

Maschinenbau

Bachelor (B.Eng.)
Fb 2: Informatik und
Ingenieurwissenschaften – Computer
Science and Engineering

Prüfungsordnung des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences für den Bachelor Studiengang Maschinenbau vom 22.01.2014

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) vom 14. Dezember 2009 hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences am 22.01.2014, die nachstehende Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau beschlossen. Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519), zuletzt geändert am 16. Oktober 2013 (veröffentlicht am 25.11.2013 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences) und ergänzt sie. Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 28. April 2014 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

Die Genehmigung ist befristet für die Dauer der Akkreditierung bis zum 18.07.2014.

Inhaltsübersicht

- § 1 Qualifikationsziel, Akademischer Grad
- § 2 Immatrikulationsvoraussetzungen
- § 3 Regelstudienzeit
- § 4 Module und Studienschwerpunkte
- § 5 Prüfungsleistungen
- § 6 Meldung und Zulassung zu den Prüfungsleistungen
- § 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen
- § 8 Praxisphase
- § 9 Bachelor-Arbeit und Kolloquium
- § 10 Bildung der Gesamtnote
- § 11 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- § 12 Inkrafttreten und Übergangsregelung

Anlagen

- Anlage 1: Strukturmodell
- Anlage 2: Modulübersicht
- Anlage 3: Qualifikationsziel
- Anlage 4: Modulbeschreibungen
- Anlage 5: Studienschwerpunktmodule
- Anlage 6: Wahlpflichtmodule
- Anlage 7: Ordnung für das Vorpraktikum
- Anlage 8: Diploma Supplement

§ 1

Qualifikationsziel, Akademischer Grad

- (1) Das Qualifikationsziel wird in Anlage 3 beschrieben.
- (2) Nach bestandener Bachelor-Prüfung verleiht die Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences den akademischen Grad **Bachelor of Engineering (B. Eng.)**.

§ 2

Immatrikulationsvoraussetzungen

- (1) Für das Studium wird ein Vorpraktikum von insgesamt 13 Wochen gefordert. Für die Immatrikulation sind mindestens acht Wochen nachzuweisen.
- (2) Für das Vorpraktikum gilt die Ordnung für das Vorpraktikum (Anlage 7).
- (3) Eine einschlägige Berufsausbildung oder Berufspraxis kann auf das Praktikum angerechnet werden. Die anerkannten Berufsausbildungen sind der Ordnung für das Vorpraktikum zu entnehmen (Anlage 7).

§ 3

Regelstudienzeit

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium in der Regel abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sechs Semester.
- (2) Das Studium ist ein modular aufgebautes Vollzeitstudium.
- (3) Das gesamte Studium umfasst 180 ECTS-Punkte.
- (4) Ein ECTS-Punkt entspricht 30 Stunden studentische Arbeitslast.

§4

Module und Studienschwerpunkte

- (1) Der Studiengang umfasst 28 Module, davon sind 22 Module Pflichtmodule, eingeschlossen die Module 16 Studium Generale, 23 Teamprojekt, 27 Praxisphase und 28 Bachelorarbeit mit Kolloquium.
- (2) Die Studierenden wählen einen der in Absatz 3 definierten, aus sechs Modulen bestehenden, Studienschwerpunkte. Dazu wählen sie je nach Schwerpunkt vier bzw. fünf von zehn Studienschwerpunktmodulen entsprechend der zulässigen Kombinationsmöglichkeiten gem. Absatz 3 und zwei bzw. ein ergänzendes Wahlpflichtmodul aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool des Fachbereichs 2.
Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Wahlpflichtmodule des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn.
- (3) Die Wahl eines Wahlpflicht- bzw. Schwerpunktmoduls erfolgt mit der Anmeldung zur Modulprüfung. Die Wahl wird nach Ablauf des Rücknahmezeitraums verbindlich; ein Wechsel ist nicht mehr möglich. Mit der Meldung zur ersten Modulprüfung eines Schwerpunktmoduls wählt die oder der Studierende einen der drei folgenden Studienschwerpunkte:

1. **Allgemeiner Maschinenbau**

Die Module Wärmetechnik, Getriebetechnik, Mehrkörpersimulation, Finite-Elemente-Methode sind verpflichtend zu wählen. Zwei zusätzliche Wahlpflichtmodule werden aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool gewählt.

2. **Automobiltechnik**
Die Module Wärmetechnik, Verbrennungsmotoren, Kraftfahrzeugtechnik, Kraftfahrzeugelektronik sind verpflichtend zu wählen. Zwei zusätzliche Wahlpflichtmodule werden aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool gewählt.
 3. **Integrierte Produktentwicklung und Produktion**
Die Module Industrial Engineering and Quality Management, Angewandte Produktentwicklung, CNC Machine Tools, Finite-Elemente-Methode und Getriebetechnik sind verpflichtend zu wählen. Ein zusätzliches Wahlpflichtmodul wird aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool gewählt.
- (4) Die Lernergebnisse und Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credits) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen sowie deren Zulassungsvoraussetzungen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen (Anlage 4).
 - (5) Die Module Fluid Dynamics, Industrial Engineering and Quality Management, CNC Machine Tools werden in englischer Sprache durchgeführt, das Modul Technical English and Introduction to Mechanical Engineering wird teilweise in englischer Sprache durchgeführt.

§ 5 Prüfungsleistungen

Die Art der Modulprüfungsleistung oder Modulteilprüfungsleistungen ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 4) geregelt.

§ 6 Meldung und Zulassung zu den Prüfungsleistungen

- (1) Der Prüfungsausschuss legt den Anmeldezeitraum sowie den Rücknahmezeitraum für Meldungen zu Prüfungsleistungen fest.
- (2) Die oder der fachvertretende Lehrende legt die Anmeldemodalitäten fest und gibt diese zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.
- (3) Die zu erbringenden Vorleistungen sind in den Modulbeschreibungen (Anlage 4) angegeben.

§ 7 Wiederholbarkeit von Prüfungsleistungen

Nichtbestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen sind zweimal wiederholbar. Die Modulprüfungsleistung Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden. Bestandene Modulprüfungsleistungen und Modulteilprüfungsleistungen können nicht wiederholt werden.

§ 8 Praxisphase

- (1) Das Studium beinhaltet eine Praxisphase.
- (2) Die Praxisphase umfasst eine berufspraktische Tätigkeit von 12 Wochen. Für das Modul Praxisphase werden 15 ECTS-Punkte vergeben.
- (3) Für die Praxisphase gilt die Praxisphasenordnung des Fachbereiches 2.

§ 9 Bachelor-Arbeit und Kolloquium

- (1) Das Modul Bachelor-Arbeit umfasst 15 ECTS-Punkte (Credits), davon entfallen 12 ECTS auf die Bachelor-Arbeit und 3 ECTS auf das Kolloquium. Die Bearbeitungsdauer beträgt 12 Wochen und beginnt mit dem Tag der Ausgabe.
- (2) Die Meldung zur Bachelor-Arbeit ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Bei der Meldung ist der Nachweis vorzulegen, dass die Voraussetzungen gemäß der Modulbeschreibung für das Modul Bachelor-Arbeit mit Kolloquium in Anlage 4 erfüllt sind. Die Meldung zur Bachelor-Arbeit beinhaltet zugleich die Meldung zum Kolloquium.
- (3) Aufgrund der eingereichten Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Zulassung zur Bachelor-Arbeit und legt die Prüferinnen oder die Prüfer fest. Die Ausgabe des Themas für die Bachelor-Arbeit erfolgt nach Zulassung der Studierenden oder des Studierenden zur Bachelor-Arbeit durch den Prüfungsausschuss.
- (4) Die Bachelor-Arbeit kann auf Antrag der Studierenden oder des Studierenden an den Prüfungsausschuss in englischer Sprache verfasst werden. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einvernehmen mit den Prüferinnen oder Prüfern.
- (5) Die Bachelor-Arbeit ist fristgerecht in zwei gebundenen Exemplaren sowie auf einem geeigneten Datenträger (CD) im Prüfungsamt abzugeben.
- (6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, welche die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so wird die Bearbeitungszeit nach Maßgabe des §25 Abs. 8 S. 1 AB Bachelor/Master um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um acht Wochen verlängert.
- (7) Voraussetzung für das Kolloquium ist die mit mindestens "ausreichend" bewertete Bachelor-Arbeit. In dem Kolloquium zur Bachelor-Arbeit soll die Studierende oder der Studierende die Ergebnisse ihrer oder seiner Bachelor-Arbeit gegenüber fachlicher Kritik vertreten.. Das Kolloquium wird vor einer Prüfungskommission abgelegt, die aus den beiden Prüfenden der Bachelor-Arbeit besteht. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten.
- (8) Das Kolloquium ist in der Regel öffentlich, es sei denn, die Studierende oder der Studierende haben bei der Meldung zur Prüfung widersprochen. Unterliegt die Bachelor-Arbeit der Geheimhaltung, ist die Öffentlichkeit auszuschließen. Die Durchführung des Kolloquiums darf durch die Öffentlichkeit nicht beeinträchtigt werden. Die Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die Studierende oder den Studierenden.
- (9) Die Note des Moduls "Bachelor-Arbeit mit Kolloquium" berechnet sich zu 4/5 aus der Note der Bachelor-Arbeit und zu 1/5 aus dem Ergebnis des Kolloquiums.

§ 10 Bildung der Gesamtnote

- (1) Zur Bildung der Gesamtnote der Bachelorprüfung werden die Produkte aus Note der Modulprüfung und dem jeweiligen Gewichtungsfaktor gemäß der Modulübersicht (Anlage 2) summiert und durch die Summe aus den verwendeten Gewichtungsfaktoren dividiert.
- (2) Erfolgreich abgeschlossene zusätzliche Module gehen als Zusatzmodule nicht in die Bildung der Gesamtnote ein.
- (3) Entsprechend § 15 Abs. 5 der AB Bachelor/Master wird für die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung auch ein ECTS-Rang vergeben.

§ 11 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement

- (1) Nach bestandener Bachelor-Prüfung erhält die Studierende oder der Studierende ein Zeugnis, die Bachelor-Urkunde und ein Diploma Supplement (Anlage 8). In das

Zeugnis über die Bachelor-Prüfung ist ergänzend der Studienschwerpunkt aufzunehmen.

- (2) Auf schriftlichen Antrag der oder des Studierenden werden Ergebnisse von Zusatzmodulen in das Zeugnis aufgenommen.

