Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement</i>, 3. Auflage, Verlag Handwerk & Technik, Hamburg</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>a. Keine.</p> <p>b. Keine.</p> <p>c. Keine.</p>
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>a. Klausur (45 min)</p> <p>b. Projektarbeit inkl. Referat (unbenotet, Voraussetzung für Klausurzulassung) Gemeinsame Klausur mit Qualitätsmanagement (Gesamtzeit 90 min)</p> <p>c. Klausur (60 min)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>a. Bestehen der Klausur.</p> <p>b. Bestehen der Klausur. Das Bestehen der Projektarbeit inkl. Referat Produktionssystematik ist Voraussetzung (PVL) zur Zulassung zur Klausur.</p> <p>c. Bestehen der Klausur.</p>
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <p>a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)</p> <p>b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)</p> <p>c. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)</p>
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Vincenzo Forcillo</p>
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Autonome Systeme						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
36100	150 h	Pflicht	6. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 36110 Künstliche Intelligenz (WS) b. 36120 Bildverarbeitung (SS)		Sprache a. deutsch b. deutsch	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 90 h	Credits (ECTS) 5 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Vorlesung, Übung / 2 SWS b. Vorlesung, Übung / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i>						
Die Studierenden kennen Teilgebiete und Potentiale der künstlichen Intelligenz. Sie beherrschen die Grundlagen des maschinellen Lernens und erlangen ein Verständnis der theoretischen Konzepte hinter künstlichen neuronalen Netzen. Sie lernen Methoden kennen, künstliche neuronale Netze zu trainieren. Die Studierenden erlangen ein Verständnis für die Entstehung, Kompression und Speicherung von Bildern in digitalen Bildverarbeitungssystemen. Sie lernen Möglichkeiten kennen, statistische Größen wie Histogramme, Entropie, Linienprofile, Schwerpunkt, Varianz und Standardabweichung zur Beurteilung von Bildern einzusetzen. Sie verstehen, wie das Bildrauschen entsteht, und lernen dieses in den Griff zu bekommen. Sie verstehen, wie lineare Filter funktionieren und wie sie zur Rauscheliminierung, Glättung, Kanten- und Eckenfindung, Schärfung etc. verwendet werden können. Sie verstehen, was morphologische Operatoren sind und wie sie zur Rauschentfernung, Objektergänzung, Objektseparation oder Kantenextraktion eingesetzt werden können. Sie lernen Filter und die Hough-Transformation zur Detektion von Kanten, Ecken, Kreisen und Ellipsen kennen. Sie lernen Methoden kennen, Objekte und Bilder zu erkennen bzw. zu klassifizieren. Sie erhalten einen Eindruck davon, wie 3D-Informationen aus 2D-Bildern gewonnen werden können. [<i>Wissen, 7</i>]						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben wie Bildklassifizierung zu lösen. Sie können Bilder durch Punktoperationen verbessern. Sie können Bildteile mittels Bildverknüpfungen zusammenfügen und extrahieren, um z.B. Objekte zu segmentieren, Rauschen zu unterdrücken oder Veränderungen zu detektieren. Sie können mit Segmentierungsmethoden Bilder in visuell unterschiedliche, farblich homogene Regionen zerlegen und Merkmale von Objekten extrahieren, um diese dann miteinander vergleichen zu können. [<i>Instrumentelle Fertigkeiten, 6</i>]						
<i>Sozialkompetenz</i>						
k.A.						
<i>Selbstständigkeit</i>						
Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. [<i>Eigenständigkeit/Verantwortung, 6</i>]						
4	Inhalte KI: - Teilgebiete der künstlichen Intelligenz (Problemlösen und maschinelles Beweisen, Klassifikation und Mustererkennung, Spracherkennung, Bilderkennung, Maschinelles Lernen, Expertensysteme, Qualitatives					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<p>Schließen, Intelligente Roboter, KI-Hardware und KI-Software</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Computer Vision und Deep Learning - Grundlagen maschinelles Lernen - Einführung in neuronale Netze - Trainieren von neuronalen Netzen <p>Inhalte BV:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bildentstehung im digitalen Bildverarbeitungssystem - Bildkompression und Bildformate - Statistische Größen und Bildrauschen - Punktoperatoren - Bildarithmetik - Lineare und morphologische Filter (nichtlineare Filter) - Detektion von Kanten, Ecken und einfachen Kurven - Segmentierung - Merkmalsextraktion - Objekterkennung - 3D-Rekonstruktion <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien - Ertel, W.: <i>Grundkurs künstliche Intelligenz. Eine praxisorientierte Einführung</i>, Springer Verlag - Trächtler, A.: <i>Steigerung der Intelligenz mechatronischer Systeme</i> - Lunze, J.: <i>Künstliche Intelligenz für Ingenieure</i>, De Gruyter Oldenbourg Verlag - www.deeplearningbook.com - Jähne, B.: <i>Digitale Bildverarbeitung</i>, Springer Verlag - Gonzalez, R. C.; Woods, R. E.: <i>Digital Image Processing</i>, Addison Wesley Verlag - Burger, W.: <i>Digitale Bildverarbeitung</i>, Springer Verlag - Mallot, H. A.: <i>Sehen und die Verarbeitung visueller Informationen</i>, Vieweg Verlag
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Interesse, Probleme mit Methoden der künstlichen Intelligenz zu lösen. b. Interesse, technische Probleme mit Hilfe der digitalen Bildverarbeitung zu lösen.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Eigenständige Klausur (Gesamtzeit 60 min) oder gemeinsame Klausur mit Bildverarbeitung (Gesamtzeit 90 min) b. Eigenständige Klausur (Gesamtzeit 60 min) oder gemeinsame Klausur mit Künstliche Intelligenz (Gesamtzeit 90 min)
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bestehen der Klausur. b. Bestehen der Klausur.
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