§ 12

Inkrafttreten und Übergangsregelung

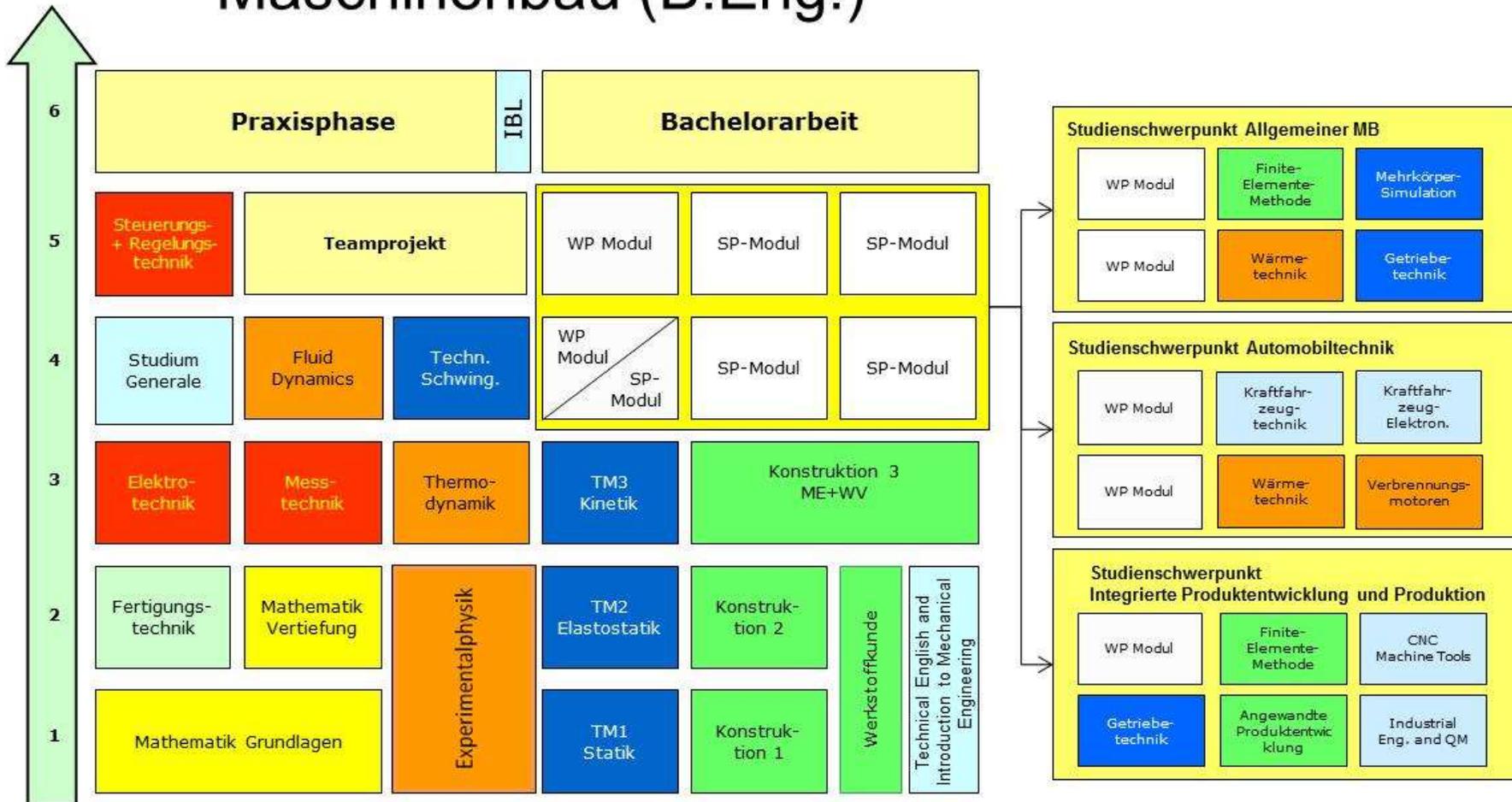
- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am 01.09.2013 zum Wintersemester 2013/14 in Kraft und wird auf dem zentralen Verzeichnis (Amtliche Mitteilungen) auf der Internetseite der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences veröffentlicht.
- (2) Die Prüfungsordnung vom 25.10.2006 (veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen am 28.06.2011), zuletzt geändert am 24.10.2012, wird aufgehoben. Der Absatz 3 bleibt davon unberührt.
- (3) Studierende, die vor Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung ihr Studium begonnen haben, können noch bis zum Ende des Sommersemesters 2015 (30.09.2015) ihr Studium nach der Prüfungsordnung vom 25.10.2006 zuletzt geändert am 24.10.2012 abschließen, danach setzen sie ihr Studium gemäß dieser Prüfungsordnung fort.
- (4) Beim Wechsel in die Prüfungsordnung vom 22.01.2014 werden vergleichbare Leistungen, die nach der Prüfungsordnung vom 25.10.2006, zuletzt geändert am 24.10.2012, erbracht wurden, durch den Prüfungsausschuss anerkannt.

Frankfurt am Main, _____

Prof. Achim Morkramer
Dekan des Fachbereichs 2:
Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering
Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences

Bachelor "Maschinenbau" 6 Semester

Maschinenbau (B.Eng.)



Anlage 2 Modulübersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
1	Mathematik Grundlagen								
	Vorlesung Mathematik Grundlagen	1	6V	PL	K 90 min.	Deutsch	10	300	2
	Übung Mathematik Grundlagen	1	2Ü						
Technische Mechanik 1 - Statik									
2	Vorlesung Technische Mechanik 1 – Statik	1	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Technische Mechanik 1 – Statik	1	2Ü						
3	Konstruktion von Maschinenteilen								
	Vorlesung Konstruktion von Maschinenteilen	1	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Konstruktion von Maschinenteilen	1	1Ü	VL					
Fertigungstechnik									
4	Vorlesung Fertigungstechnik	2	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Labor Fertigungstechnik/-messtechnik	2	0,8 L	VL					
5	Mathematik Vertiefung								
	Vorlesung Mathematik Vertiefung	2	3V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Mathematik Vertiefung	2	2 Ü						
6	Experimentalphysik								
	Vorlesung Experimentalphysik 1	1	3V	PL	K 120 min.	Deutsch	10	300	2
	Vorlesung Experimentalphysik 2	2	3V						
	Vorlesung Elementare Grundlagen der Chemie	1	1V						
	Übung Experimentalphysik 1	1	1Ü	VL					
	Übung Experimentalphysik 2	2	1Ü						
	Labor Experimentalphysik 1	1	1L						
Labor Experimentalphysik 2	2	1L							
7	Technische Mechanik 2 – Elastostatik								
	Vorlesung TM2 – Elastostatik	2	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung TM2 – Elastostatik	2	2Ü						
Konstruktion von Baugruppen									
8	Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen	2	6V	PL	K 180 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen	2	1Ü	VL					
	Tutorium Maschinenelemente 1	2	0,75Ü						
9	Werkstoffkunde								
	Vorlesung Werkstoffkunde 1	1	1V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Werkstoffkunde 2	2	1V						
	Labor Werkstoffkunde 1	1	1L	VL					
Labor Werkstoffkunde 2	2	1L							
10	Technical English and Introduction to Mechanical Engineering / Technisches Englisch und Einführung in den Maschinenbau								
	Einführung in den Maschinenbau	1	1,1 P/L	VL		Deutsch	5	150	1
	Technisches Englisch 1	1	2V	TPL	K 90 min.				
Technisches Englisch 2	2	2V	TPL	Präs.	Englisch				

Anlage 2 Modulübersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
11	Elektrotechnik								
	Vorlesung Elektrotechnik	3	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Labor Elektrische Messtechnik	3	1L	VL					
12	Messtechnik								
	Vorlesung Messtechnik	3	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Labor Industrielle Messtechnik	3	1L	VL					
13	Technische Thermodynamik								
	Vorlesung Technische Thermodynamik	3	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Technische Thermodynamik	3	1Ü						
14	Technische Mechanik 3 - Kinetik								
	Vorlesung Technische Mechanik 3 - Kinetik	3	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Differenzialgleichungen	3	1V						
	Übung Technische Mechanik 3 - Kinetik	3	2Ü						
15	Konstruktion und Berechnung (KON3)								
	Projekt Konstruktion und Berechnung	3	0,8P	TPL	Projekt	Deutsch	10	300	2
	Einführung in Projektarbeit u. Problemlös.	3	0,5V						
	Vorlesung Werkstoffverhalten	3	2V	TPL	K 120 min.				
	Vorlesung Maschinenelemente 2	3	4V						
	Tutorium Maschinenelemente 2	3	0,75Ü						
	Rechnerpraktikum 3D-CAD	3	2P	VL					
16	Studium Generale								
	Pflichtfach/ Modul exemplare	4	4V	PL		Deutsch ⁴	5	150	1
17	Fluid Dynamics								
	Vorlesung Fluid Dynamics	4	4V	PL	K 120 min.	Englisch	5	150	1
	Übung Fluid Dynamics	4	1Ü						
	Technisches Englisch 3	4	1S	VL					
18	Technische Schwingungen								
	Vorlesung Technische Schwingungen	4	4V	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Übung Technische Schwingungen	4	2Ü						
19	WP Modul^{1,2}								
	WP Modul	4		PL		³	5	150	2
20	Studienschwerpunktmodul								
	Schwerpunktmodul	4		PL		³	5	150	2
21	Studienschwerpunktmodul								
	Schwerpunktmodul	4		PL		³	5	150	2
22	Steuerungs- und Regelungstechnik								
	Vorlesung Steuerungs- und Regelungstechnik	5	4V	PL	Portfolio	Deutsch	5	150	1
	Labor Steuerungs- und Regelungstechnik	5	1L						
23	Teamprojekt								
	Teamprojekt	5	0,2P	PL	Proj.+ Präs.	Deutsch	10	300	2
	Seminar Wissenschaftliches Arbeiten	5	0,4V	VL					
	Teamarbeit und Projektmanagement	5	1,25S						
24	WP Modul¹								
	WP Modul	5		PL		Deutsch/ Englisch	5	150	2
25	Studienschwerpunktmodul								
	Schwerpunktmodul	5		PL		Deutsch/ Englisch	5	150	2
26	Studienschwerpunktmodul								
	Schwerpunktmodul	5		PL		Deutsch/ Englisch	5	150	2

Anlage 2 Modulübersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
27	Praxisphase					Deutsch	15	450	2
	Praxisphase	6		PL	Proj. +Präs.				
	Seminar Praxisprojekt	6	1S						
	Vorlesung Industriebetriebslehre	6	3V	VL	K 90 min.				
28	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium					Deutsch	15	450	5
	Bachelor-Arbeit	6		PL	Proj.		12		
	Kolloquium	6			Präs		3		

Studienschwerpunktmodule:

SP ⁵	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
MB+ AU	Wärmetechnik					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Wärmetechnik	4	4V	PL	K 120 min.				
	Übung Wärmetechnik	4	1Ü						
AU	Verbrennungsmotoren					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Verbrennungsmotoren	4	4V	PL	K 90 min.				
	Labor Verbrennungsmotoren	4	1L	VL					
MB+ PP	Getriebetechnik					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Getriebetechnik	4	4V	PL	K 120 min.				
	Übung Getriebetechnik	4	2Ü						
PP	Angewandte Produktentwicklung					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Angewandte Produktentwicklung	4	2V						
	Übung Angewandte Produktentwicklung	4	1Ü						
	Produktentwicklungsprojekt	4	0,65P	PL	Proj. +Präs.				
PP	Industrial Engineering and Quality Management (IE+QM)					Englisch	5	150	2
	Lec. Industrial Engineer. and Quality Manag.	4	4V	PL	mdl. Prüf.				
	CNC Laboratory	4	1L	VL					
AU	Kraftfahrzeugtechnik					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Kraftfahrzeugtechnik	5	4V	PL	K 120 min.				
	Labor Kraftfahrzeugtechnik	5	1L	VL					
AU	Kraftfahrzeugelektronik					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Kraftfahrzeugelektronik	5	4V	PL	K 120 min.				
	Labor Kraftfahrzeugelektronik	5	1L	VL					
MB+ PP	Finite-Elemente- Methode					Deutsch	5	150	2
	Vorlesung Finite-Elemente-Methode	5	4V	TPL	K 120 min.				
	Übung Finite-Elemente-Methode	5	2Ü	TPL	Projekt				
PP	CNC Machine Tools					Englisch/ Deutsch	5	150	2
	Lecture CNC Machine Tools and Investment Appraisal	5	4V	PL	K 90 min.				
	Labor Werkzeugmaschinen	5	0,5L	VL					

Anlage 2 Modulübersicht

SP ⁵	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
MB	Mehrkörpersimulation								
	Vorlesung Mehrkörpersimulation	5	4V	PL	K 90 min.	Deutsch	5	150	2
	Übung Mehrkörpersimulation	5	2Ü						

Legende:

LN = Leistungsnachweis
 SWS = Semesterwochen-
 stunden / Lehrform
 V = (seminaristische)
 Vorlesung

Ü = Übung / Rechnerübung
 S = Seminar
 Proj. = Projekt
 L = Laborpraktikum

LN = Leistungsnachweis
 PL = Prüfungsleistung
 VL = Vorleistung
 SL = Studienleistung
 K = Klausur

- ergänzende Wahlpflichtmodule aus dem vom Fachbereichsrat genehmigten WP-Pool. Dieser Pool kann u.a. die nachfolgend aufgeführten Module enthalten:
 - Beschichtungstechnik
 - Lineare Materialmodellierung
 - Bauteiloptimierung
 - Medizintechnik
 - Computergest. Mathem. Modellierung
 - Datenübertragung und Netze
 - Nachhaltige Produktentwicklung
 - Industriedesign 1
 - User Interface Design
 - Konstruieren mit Kunststoffen
- Für Modul 19 tritt im Studienschwerpunkt Integrierte Produktentwicklung und Produktion ein Schwerpunktmodul an die Stelle des ergänzenden Wahlpflichtmoduls.
- Die Sprache des Moduls ergibt sich aus der Modulbeschreibung gem. Anlage 4.
- Die Sprache des Moduls 16 Studium Generale ergibt sich aus der Modulbeschreibung des jeweiligen Modulexemplares
- SP= Studienschwerpunkt; MB = Allgemeiner Maschinenbau; AU = Automobiltechnik;
 PP = Integrierte Produktentwicklung und Produktion

Allgemeines Qualifikationsziel des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau

Die Qualifizierungsziele des Studiengangs werden in den nachfolgenden Ausführungen der Kompetenzbeschreibungen nach dem Strukturschema der fachlichen und überfachlichen Kompetenzen mit Bezug auf das EU-Tuning-Projekt im Einzelnen beschrieben (<http://www.unideusto.org/tuningeu/>) :

Fachwissen: Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen des Maschinenbaus im Zusammenhang zwischen ingenieurwissenschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung. Bei der Lösung konkreter ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben wenden sie ihr Wissen an, erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen. Dabei wenden sie das Fachwissen und Erfahrungen an, die sie in ihrem Studium je nach gewählter Vertiefungsrichtung an Beispielen des Allgemeinen Maschinenbaus, der Automobiltechnik oder der Integrierten Produktentwicklung und Produktion gewonnen haben. Sie kennen die Grundlagen angrenzender Fachgebiete und beziehen diese Kenntnisse in ihre Tätigkeit ein; insbesondere sind sie sich der betriebswirtschaftliche Wirkungen ihrer Tätigkeit bewusst.

Fachmethodik: Sie beherrschen je nach gewählter Vertiefungsrichtung die wesentlichen Methoden des Allgemeinen Maschinenbaus, der Integrierten Produktentwicklung (Methodische Produktentwicklung, inkl. der rechnergestützte Auslegung). Daneben haben alle Studierenden Grundkenntnisse in den computergestützten Methoden, sowie der Mess- und Versuchstechnik. Die erworbenen Methoden qualifizieren die Absolventinnen und Absolventen für die angestrebten beruflichen Tätigkeitsfelder (Entwicklung, Konstruktion, Materialmodellierung und der Bauteiloptimierung).

Fachethik: Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Ökologie.

Fachübergreifende Kompetenzen:

Instrumentelle Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, einschließlich rechnergestützter Werkzeuge (CAE, CAD). Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Diese instrumentellen Fähigkeiten werden zunächst im ‚Startmodul Maschinenbau‘ (mit Einführung in den Maschinenbau und Technisches English) grundlegend erworben, des Weiteren in den Modulen mit Projektcharakter, bis hin zu der das Studium abschließenden Bachelorarbeit, vertieft.

Die englische Sprache wird in den ersten beiden Semestern konzentriert vermittelt (Technisches Englisch 1+2). In den weiteren Semestern werden die Module „Fluid Dynamics“ (unterstützt durch Technisches Englisch 3), „Industrial Engineering and Quality Management“ und „CNC Machine Tools“ in englischer Sprache gehalten, in anderen Fächern sind einzelne Themen in englischer Sprache vorgesehen, so dass die Absolventen diese instrumentellen Kompetenzen erworben und mehrfach angewendet haben.

Interpersonelle Kompetenzen: In wechselnden Kunden- und Lieferantenbeziehungen verstehen die Absolventinnen und Absolventen Wünsche und Erwartungen der Geschäftspartner und sind in der Lage, eigene Anforderungen zu formulieren und eigene Leistungen darzustellen.

Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, als auch der interdisziplinären Teamarbeit, die sie im Modul „Studium Generale“ erworben haben. Im Laufe verschiedener Arbeitssituationen in vielen Modulen ihres Studiums haben sie kooperatives Lern- und Arbeitsverhalten erworben.

Systemische Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen erkennen Anforderungen des Unternehmens und der Kunden, begreifen ihre Rollen im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projekt- oder Führungsverantwortung zu übernehmen.

Im Modul *Studium Generale* erproben sie exemplarisch die Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit. Sie entwickeln ihre Sensibilität für die Denkweisen fachfremder Disziplinen und lernen, technische Zusammenhänge im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen und politischer Interessen verständlich zu machen.