	a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor)
9	Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Angewandte Mechatronik						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
36300	210 h	Pflicht	7. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) a. 36310 Regelungstechnikpraktikum (WS) b. 36320 Machine Vision Praktikum (SS) c. 36330 Einführung in die Maschinendynamik (WS)		Sprache a. deutsch b. deutsch c. deutsch	Kontaktzeit 90 h	Selbststudium 120 h	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: a. Laborpraktikum / 2 SWS b. Praktikum / 2 SWS c. Vorlesung mit integrierten Übungen / 2 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
<i>Kompetenz Wissen</i> Die Studierenden beherrschen experimentelle Methoden zur dynamischen Analyse linearer SISO-Regelstrecken und grundlegende Methoden zur Implementierung von Regelsystemen. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Anwendung diverser Filter, um aufgenommene Bilder für anschließende Operationen vorzubereiten. Sie erlernen die Implementierung eines neuronalen Netzes und sind in der Lage, Objekte anhand trainierter neuronaler Netzwerke zu identifizieren. <i>[Wissen, 6]</i>						
<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Die Studierenden sind in der Lage, lineare SISO-Systeme mit Hilfe von Matlab Simulink zu modellieren und zu simulieren. Sie können Bilder mit Hilfe einer industriellen Kamera aufnehmen. Sie können mit Segmentierungsmethoden Bilder in visuell unterschiedliche, farblich homogene Regionen zerlegen und Merkmale von Objekten extrahieren. Sie können neuronale Netze mit Bildern trainieren. <i>[Instrumentelle Fertigkeiten, 6]</i>						
<i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können auch fachübergreifend komplexe Sachverhalte strukturiert, zielgerichtet und adressatenorientiert darstellen. <i>[Kommunikation, 5]</i>						
<i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig zu gestalten. <i>[Eigenständigkeit/Verantwortung, 6]</i>						
4	Inhalte Regelungstechnikpraktikum: - Systemanalyse von realen Regelstrecken an ausgesuchten Beispielen - Simulation und Reglerentwurf mit Matlab Simulink - Implementierung von Regelsystemen Inhalte Machine Vision: - Bildaufnahme - Filterung					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

	<ul style="list-style-type: none"> - Merkmalsextraktion - Implementierung eines neuronalen Netzes - Trainieren von neuronalen Netzen - Objekterkennung mittels neuronaler Netze <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p><i>Empfohlene Literaturangaben:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lunze, J.: <i>Regelungstechnik 1 + 2</i>, Springer - Föllinger, O.: <i>Regelungstechnik</i>, VDE Verlag - Leonhard, W.: <i>Einführung in die Regelungstechnik</i>, Springer Vieweg - Schumacher, W.: <i>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</i>, Institut für Regelungstechnik TU Braunschweig - Vorlesungsunterlagen zu „Bildverarbeitung“ - Jähne, B.: <i>Digitale Bildverarbeitung</i>, Springer Verlag - Gonzalez, R. C.; Woods, R. E.: <i>Digital Image Processing</i>, Addison Wesley Verlag - www.deeplearningbook.org
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kenntnisse in den Grundlagen der Regelungstechnik, Mathematik 3 (lineare Differentialgleichungen), der technischen Mechanik und den Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt. b. Matlab-Grundlagenkenntnisse und ein Besuch der Vorlesung Bildverarbeitung werden empfohlen, aber nicht zwingend vorausgesetzt. c. Kenntnisse in Mechanik 1, 2 und 3.
6	<p>Prüfungsformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kolloquium b. Laborarbeit (unbenotet) c. Referat (20 min), Abgabe der Unterlagen des Referats
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Erfolgreiche Teilnahme am Kolloquium. b. Teilnahme am Praktikum. c. Bestehen des Referats
8	<p>Verwendbarkeit des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor) b. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor), STE-WPT (Bachelor) c. Maschinenbau (Bachelor) , STE-MAB (Bachelor)
9	<p>Modulverantwortliche(r):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Prof. Dr.-Ing. Fabian Graefe b. Prof. Dr.-Ing. Haydar Kayapinar c. Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz
10	<p>Optionale Informationen:</p> <p>Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul</p>

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Wahlpflichtblock ALLG-MAB 1						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
35800	390h	Wahlpflicht	6. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Ausgewählte Lehrveranstaltungen des 6. und 7. Semesters der anderen Vertiefungsrichtungen (siehe gesondert aushängende Liste)		Sprache a. englisch, b. deutsch	Kontaktzeit Präsenzz eiten pro LV (X SWS/Y h).	Selbst- studium Anzahl Stunden	Credits (ECTS) 13 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab / 10 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Sozialkompetenz</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Selbstständigkeit</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
4	Inhalte: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
6	Prüfungsformen: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
8	Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Versi on10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



9	Modulverantwortliche(r): Modulverantwortlicher: Studiendekan Dozentinnen/Dozenten: Professoren Maschinenbau
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025

Modul: Wahlpflichtblock ALLG-MAB 2						
Kennnummer	Workload	Modulart	Studiensemester	Dauer	Häufigkeit	
36800	210h	Wahlpflicht	7. Semester	2 Semester	WS und SS	
1	Lehrveranstaltung(en) Ausgewählte Lehrveranstaltungen des 6. und 7. Semesters der anderen Vertiefungsrichtungen (siehe gesondert aushängende Liste)		Sprache a. englisch, b. deutsch	Kontaktzeit Präsenzz eiten pro LV (X SWS/Y h).	Selbst- studium Anzahl Stunden	Credits (ECTS) 7 ECTS
2	Lehrform(en) / SWS: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab / 10 SWS					
3	Lernergebnisse (learning outcomes), Kompetenzen:					
	<i>Kompetenz Wissen</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Kompetenz Fertigkeiten</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Sozialkompetenz</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Selbstständigkeit</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
4	Inhalte: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
	<i>Empfohlene Literaturangaben:</i> Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltungen ab.					
5	Teilnahmevoraussetzungen: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
6	Prüfungsformen: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Hängt von der/den gewählten Lehrveranstaltung(en) ab.					
8	Verwendbarkeit des Moduls: Maschinenbau (Bachelor)					

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Versi on10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025



9	Modulverantwortliche(r): Modulverantwortlicher: Studiendekan Dozentinnen/Dozenten: Professoren Maschinenbau
10	Optionale Informationen: Studiengangsspezifische, zusätzliche Informationen zum Modul

Version	Erstellt/geändert von/am	Dokument	Freigabe am/von	Gültig ab
8.0	11.03.2025	Modulhandbuch_MAB_StuPO20.2_Version10_Stand2025-03-11 (002)	XX.03.2025 / Heinrietz	SS 2025