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Mathematik Grundlagen
Modulnummer	1
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Ingenieurmathematik (Vektorrechnung, Algebra, Analysis), d.h. sie können Berechnungen sicher durchführen.</p> <p>Fachmethodik: Fachbegriffe richtig verwenden und logisch korrekt argumentieren. Sie sind in der Lage, anwendungsbezogene Probleme mathematisch adäquat zu formulieren;</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Studierende haben ihre Fähigkeit zu Abstraktion und analytischem Denken trainiert und erweitert</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Insbesondere in den Übungen präsentieren die Studierenden eigene Lösungswege, die sie zuvor einzeln oder gemeinsam erarbeitet haben.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Grundlagen Übung Mathematik Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 1 - Statik
Modulnummer	2
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen statische Berechnungen basieren.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren mit Hilfe der Modellvorstellung des starren Körpers technische Problemstellungen und verstehen die Anwendungen der statischen Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene und im Raum sowie des Schnittprinzips zur Ermittlung äußerer Reaktionskräfte als zentrale Aussagen der Statik. Hierdurch werden sie zur selbstständigen Lösung von statisch bestimmten Aufgabenstellungen befähigt.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Mechanik 1 - Statik Übung Technische Mechanik 1 - Statik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion von Maschinenteilen
Modulnummer	3
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen (Anfertigen von normgerechten technischen Zeichnungen und Durchführung einer Montageübung), Gesamtumfang Selbststudium 15 h
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Gestalten von Maschinenteilen und Erstellen normgerechter Einzelteilzeichnungen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, Lager) in Darstellung und Funktion und praktisch im Rahmen einer Montageübung kennen.</p> <p>Fachmethodik: Technisches Zeichnen, Projektionsmethoden der Darstellenden Geometrie</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion und als dreidimensionale Freihandskizzen maßstäblich darzustellen und die Schnittkurven beim Aufeinandertreffen einfacher räumlicher Formelemente zu konstruieren. Sie erlernen eine saubere und präzise Arbeitsweise für das Erstellen von Technischen Dokumenten.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: In der Gruppen erlernen die Studierenden das Erstellen eines gemeinsamen Zeichnungssatzes.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen sowie Stücklisten.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Konstruktion von Maschinenteilen Übung Konstruktion von Maschinenteilen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Hörsaalübungen, Hausübungen, Montageübung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Fertigungstechnik
Modulnummer	4
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Fertigungstechnik/ Fertigungsmesstechnik (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 18 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die unterschiedlichen Fertigungsverfahren und können sie gemäß DIN 8580 einordnen.</p> <p>Fachmethodik: Sie sind in der Lage, Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie sind die Verfahren technologisch zu beurteilen? 2. Wie sind Produkte hinsichtlich der fertigungstechnischen Anforderungen optimal zu gestalten? 3. Mit welchen Kosten sind Fertigungsverfahren verbunden? <p>Fachethik: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sind in der Lage, Fragen der Ökonomie sowie des Umwelt- und Arbeitsschutzes im Zusammenhang verschiedener Fertigungsverfahren und Produktionsstandorte zu erkennen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer verstehen die Einordnung fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p> <p>Überfachlich interpersonell: Sie sind in der Lage, anhand von Produkten Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p>Überfachlich systemisch: Sie wissen, dass eine Optimierung fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Fertigungstechnik Labor Fertigungstechnik/-messtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Mathematik Vertiefung
Modulnummer	5
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	In ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Aufbauend auf dem Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der Ingenieurmathematik.</p> <p>Fachmethodik: Sie beherrschen wichtige Anwendungen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer bzw. mehreren Veränderlichen. Sie können konkrete mathematische Aufgaben mit diesen Verfahren lösen. Sie sind in der Lage, für anwendungsbezogene Probleme das adäquate mathematische Verfahren auszuwählen.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: In den Übungen bearbeiten die Studierenden die gegenüber dem ersten Semester anspruchsvolleren Aufgaben in kleinen Gruppen und diskutieren ihre Lösungen im Plenum.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Mathematik Vertiefung</p> <p>Übung Mathematik Vertiefung</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Experimentalphysik
Modulnummer	6
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Produktentwicklung und Technisches Design, Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss der Laborberichte (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und fundamentale Naturgesetze der technischen Physik, erweitert um elementare Begriffe und Gesetzmäßigkeiten der technischen Chemie (<i>Fachwissen</i>)</p> <p>Sie verstehen die idealtypischen Wechselbeziehungen zwischen der konkreten experimentellen Beobachtung und der abstrakten mathematischen Modellbildung. – Sie haben gelernt, mathematische Formulierungen auf physikalische Zusammenhänge zu beziehen. Dabei sind Sie sich insbesondere der Unterschiede zwischen einer einfachen und der infinitesimal-differentiellen Betrachtung bewusst (<i>Systemische Kompetenz</i>).</p> <p>Im Labor haben sie an für ihr Berufsfeld relevanten Versuchsanordnungen den Weg vom Experiment zur mathematischen Formulierung von Gesetzen beschrritten. Sie haben die Aussagekraft ihrer Experimente und die Grenzen ihrer Versuchsanordnungen reflektiert und beherrschen die Fehlerrechnung (<i>Fachmethodik</i>).</p> <p>Durch die erforderliche Aufgabenteilung und das zielgerichtete Zusammenwirken in der Kleingruppe haben sie erste Erfahrungen mit Teamarbeit und mit dem wissenschaftlichen Schreiben gemacht (<i>interpersonelle Kompetenz</i>).</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Experimentalphysik 1 Vorlesung Elementare Grundlagen der Chemie Übung Experimentalphysik 1 Labor Experimentalphysik 1 Vorlesung Experimentalphysik 2 Übung Experimentalphysik 2 Labor Experimentalphysik 2</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Modulnummer	7
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen lineare elastostatische Berechnungen basieren.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren technische Systeme deformierbarer Körper mit linearelastischem Materialverhalten, verstehen die Anwendungen des Schnittprinzips zur Ermittlung innerer Reaktionskräfte und sind in der Lage die daraus resultierenden Bauteilbeanspruchungen zu interpretieren. Sie werden damit befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Elastostatik (Grundbeanspruchungsarten und Bauteilverformungen) zu bearbeiten und zu lösen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Mechanik 2 - Elastostatik Übung Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion von Baugruppen
Modulnummer	8
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design, Service Engineering
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen (Anfertigen von Konstruktionszeichnungen auf Basis der selbstständigen Berechnung der vorgegebenen Konstruktionsaufgabe, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 180 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Anforderungen, Grundregeln (z.B. einfach, eindeutig, sicher), Prinzipien (z.B. Kraftleitung und Kraftfluss) und Richtlinien (z.B. Fertigungsgerecht, Montagegerecht) zur Gestaltung. Sie kennen die Systematik von Getrieben und können Festigkeitsnachweise einfacher Maschinenelemente (z.B. von Schweißnähten) durchführen.</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Sie können einfache Baugruppen und Mechanismen mit bewegten Teilen, Lagerungen und Gehäuse unter Berücksichtigung der Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien funktions- und beanspruchungsgerecht konstruieren und die dazu erforderlichen Maschinenelemente (z.B. Verbindungselemente, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager, Führungen, Stirnradgetriebe) auswählen, dimensionieren und fachgerecht gestalten.</p> <p>Fachmethodik: Sie sind in der Lage Gesamt- und Einzelteilzeichnungen zu erstellen, die sie in richtiger Weise aufeinander beziehen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie kennen den Aufbau technischer Unterlagen zur Gesamtzeichnung (z.B. Stücklisten, Fertigungs- und Montageanweisungen, Arbeitsplan) und können diese selbstständig verfassen.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Bei der Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe in der Übung während des Semesters beweisen Sie Ihre Fähigkeit zur Selbst- und Zeitorganisation.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Maschinenelemente 1 und Konstruktion von Baugruppen Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen Tutorium Maschinenelemente 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Werkstoffkunde
Modulnummer	9
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	2 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. und 2.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Labor Werkstoffkunde (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch und eines Gesamtberichtes, Gesamtaufwand Selbststudium 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Werkstoffwissenschaft sowie vertiefte Kenntnisse über metallische Werkstoffe und nichtmetallische Werkstoffe und ihre Eigenschaftsprofile erworben.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden können die verschiedenen Werkstoffgruppen beschreiben und ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede erklären. Sie kennen die unterschiedlichen Behandlungsmethoden, um die Eigenschaften der Werkstoffe gezielt zu beeinflussen.</p> <p>Fachmethodische Kompetenz: Im Labor haben sie die erworbenen Kenntnisse angewendet und sind in der Lage, unbekannte Werkstoffe mit verschiedenen Prüfverfahren zu identifizieren und ihre Eigenschaften zu beschreiben.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Sie können Versuchsanordnungen und – Abläufe sowie Prüfergebnisse beschreiben und diskutieren.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Werkstoffkunde 1 Vorlesung Werkstoffkunde 2 Labor Werkstoffkunde 1 Labor Werkstoffkunde 2</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel / title of the module	Technical English and Introduction to Mechanical Engineering / Technisches Englisch und Einführung in den Maschinenbau
Modulnummer / number of the module	10
Studiengang / Course of studies	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls / applicability of the module	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (FH FFM - UCA)
Dauer des Moduls / duration	2 Semester
Status	Pflichtmodul / mandatory module
Empfohlenes Semester im Studienverlauf / recommended semester	1. und 2. / 1st and 2nd
Credits des Moduls / credits of the module	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine / none
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung / Prerequisites to take part on the examination	Testate: Präsentation des Startprojekts 10 bis 15 min. in deutscher Sprache mit einer englischen Zusammenfassung; Laborbericht in deutscher Sprache mit einer englischen Zusammenfassung, Gruppenbericht max. 18 Seiten; aktive Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen Certificates: Presentation of the introductory project (10 to 15 min) in German with an English abstract; laboratory report in German with an English abstract (group work, max. 18 pages); active course participation
Modulprüfung / module examination	Teilprüfungsleistung 1: Klausur Technisches Englisch, 90 Minuten (z.B. englisches Textverständnis, und Grammatik, schriftlicher Ausdruck – Teilprüfungsleistung nach dem ersten Semester - 50 % Gewichtung), ein Transfer zwischen deutscher und englischer Sprache wird gefordert. Teilprüfungsleistung 2: Präsentation (10 bis 15 Minuten in englischer Sprache über ein technisches Thema plus schriftliche Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache, 1 bis 2 Seiten – Teilprüfungsleistung nach dem zweiten Semester - 50 % Gewichtung) Written Examination Technical English, 90 Minutes (e.g. understanding of English texts and grammar, written expression - partial examination after the 1 st semester – 50% of the grade), a transfer between German and English language is required. Presentation (10 to 15 minutes in English on a technical subject plus written abstract in English and German, 1 to 2 pages – partial examination after the 2 nd semester – 50% of the grade).
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurtechnische Aufgaben arbeitsteilig im Team zu lösen (<i>überfachlich interpersonell</i> – Startprojekt, Laborversuch) und elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, insbesondere Internet-, Literatur- und Datenbankrecherchen, wissenschaftliches Zitieren und Schreiben, Präsentations- und Vortragstechnik (<i>überfachlich instrumentell</i> – Startprojekt, Präsentationen) - in beiden für das Berufsfeld erforderliche Fachsprachen (deutsch/englisch). The students are able to complete engineering tasks in a team and apply scientific methods, in particular research work online, with literature and with data-base-systems. Die Studierenden sind orientiert über die fachlichen Anforderungen des Maschinenbaustudiums, die Struktur des Studiums, die Organisation der Hochschule und die Möglichkeiten studentischer Partizipation (<i>überfachlich systemisch</i> – Einführung in das Maschinenbaustudium). The students receive an introduction to the professional requirements of

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>mechanical engineering studies, their program's structure, the university's organisation, and ways to participate in class.</p> <p>Insbesondere haben sie ein grundlegendes Verständnis erworben der Bedeutung mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen für die Lösung anwendungstechnischer Probleme (<i>Fachmethodik</i> – Startprojekt, Laborversuch). Sie erkennen die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen.</p> <p>In particular they have attained a fundamental understanding that the mathematical and scientific basics are important for solving any kind of applied technical problems. Further, they know there is a need for and are motivated to cope with the necessary mathematic and scientific basics.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Schulkenntnisse der englischen Sprache aufgefrischt und an technischen Gegenständen vertieft. Sie sind in der Lage, sowohl englische als auch deutsche technische Texte zu verstehen als auch technische Zusammenhänge schriftlich und mündlich auf Englisch zu erläutern (<i>überfachlich interpersonell</i> – Technisches Englisch).</p> <p>The students have refreshed and deepened their English language skills on technical issues. They are able to understand technical texts as well in English as in German and are capable of discussing technical issues in written and oral speech.</p>
Inhalte des Moduls / contents of the module	Einführung in den Maschinenbau / Introduction to mechanical engineering Technisches Englisch 1 / Technical English 1 Technisches Englisch 2 / Technical English 2
Lehrformen des Moduls / Teaching methods of the module	Projektarbeit / project work Laborpraktikum / laboratory work Sprachkurs (Seminar) / language course (seminar)
Arbeitsaufwand des Moduls (h) / Entire Workload (h)	150 h
Sprache / Language	Deutsch und Englisch / German and English
Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module	Jährlich /yearly

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Elektrotechnik
Modulnummer	11
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums, Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Elektrische Messtechnik (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden haben solide Grundlagen in der Gleich- und Wechselstromtechnik, sie verstehen Schaltungen mit linearen Bauelementen und können sie berechnen. Sie kennen die elementaren elektrischen Messgeräte und können sie zur Messung elektrischer (und mechanischer) Größen einsetzen. Sie kennen die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen und können sie entsprechend der Drehzahl- Drehmoment-Kennlinie einsetzen.</p> <p>Fachmethodik: Einführung in die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Elektrotechnik anhand von Bauteilen und deren Anwendung</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Die Studierenden haben in der Gruppenarbeit im Labor die Problematik und Notwendigkeit persönlicher Kooperation erfahren.</p> <p>Systemische Kompetenz: Interdisziplinäre Problemstellungen werden am Beispiel des Einsatzes elektrischer Maschinen als Antriebe von Arbeitsmaschinen bewusst gemacht.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Elektrotechnik Labor Elektrische Messtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Messtechnik
Modulnummer	12
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums, Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors industrielle Messtechnik (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit messtechnischen Begriffen und physikalischen Einheiten. Sie kennen grundlegende Messprinzipien, -methoden und -verfahren und beherrschen Programmiersprachen für Messsysteme und Koordinatenmessgeräte. Die Studierenden kennen die Methoden der Fehlerrechnung insbesondere zur Bestimmung der Messunsicherheit vom Messwert bzw. Messgerät.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage, spezifische Messketten und vollständige Messsysteme aufzubauen und notwendige Justier- bzw. Kalibriertätigkeiten durchzuführen. Sie können geeignete Verfahren zum Messen nicht elektrischer Größen rational auswählen und komplexe, industrieorientierte Messaufgaben sicher lösen. Die Studierenden beherrschen sowohl das Erstellen übersichtlicher Messprotokolle als auch die Präsentation der Vorgehensweise beim Umgang mit modernen Messsystemen.</p> <p>Fachethik: Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen „Konstruktion – Fertigung – Messen“ innerhalb der Qualitätssicherungssysteme und können die fachlichen Anforderungen bezüglich der Bedeutung der Messtechnik in betrieblichen und gesellschaftlichen Prozessen reflektieren.</p> <p>Instrumentelle Kompetenz: Bei der Generierung kundenspezifischer Messprojekte zeigen die Studierenden eine sowohl rationale als auch systematische Arbeitsweise. Sie beherrschen Präsentationstechniken bezüglich messtechnischer Abläufe unter Verwendung moderner Informationssysteme zur Optimierung inner- und außerbetrieblicher Arbeitsprozesse.</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse bezüglich der Wechselbeziehungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer. Sie haben sich eine dementsprechende Kommunikationsfähigkeit angeeignet und können messtechnische Probleme teamorientiert lösen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Mit dem Wissen um die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Konstruktion, Fertigungs- und Messtechnikabteilung erkennen die Studierenden ihre Verantwortung im arbeitsteiligen System. Sie haben dementsprechend Fähigkeiten zur interdisziplinären Zusammenarbeit bei gesamtbetrieblichen Arbeitsabläufen entwickelt.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Messtechnik Labor Industrielle Messtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Laborpraktika
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Thermodynamik
Modulnummer	13
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	Fachmethodik: Selbstständiges Lösen einfacher thermodynamischer Probleme Fachwissen: Unterscheidung verschiedener Energieformen, z.B. der Prozessgröße Wärme von der Zustandsgröße innere Energie, Verständnis der beiden Hauptsätze der Thermodynamik, Umgang mit nicht anschaulichen Größen wie z.B. Enthalpie und Entropie Instrumentelle Kompetenz: Abstraktionsfähigkeit, Log. Denken, Selbständige Bearbeitung einfacher thermodynamischer Aufgaben. Systemische Kompetenz: Kenntnis der Schnittmengen mit der Strömungslehre
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Thermodynamik Übung Technische Thermodynamik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	150 h
Sprache	Deutsch

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Mechanik 3 - Kinetik
Modulnummer	14
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Massepunkt- und der ebenen Starrkörperkinetik.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren technische Systeme von Starrkörpern und sind in der Lage, die dem Abstraktionsgrad der Aufgabenstellung (Massepunkt, Massepunktsystem, starrer Körper) adäquaten Formulierungen der kinetischen Grundgleichungen im geeigneten Koordinatensystem anzuwenden. Zusätzlich bewerten sie die Einsatzmöglichkeiten der aus der kinetischen Grundgleichung abgeleiteten Integral- und Energieformulierungen. In der Vorlesung DGL haben sie ein Grundverständnis linearer Differentialgleichungen und Methoden zu ihrer Lösung erworben. Sie können einfache DGL selbständig lösen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung Technische Mechanik 3 - Kinetik</p> <p>Vorlesung Differenzialgleichungen</p> <p>Übung Technische-Mechanik 3 - Kinetik</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Konstruktion und Berechnung
Modulnummer	15
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mindestens 30 ECTS Die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50% erfordert den Nachweis der Module Konstruktion von Maschinenteilen und Konstruktion von Baugruppen
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2 (Klausur Werkstoffverhalten und Maschinenelemente 2): Erfolgreicher Abschluss des Rechnerpraktikums 3D-CAD (Nachweis der Fähigkeit zur erfolgreichen Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben mit einem 3-D CAD Programm, Gesamtumfang Selbststudium 6 h)
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50% Teilprüfungsleistung 2: Klausur Werkstoffverhalten und Maschinenelemente 2; 120 Minuten, Gewichtung 50%
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Interpersonelle und systemische Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage im Projektteam die Anforderungen an eine vorgegebene konstruktive Gesamtaufgabe zu klären und Lösungen zu dieser zu konzipieren, d.h. einfache Funktionsstrukturen entwickeln analysieren und modifizieren, Lösungsfelder erarbeiten, geeignete Lösungsvarianten bewerten und auswählen. Sie sind in der Lage, im Team Schnittstellen und Verantwortlichkeiten festzulegen.</p> <p>Fachwissen: Die Studierenden können alle wichtigen Maschinenelemente unter Berücksichtigung der werkstoffspezifischen Eigenschaften dimensionieren bzw. festigkeitsmäßig nachrechnen und sind in der Lage, diese Kenntnisse im Projekt anzuwenden.</p> <p>Fachmethodik: Sie können einen manuellen Entwurf erstellen und diesen im 3D-CAD umsetzen und dabei die Grundlagen des Produktdatenmanagements anwenden. Sie haben die Fähigkeit, relevante Informationen und Daten aus Fachliteratur, Firmenkatalogen, Normen und Internet zu beschaffen und auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage eine vollständige Produktentwicklungsdokumentation zu erstellen.</p> <p>Fachwissen: Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über metallische und nichtmetallische Werkstoffe und ihre Eigenschaftsprofile. Insbesondere erwerben sie Kenntnisse über die unterschiedlichen Werkstoffreaktionen auf verschiedene Belastungen. Sie sind in der Lage, diese unterschiedlichen Werkstoffreaktionen zu beurteilen (z.B. Schadensfälle) und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p> <p>Fachwissen: Die Studierenden kennen Maschinenelemente der drehenden Bewegung (z.B. Kupplungen) und zur Übertragung gleichförmiger Drehbewegungen (z.B. form- und reibschlüssige Zugmittelgetriebe, Zahnradgetriebe) Sie verstehen ihre Funktionen, Wirkprinzipien und</p>

Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>Gestaltung und sind in der Lage diese Elemente auszuwählen, auszulegen und zu berechnen. Die Studierenden können das elastische Verhalten von Maschinenelementen (z.B. von Schraubenverbindungen, Federn, Achsen, Wellen, Kupplungen) berechnen und statische und dynamische Festigkeitsnachweise (z.B. von Schweißverbindungen, Schraubenverbindungen, Achsen, Wellen) durchführen.</p> <p>Systemische Kompetenz: Sie sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse zu beurteilen und bei der Gestaltung und Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Produkten zu berücksichtigen.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Projekt Konstruktion und Berechnung Seminar Einführung in Projektarbeit und Problemlösung Vorlesung Werkstoffverhalten Vorlesung Maschinenelemente 2 Tutorium Maschinenelemente 2 Rechnerpraktikum 3D-CAD</p>
Lehrformen des Moduls	Projekt, Vorlesungen, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Studium Generale: <Titel des Modulexemplars>
Modulnummer	16
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Frankfurt
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Moduls „Studium Generale“
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Das Modul zum „Studium Generale“ bildet das Profilmerkmal der Interdisziplinarität der FH FFM auf der Ebene der einzelnen Studiengänge ab. Es handelt sich um ein Modul, bei dem aus den vier bzw. aus mindestens drei Fachbereichen zu einem Querschnittsthema fachliche Beiträge integrativ verknüpft und den Studierenden aller Fachbereiche zum Kompetenzerwerb verpflichtend angeboten werden. Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind zu interdisziplinärem Denken und kooperativem Handeln fähig; • überwinden die Begrenztheit ihrer fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden); • sind in der Lage, naturwissenschaftliche und technische, wirtschaftliche und rechtliche, kulturelle, soziale und persönliche Aspekte am Beispiel eines Querschnitt-Themas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; • können Zusammenhänge ihres Fachs im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich machen (kommunizieren, präsentieren und argumentieren); • reflektieren die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit und können daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln ableiten.
Inhalte des Moduls	<p>Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens drei Fachbereichen: <Titel des Modulexemplars></p> <p>Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite http://www.fh-frankfurt.de/de/fachbereiche/uebergreifende_angebote/studium_generale/lehrveranstaltungen_studium_generale.html</p>
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Module title	Fluid Dynamics
Module number	17
Study programme	Mechanical Engineering
Applicability of the module to other study programmes	Mechanical Engineering in cooperation with UCA, Productdevelopment and Design
Duration of the module	1term
Status of the module	mandatory
Recommended semester during the study programme	4.
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	confirmation of pre-study industrial internship Successful completion of examinations counting at least 40 credit points out of terms 1 to 3
Prerequisites for module examination	Successful completion of Technical English 3 (presentation, min. 15 minutes and max. 30 minutes), total time of self-study 15 hours
Module examination	Klausur, 120 Minuten, Englisch / Written Exam, 120 min
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	Students are able to understand and describe engineering basics of Fluid mechanics (hydrostatics, hydrodynamics for Newtonian Fluids) Students are capable of applying the conservation equations of mass, energy and momentum to simple flow problems. They are able to solve simple flow problems analytically. The students acquire skills in English language (listening, speech and text comprehension). They learn to recognize interfaces to adjacent subjects like mechanics and thermodynamics.
Contents of the module	Lectures Fluid Dynamics Exercise Fluid Dynamics Course technical English 3
Teaching methods of the module	Lectures and Exercise
Total workload (in the case of bachelor or master thesis, description of the workload needed for the colloquium)	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	once a year (summer term)

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Technische Schwingungen
Modulnummer	18
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Lösungsmethoden für ungedämpfte und gedämpfte freie und erzwungene Schwinger.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage, Ersatzfedersteifigkeiten von elastischen Strukturen zu bestimmen und ein einfaches Rechenmodell zur Bestimmung der Eigenfrequenz zu erzeugen.</p> <p>Fachethik: Die Studierenden haben ein Bewusstsein für das Gefährdungspotential unzureichend dimensionierter Maschinen entwickelt.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p>Überfachlich systemisch: Die Studierenden können die Bedeutung dynamischer Effekte bei der Auslegung von Strukturen einschätzen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Schwingungen Übung Technische Schwingungen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	19
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an spezifischen Anwendungen des Maschinenbaus zu vertiefen. Insbesondere haben sie Kenntnisse dieser spezifischen Anwendungsfelder erworben, sind in der Lage Entwicklungstrends zu beurteilen, Systeme zu analysieren und technisch und wirtschaftlich zu bewerten.
Inhalte des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Studienschwerpunktmodul
Modulnummer	20 und 21
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an spezifischen Anwendungen des Maschinenbaus zu vertiefen. Insbesondere haben sie Kenntnisse dieser spezifischen Anwendungsfelder erworben, sind in der Lage Entwicklungstrends zu beurteilen, Systeme zu analysieren und technisch und wirtschaftlich zu bewerten.
Inhalte des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Steuerungs- und Regelungstechnik
Modulnummer	22
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Service Engineering
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Der Fortgang des Lernfortschritts wird den Studierenden in 8 gleichgewichteten Werkstücken zurückgemeldet. Für alle 8 Werkstücke ist der Lernfortschritt zu reflektieren. Jedes der 8 Werkstücke wird mit einem Achtel der Punktzahl des Moduls bewertet. Diese Werkstücke sind 1.-4. Testat (60 Minuten) 5.-8. Laborversuch und Bericht (90 Minuten) Die Modulnote ergibt sich aus der Gesamtpunktzahl der abgelieferten Werkstücke. Zum Bestehen des Moduls ist eine Mindestpunktzahl von 60 Punkten erforderlich.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die technische Logik und die Prinzipien der linearen Systemtheorie und der linearen Regelungstechnik erworben. Fachmethodik: Sie kennen die Elemente und die Funktionsweise eines Automatisierungssystems. Sie sind in der Lage, speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) zu programmieren. Sie sind befähigt, das dynamische Verhalten von Systemen einzuordnen, zu modellieren und zu analysieren, sowie Funktionsbausteine und zu erstellen. Sie können Regelkreise als Mittel der Automatisierung einsetzen und analysieren und mittels aktueller Projektierungssoftware kleine Automatisierungsaufgaben lösen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Steuerungs- und Regelungstechnik Labor Steuerungs- und Regelungstechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Laborversuche und Übungen am Rechner
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Teamprojekt
Modulnummer	23
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1., 2. und 3. Semesters im Umfang von mind. 90 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Teamarbeit und Projektmanagement (aktive Mitarbeit in allen Teilbereichen, Präsentation, Feedback und Selbstreflexion, Gesamtdauer 22,5 Stunden)
Modulprüfung	Projektarbeit (Hausarbeit): Bearbeitungszeit 14 Wochen, Präsentation (Dauer min. 20 Minuten, max. 30 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden weisen – in der Regel in einem Teamprojekt - die notwendigen gründlichen Kenntnisse und Kompetenzen für die Bearbeitung einer Projektaufgabe aus einem Fachgebiet ihres jeweiligen Studienschwerpunktes nach. Sie sind in der Lage, die Zusammenhänge des Fachgebiets im Studienzusammenhang zu überblicken und eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabe methodisch und weitgehend selbständig und auf wissenschaftlicher Grundlage erfolgreich zu bearbeiten.
Inhalte des Moduls	Teamprojekt Seminar Wissenschaftliches Arbeiten Teamarbeit und Projektmanagement
Lehrformen des Moduls	Beratung in Teamsitzungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Wahlpflichtmodul
Modulnummer	24
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an spezifischen Anwendungen des Maschinenbaus zu vertiefen. Insbesondere haben sie Kenntnisse dieser spezifischen Anwendungsfelder erworben, sind in der Lage Entwicklungstrends zu beurteilen, Systeme zu analysieren und technisch und wirtschaftlich zu bewerten.
Inhalte des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Studienschwerpunktmodul
Modulnummer	25 bzw. 26
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	siehe Modulbeschreibung des betreffenden Moduls
Modulprüfung	Das Modul wird mit einer Prüfungsleistung abgeschlossen. Gemäß § 10 der „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen...“ können eine mündliche Prüfung, schriftliche Prüfung oder Projektarbeiten durchgeführt werden. Andere Prüfungsformen sind möglich. Die Art der Prüfungsleistung ist abhängig von der jeweiligen Ausgestaltung des Modulexemplars.
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an spezifischen Anwendungen des Maschinenbaus zu vertiefen. Insbesondere haben sie Kenntnisse dieser spezifischen Anwendungsfelder erworben, sind in der Lage Entwicklungstrends zu beurteilen, Systeme zu analysieren und technisch und wirtschaftlich zu bewerten.
Inhalte des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Lehrformen des Moduls	Variabel, je nach Modulexemplar
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Praxisphase
Modulnummer	27
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6.
Credits des Moduls	15
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 120 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Klausur Industriebetriebslehre, 90 min.
Modulprüfung	Praxisphase (12 Wochen) Bericht (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Kolloquium (mindestens 15 und höchstens 45 Minuten) Gewichtung 75 % Bericht, 25 % Kolloquium
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im Praxisprojekt haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.</p> <p>In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit gewonnen.</p> <p>Neben der fachlichen Projektarbeit sind sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut geworden. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.</p> <p>Sie kennen verschiedene Unternehmensformen und wesentliche Organisationsmerkmale von Industriebetrieben. Sie verstehen die Anforderungen der industriellen Kostenrechnung und können deren Methoden anwenden. Sie kennen aktuelle Konzepte wie Zielkosten- und Lebensdauerkosten-Ansätze (<i>Target Costing, Total Cost of Ownership</i>).</p>
Inhalte des Moduls	Praxisphase Seminar Praxisphase Vorlesung Industriebetriebslehre
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar, Vorlesung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	450 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modulnummer	28
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6.
Credits des Moduls	15 CP (Bachelor-Arbeit: 12 CP und Kolloquium: 3 CP)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module mit Ausnahme des Moduls „Praxisphase“
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	keine
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Gewichtung 80%) , Bearbeitungszeit 12 Wochen und Kolloquium (Dauer: mindestens 30 Minuten und höchsten 45 Minuten, Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Maschinenbauingenieurin bzw. Maschinenbauingenieur selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten. Die Studierenden haben ihre Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertieft. Sie haben geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden ausgewählt und erfolgreich zur Problemlösung angewendet. Sie haben ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation bewiesen und können ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	selbstständiges ingenieurwissenschaftliches Arbeiten
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	450 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Wärmetechnik
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden erweitern ihre Grundlagenkenntnisse der Technischen Thermodynamik und können spezielle wärmetechnische Probleme bzw. Aufgabenstellungen in weiterführenden Studiengängen oder in der beruflichen Praxis selbstständig bearbeiten.</p> <p>Fachmethodik: Darstellung und Diskussion von Kreisprozessen im Druck-Volumen- und Temperatur-Entropie-Diagramm. Kenntnis des Unterschiedes zwischen thermodynamischen Ideal- und Vergleichsprozessen. Die Studierenden erwerben Grundlagen für den Anwendungsbezug im Rahmen der allgemeinen Energietechnik. Verständnis des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik, Verbot des perpetuum mobile 2. Art,</p> <p>Fachethik: Wirkungsgrad und Ressourcenverbrauch</p> <p>Interpersonelle Kompetenz: Versierter Umgang mit den Tafeln und Diagrammen der Zustandsgrößen im Nassdampfgebiet und in den homogenen Zustandsgebieten.</p> <p>Systemische Kompetenz: Grundsätze und Grenzen bei der Energieumwandlung</p> <p>Irreversibilität des Wärmeüberganges, Erweiterung und Vertiefung der Schnittmenge mit der Fluidodynamik</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Wärmetechnik Übung Wärmetechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Verbrennungsmotoren
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS;
Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Labor Verbrennungsmotoren, Präsentation min. 10 Minuten und höchstens 15 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/Kompetenzen	<p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen des Arbeitsverfahrens der Verbrennungskraftmaschinen und verfügen über eine solide Basis für die eigene Weiterqualifizierung in einem Masterstudiengang oder für die Anwendung in der Industrie. <p>Fachmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sie beschreiben Vergleichs- und Idealprozesse und sind in der Lage, deren Vor- und Nachteile zu bestimmen. ▪ Sie können den 2- und 4-Takt-Arbeitsprozeß von Otto- und Dieselmotoren erklären, in geeigneten Diagrammen darstellen und mit motorischen Kenngrößen quantitativ beurteilen. ▪ Die Studierenden können einfache Maßnahmen zur Optimierung des Arbeitsverfahrens hinsichtlich der Hauptanforderungen nennen, formal begründen und im Team präsentieren. <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden kennen die Ursachen der Schadstoffentstehung und können grundlegende Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemissionen darstellen. <p>Fachmethodik/ Instrumentell / Interpersonell</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden führen die Ermittlung der Oktanzahl eines Ottokraftstoffs durch. Sie untersuchen die möglichen Fehlerquellen und beurteilen die gefundenen Messergebnisse. <p>Fachwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dabei erarbeiten sie grundlegende Eigenschaften des ottomotorischen Verbrennungsverfahrens. ▪ Fachwissen/ Fachmethodik/ Instrumentell / Interpersonell Die Studierenden untersuchen eine Dieseleinspritzpumpe. Sie stellen unterschiedliche Arten von Einspritzsystemen gegenüber und erarbeiten grundlegende Eigenschaften des dieselmotorischen Verbrennungsverfahrens. <p>Fachwissen/ Instrumentell/ Interpersonell</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sie kennen den Aufbau und die grundlegende Messtechnik eines Motorprüfstands und ermitteln ausgewählte Kennfeldpunkte. Die Messergebnisse und Erkenntnisse begründen sie in Form eines Berichts, den sie präsentieren. ▪ Die Studierenden kennen den die Struktur und den Aufbau einer Kurzpräsentation. Sie sind über unterschiedliche Präsentationsmedien und Darstellungsarten informiert.
noch Lernergebnis/Kompetenzen	
Inhalte des Moduls	Vorlesung Verbrennungsmotoren Labor Verbrennungsmotoren

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Getriebetechnik
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der der Kinematik ebener Mechanismen und ungleichförmig übersetzender Getriebe.</p> <p>Fachmethodik: Sie analysieren komplexe ebene Getriebe bezüglich des kinematischen Verhaltens. Sie sind in der Lage, die grafischen Verfahren zur punktweisen Ermittlung der Übertragungsfunktionen nullter, erster und zweiter Ordnung auf zwanglose und zwangläufige ebene Getriebe anzuwenden, und werden dadurch befähigt, numerische Lösungen von komplexen Aufgaben der Mehrkörpersimulation auf Plausibilität und Korrektheit zu überprüfen. Zusätzlich synthetisieren sie Mechanismen und ebene Getriebe aufgrund vorgegebener kinematischer Randbedingungen (Maßsynthese).</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Ergebnisse. Sie wenden grafische Methoden (ggf. unter Verwendung von CAD-Software) an.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Getriebetechnik Übung Getriebetechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Angewandte Produktentwicklung
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS Erfolgreicher Abschluss der Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit Konstruktion und Berechnung, Bearbeitungszeit 14 Wochen; Gewichtung 50%
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit Angewandte Produktentwicklung, Bearbeitungszeit 14 Wochen (Gewichtung 80%) mit Abschlusspräsentation, mind. 15 Minuten und höchstens 40 Minuten (Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Systemische Kompetenzen und Fachmethodik: Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Aufgaben und Tätigkeiten von Produktentwicklern und wissen um die Schnittstellen innerhalb eines Unternehmens, zum Markt (Kunden und Konsumenten) und zu Lieferanten. Sie sind in der Lage neue Produkte zu definieren, eine daraus abgeleitete Entwicklungsaufgabe zu analysieren, im Team zu strukturieren und unter Nutzung von Intuition und Methoden zum Klären und Präzisieren der Aufgabe, zum Konzipieren, zum Entwerfen und zum Ausarbeiten effektiv und effizient zu bearbeiten.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Angewandte Produktentwicklung Übung Angewandte Produktentwicklung Produktentwicklungsprojekt
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Module title	Industrial Engineering and Quality Management
Module number	
Study programme	Mechanical Engineering
Applicability of the module to other study programmes	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Service Engineering
Duration of the module	1 Semester
Status of the module	Elective module
Recommended semester during the study programme	4.
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	Confirmation of the preliminary industrial placement Successful completed examinations of the 1st up to the 3rd semester, 40 ECTS-points (credits) at least none
Prerequisites for module examination	Successful attendance of the CNC-laboratory (written report to each experiment , 4 days as a summer school), total time of self-study 15 hours
Module examination	oral examination (min. 15 minutes to max. 30 minutes)
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	<p>The participants are able to identify and describe the ideal types of structures of an industrial production.</p> <p>They report the requirements of the DIN ISO D 9001: 2000 and deduce them on the quality insurance of products and production. They cope with the fundamental terms of industrial quality insurance (professional knowledge and systemic competence).</p> <p>They explicate the tasks of process planning and process time analysis as well as shop-floor scheduling and progressing. They cope with the typical operational and structural organisation of those tasks. In particular they are able to describe the schemes of process time analysis and cost calculation, to insert and discuss the required side-conditions and calculate the manufacturing times and costs.</p> <p>They are familiar with quality insurance methods and their implementations in manufacturing processes. In particular they know and apply the statistical process control, SPC (Professional methods, instrumental competence).</p> <p>They are able to solve problems of process planning and to work out work plans in a team. They analyse manufacturing processes and can optimise them in relation to various objectives. They plead their working and learning outcomes facing their group as well as the examiners. (Professional methods, interpersonal and systemic competences).</p> <p>Students are able to effort the transfer of the major terminology and expressions in both relevant languages as well English as German (interpersonal competence).</p>
Contents of the module	Lecture Industrial Engineering and Quality Management; CNC-Laboratory
Teaching methods of the module	Lectures; laboratory (seminar)
Total workload (in the case of bachelor or master thesis, description of the workload needed for the colloquium)	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	yearly (lecture during spring semester; CNC-Laboratory as a week-time summer school)

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Kraftfahrzeugtechnik
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	erfolgreicher Abschluss Labor Kraftfahrzeugtechnik , Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><u>Fachwissen</u>: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen die Elemente des Kraftfahrzeugantriebs, sie können die Funktionsprinzipien beschreiben und erklären und deren Bedeutung im Hinblick auf Fahrleistungen und Energieverbrauch beurteilen. Sie wissen, durch welche Maßnahmen an den Einzelkomponenten sich der Kraftstoffverbrauch minimieren lässt, können dieses im Hinblick auf immer knapper werdende Rohstoffressourcen beurteilen und sind in der Lage, verschiedene Antriebskonzepte gegenüberzustellen und zu vergleichen.</p> <p><u>Fachmethodik</u>: An ausgewählten Beispielen haben die Studierenden gelernt, Berechnungen der Antriebskennlinien selbstständig durchzuführen und den Einfluss von Parametervariationen auf das Ergebnis hinsichtlich Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch zu interpretieren.</p> <p>Labor Kraftfahrzeugtechnik</p> <p><u>Überfachlich instrumentell</u>: Die Studierenden kennen wichtige kraftfahrzeugtechnische Messtechnik (Messelemente, Messdatenverarbeitungssysteme, Rollenprüfstand). Sie können die Funktion der Messelemente bzw. des Prüfstandes beschreiben und erklären und sind in der Lage, die spezifische Messtechnik als beispielhaft für die problemorientierte Anwendung von Messtechnik zu reflektieren.</p> <p><u>Fachmethodik</u>: Anhand von Versuchen auf einem Rollenprüfstand haben sie Antriebskennlinien gemessen und die Messergebnisse analysiert und beurteilt. Sie haben mögliche Messfehler bestimmt, Wirkungsgrade der Elemente des Kraftfahrzeugantriebs abgeschätzt und Parametervariationen untersucht.</p> <p><u>Fachethik</u>: Die Studierenden leiten aus den Messergebnissen Schlüsse und Folgerungen ab und reflektieren die Relevanz gesetzlicher Messzyklen.</p> <p><u>Fachmethodik</u>: Die Bestimmung der Schwerpunktlage eines Pkw, deren Auswirkung auf Kippgrenze, Bremsenauslegung usw. wird von den Studierenden dargestellt und durchgeführt. Sie können selbstständig Schlüsse und Folgerungen aus den Ergebnissen ziehen.</p> <p><u>Überfachlich interpersonelle Kompetenz</u>: Die Studierenden zeigen in einer Präsentation mit Elementen einer mündlichen Prüfung, wie sie die Messergebnisse auch im Vergleich zu theoretischen Berechnungsergebnissen beurteilen und interpretieren.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kraftfahrzeugtechnik Labor Kraftfahrzeugtechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester
-------------------------	-----------------------------

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Kraftfahrzeugelektronik
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Kraftfahrzeugelektronik, Präsentation mind. 10 Minuten und höchstens 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen</u>: Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer kennen elektronische Subsysteme sowie die Sensorik, Aktorik, Signalverarbeitung und Datenübertragung zwischen den Subsystemen. Sie kennen die Vorteile und Nachteile der Systeme und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und -grenzen zu beurteilen.</p> <p><u>Fachmethodik</u>: Sie können die in der Vorlesung behandelten Systeme einsetzen, in Betrieb nehmen und mögliche Fehleranalysen durchführen.</p> <p><u>Überfachlich interpersonelle Kompetenz</u>: Bei der exemplarischen Erprobung dieser Fähigkeiten haben die Studierenden ihre Fähigkeit zur Kommunikation in Gruppen und zur zielgerichteten Lösung der Aufgabe bewiesen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Kraftfahrzeugelektronik Labor Kraftfahrzeugelektronik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Finite-Elemente-Methode
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Service Engineering, Produktentwicklung und Technisches Design
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 120 Minuten, Gewichtung 80% Teilprüfungsleistung 2: Hausarbeit (schriftlicher Bericht) (Bearbeitungsdauer 4 Wochen), Gewichtung 20 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen: Die Studierenden kennen die Grundlagen linearer Finite-Elemente-Simulationen Fachmethodik: Die Studierenden verstehen die einzelnen Schritte, die ein Finite-Elemente-Programm bearbeitet. Sie werden befähigt, Aufgaben aus dem Bereich der Statik und der Festigkeitslehre mit impliziten Finite-Elemente-Berechnungen zu bearbeiten. Überfachlich instrumentell: Die Studierenden können ein Finite-Elemente-Programm anwenden. Überfachlich interpersonell: Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe technische Fragestellungen zu bearbeiten und Ergebnisse zu präsentieren. Überfachlich systemisch: Die Studierenden kennen die sinnvollen Einsatzmöglichkeiten und die Grenzen der Finite-Elemente-Methode.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Finite-Elemente-Methode Übung Finite-Elemente-Methode
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Module title	CNC Machine Tools
Module number	
Study programme	Maschinenbau
Applicability of the module to other study programmes	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Service Engineering
Duration of the module	1 Semester
Status of the module	Elective module
Recommended semester during the study programme	5.
Credit points (Cp) of the module	5
Prerequisites for module participation	Confirmation of the preliminary industrial placement Successful completed moduls of the 1st up to the 3rd semester, 60 ECTS-points (credits) at least
Prerequisites for module examination	Successful attendance of the laboratory CNC Machine Tools (2 experiments of 3 h duration each, 1 classroom demonstration of 1,5 h, written report to each experiment)
Module examination	Written examination, 90 Minutes
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> · professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework) · Key skills 	<p>Students are able to prepare enterprise investments under respect of fechnical and economical issues, esp. the procurement of machine tools. (systemical competence).</p> <p>They are able to describe the technological requirements of manufacturing machines in a systematic way. They are able to write technical specifications of capital goods such as machine tools</p> <p>They have a fundamental knowledge about the technical design of the capital assemblies and functional components of machine tools. By that reason they are able to compare special machine tool designs and to evaluate them in relation to the technological demands. (professional knowledge and methodology).</p> <p>They are able to work out the design properties of a specific machine tool and to report this in a short presentation. (instrumental and interpersonal competence).</p> <p>They know the methods and standards of direct and indirect acceptance procedures of machine tools and are able to define specific procedures by their own. They perform selected practial tests and are able to judge the quality of the machine tools. (professional methodology).</p> <p>They understand the fundamental methods of industrial investment evaluation and are able to apply these on specific investment examples (professional methodology. instrumental competence)</p> <p>Students are able to effort the transfer of the terminology and expressions in both relevant languages as well English as German (interpersonal competence).</p>
Contents of the module	Lecture CNC Machine Tools and investment appraisal Laboratory CNC Machine Tools
Teaching methods of the module	Seminaristic Lecture, Laboratory
Total workload	150 h
Language of the module	English
Frequency of the module	Yearly, during winter semester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Modultitel	Mehrkörpersimulation
Modulnummer	
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten zur Beschreibung der Kinematik und Kinetik in Mehrkörpersystemen.</p> <p>Fachmethodik: Die Studierenden analysieren die Kinematik und Kinetik komplexer ebener Mehrkörpersysteme auf der Basis vollständiger Koordinatensätze und sind damit in der Lage, numerische Berechnungen mittels einer Spezialsoftware nachzuvollziehen, die Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten, durch Plausibilitätskontrollen zu verifizieren und damit das Verhalten der realen Struktur zuverlässig einzuschätzen.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten bzw. interpretieren die in Verbindung mit einer Spezialsoftware erzielten Ergebnisse. Sie entwickeln Algorithmen zur hinreichend genauen Modellabbildung von realen Strukturen. Sie sind in der Lage, eine 2D-Mehrkörpersimulationssoftware anzuwenden.</p> <p>Überfachlich interpersonell: In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mehrkörpersimulation Übung Mehrkörpersimulation
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 5 Studienschwerpunktmodule

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Beschichtungstechnik
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau, Produktentwicklung und Technisches Design, Mechatronik
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls)	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Testat Labor Beschichtungstechnik (Laborgespräch Dauer min. 15 Minuten und max. 20 Minuten, Gesamtumfang Selbststudium 11 Stunden)
Modulprüfung	Klausur 90 min.
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Teilnehmenden kennen die verschiedenen Beschichtungs- und Vorbehandlungsverfahren. Sie sind in der Lage, diese Verfahren der jeweiligen Anwendung entsprechend zuzuordnen.</p> <p>Fachmethodik: Die Teilnehmenden sind befähigt, verschiedene Verfahren zu vergleichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie sind die Verfahren technologisch einzuordnen? • Welches Verfahren passt zu welcher Anwendung? • Welche Voraussetzungen muss das Vorprodukt erfüllen? • Welchen Nutzen kann der Anwendende erwarten? <p>Fachethik: Die Teilnehmenden werden in die Lage versetzt, umweltrelevante Vor- und Nachteile der Anwendung der jeweiligen Verfahren zu reflektieren.</p> <p>Überfachlich instrumentell: Die Teilnehmenden können Applikationen der Beschichtungstechnik Bereichen wie Funktionalität, Optik und Biokompatibilität zuordnen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Beschichtungstechnik Labor Beschichtungstechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Laborpraktikum
Arbeitsaufwand (h) / Gesamtworkload des Modul	150 h / davon 30 h fachunabhängige Kompetenzen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Lineare Materialmodellierung
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Produktentwicklung und Technisches Design
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Modellbildungen und die Grundbegriffe der Kontinuumsmechanik sowie deren Bilanzgleichungen und Materialgleichungsreduktionen. Sie kennen verschiedene Materialgesetze zur Beschreibung von Stoffklassen ohne und mit Gedächtnis (Elastizität und Viskoelastizität), können deren Unterschiede analysieren und erläutern.</p> <p>Fachmethodik: Ferner sind Sie in der Lage, diese auf spezifische experimentelle Belastungsfälle (Standardversuche zur Materialidentifikation) anzuwenden. Sie sind in der Lage, verschiedene Materialphänomene zu klassifizieren und zu deren qualitativer Beschreibung geeignete Stoffgesetze auszuwählen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Materialmodellierung Übung Materialmodellierung
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Bauteiloptimierung
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Produktentwicklung und Technisches Design
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme an der Übung Bauteiloptimierung (Eine Hausarbeit, Gesamtaufwand Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Projektarbeit, Bearbeitungsdauer 8 Wochen, Gewichtung 50 % mit Abschlusspräsentation (mind. 15 Minuten und höchstens 30 Minuten; , Gewichtung 50 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen: Die Studierenden kennen und verstehen die Grundgesetze der linearen dreidimensionalen Elastizitätstheorie sowie der eindimensionalen Rheologischen Modelle und deren Verallgemeinerung auf die lineare dreidimensionale Viskoelastizität. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten theoretischen Gleichungen der dreidimensionalen Elastizitäts- und Viskoelastizitätstheorie auf einfache Bauteile wie Stäbe, Balken und zylindrische Bauteilstrukturen bei statischer und dynamischer Beanspruchung (Kontinuumsschwingungen) anzuwenden und insbesondere die Materialstukturgleichungen für Stäbe und Balken herzuleiten und den Einfluss von Geometrie und Material auf das Strukturverhalten einzuschätzen. Fachmethodik: Sie können ausgewählte theoretisch erarbeitete Problemfälle mittels der FEM modellieren und berechnen, mögliche Abweichungen beider Herangehensweisen erkennen und interpretieren. Sie sind in der Lage, die erlernten Methoden auf komplexere technische Fragestellungen anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Bauteiloptimierung Übung Bauteiloptimierung
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung, Übung am Rechner
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Medizintechnik
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflicht-Modul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4./5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Seminarvortrag (mindestens 30 höchstens 45 Minuten), Gewichtung 50 % und schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit vier Wochen), Gewichtung 50 %; (Vortrag und Ausarbeitung können auf Antrag der Studierenden auch in englischer Sprache erstellt werden).
Lernergebnis/ Kompetenzen des Moduls, unterschieden nach <ul style="list-style-type: none"> · Fachkompetenzen (optional aufgeschlüsselt entsprechend der relevanten Qualifikationsrahmen) · fachunabhängigen Kompetenzen 	Die Studierenden gewinnen einen Einblick in den Einsatz der Gerätetechnik in der medizinischen Diagnostik und Therapie sowie die damit verbundenen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen. Sie lernen für das transdisziplinäre Fachgebiet erforderliche Grundlagen der Anatomie und Physiologie kennen sowie Methoden aus dem Gebiet des Biomedical Engineering.
Inhalte des Moduls	Es wird eine Auswahl aus aktuellen Themen behandelt, u.a. aus: <ul style="list-style-type: none"> • Herz- Kreislaufsystem, EKG, Schrittmacher, Defibrillatoren • Gefäßsystem, Grundlagen der Fluid Dynamik, Stenosen, Aneurysmen • Zellphysiologie, Histologie, Materialeigenschaften menschlicher Zellen und Zellverbände (Weichgewebe) • Biomedical Engineering/ Biomechanik: Skelett, Muskulatur, Bindegewebe, Blutgefäße • Präventive Biomechanik: Hilfsmittel (Antidekubitus-Systeme, • Stents, Gefäßprothetik und -chirurgie) • Prothetik, Endoprothetik • Sinnesphysiologie, Geräteeinsatz in der • Ophthalmologie und Audiologie

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

	<ul style="list-style-type: none"> • Atemphysiologie, Spirometrie • • • • Ultraschall, • Kernspintomographie • • <p>Darüber hinaus werden aktuelle F&E Projekte vorgestellt, in denen Themen für Haus-, Bachelor- und Masterarbeiten gestellt werden.</p>	<p>Respiratorisches System, Niere, Hämodialyse Laser in der Medizin bildgebende Verfahren: Röntgen, Computertomographie, Nuklearmedizin Strahlentherapie</p>
Lehrformen des Moduls	Seminaristischer Unterricht	
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h	
Sprache des Moduls	Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester	

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Computergestützte mathematische Modellierung
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflicht-Modul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Hausarbeit): Bearbeitungszeit 4 Wochen, Präsentation (Dauer min. 15 Minuten, max. 20 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen des Moduls, unterschieden nach <ul style="list-style-type: none"> · Fachkompetenzen (optional aufgeschlüsselt entsprechend der relevanten Qualifikationsrahmen) · fachunabhängigen Kompetenzen 	Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsbezogene Aufgaben aus ihrem Fachgebiet mathematisch zu modellieren, mit einem Computeralgebra-System umfassend zu analysieren und die Ergebnisse geeignet darzustellen. Dieses Lernziel ist zugleich eine zunehmend in der Praxis nachgefragte Fachkompetenz. Außerfachliche Kompetenzen wie Teamfähigkeit (durch Gruppenarbeit) und Kenntnisse der englischen Sprache (durch Handhabung des englischsprachigen Computeralgebra-Systems) werden gefördert.
Inhalte des Moduls	Einführung in die Computeralgebra anhand des Computer-algebra-Systems Mathematica: <ul style="list-style-type: none"> - Syntax und Handhabung des Programms - Durchführung analytischer und numerischer Berechnungen - Validierung der Ergebnisse z.B. durch Visualisierung. Darstellung anwendungsrelevanter mathematischer Themen (z.B. Fourier-Analyse, Differentialgleichungen, Datenanalyse) mit Hilfe von Mathematica. Einführung in die mathematisch-technische Modellierung: - eigenständiges Lösen mathematisch formulierter Probleme aus den Ingenieurwissenschaften oder der Informatik - Vergleich von exakter und numerischer Lösung - systematische Verbesserung von Näherungslösungen

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

	- Parameterstudien.
Lehrformen des Moduls	Seminar mit integrierten Übungen am Rechner
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache des Moduls	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	In jedem Semester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Datenübertragung und Netze
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4./5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreiche Teilnahme am Labor Industrielle Datenübertragung und Netze (schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtdauer Selbststudium 15 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Architekturmerkmale der wichtigsten Feldbusse. Sie können diese den ISO/OSI Schichten zuordnen. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen an Feldbussysteme und die existierenden Lösungen in Bezug auf Übertragungsmedien, Signalcodierung, Bitübertragungsschicht, Zugriffsverfahren, Telegrammaufbau und Topologie sowie die Kenndaten der wichtigsten im industriellen Umfeld eingesetzten Feldbusse. Insofern sind die Studierenden sowohl mit klassischer Feldbustechnik als auch mit modernen Industrial- Ethernet- basierten Lösungen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage Feldbusse gemäß den Projektanforderungen auszuwählen und zu projektieren.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Industrielle Datenübertragung und Netze Labor Industrielle Datenübertragung und Netze
Lehrformen des Moduls	Seminaristische Vorlesung, Labor
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Nachhaltige Produktentwicklung
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Produktentwicklung und Technisches Design
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS Empfohlen sind Kenntnisse der Angewandten Produktentwicklung
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Bedeutung der umweltgerechten Produktentwicklung. Sie sind in der Lage, den Lebensweg technischer Produkte mit ihren Energie- und Stoffströmen zu analysieren und zu beschreiben, sowie die von technischen Produkten ausgehenden Umweltbeeinträchtigungen vereinfacht zu bewerten. Die Studierenden kennen die Potentiale und Herausforderungen der umweltgerechten Produktentwicklung und können ausgewählte Methoden, Arbeitsmittel und Instrumente aufgabengerecht in der Produktentwicklung anwenden. Die Studierenden können die ethischen, sozialen und umweltrelevanten Aspekte der Obsoleszenz von Produkten zu reflektieren und auf ihr zukünftiges Tun als Ingenieure übertragen Die Studierenden wissen um die Bedeutung geeigneter Instandhaltungsstrategien für die Produktlebensdauer und um die Zielsetzungen der instandhaltungsgerechten Gestaltung von Produkten. Sie kennen die Wechselwirkungen mit Fragen der Umweltgerechtigkeit, der Sicherheit, der Ergonomie und der Montage und sind in der Lage, Produkte wartungs- und inspektionsgerecht mit dem Ziel einer langen Produktlebensdauer zu entwickeln. Sie haben gelernt, konstruktive Maßnahmen schon auf konzeptioneller Ebene zu beachten und geeignete Wartungs-, Inspektions- und Instandhaltungsanweisungen abzuleiten.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Nachhaltige Produktentwicklung Übung Nachhaltige Produktentwicklung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Industriedesign 1
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 40 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	
Modulprüfung	Projektarbeit Industriedesign 1, Bearbeitungszeit 14 Wochen (Gewichtung 80%) mit Abschlusspräsentation, mind. 15 Minuten und höchstens 40 Minuten (Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen eines Projektes die optimale Gestalt der Komponenten und des Gesamtsystems festzulegen. Sie erwerben Kompetenzen in Produktwahrnehmung, Stil, Ästhetik, Gebrauchseigenschaften sowie Ergonomie (Anpassung der Produkte an den Menschen) und Verträglichkeit der Produkte mit der Umwelt. Die Studierenden entwickeln Verständnis für „fachfremde“ Denkweisen und bilden so das ideale Bindeglied zwischen den klassischen Ingenieuren und der reinen Formgestaltern. (80% fachspezifische Kompetenzen, 20% fachübergreifende Kompetenzen)
Inhalte des Moduls	Vorlesung Industriedesign 1 Projekt Industriedesign 1
Lehrformen des Moduls	Vorlesung , Übungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Sommersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	User Interface Design
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2 laut Wahlpflichtmodulliste des Fachbereichs
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Praktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit, Bearbeitungszeit 14 Wochen Gewichtung 75%, Abschlusspräsentation mindestens 15 Minuten und höchstens 40 Minuten, Gewichtung 25%
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen des User-Interface Designs zu analysieren, in Gestaltungslösungen umzusetzen und zu detaillieren. (Fachkompetenzen) Die Studierenden kennen die spezifischen Prinzipien bei der Gestaltung von interaktiven Benutzeroberflächen sowie die relevanten Bewertungs- und Auswahlkriterien. Schwerpunkt ist dabei die Gestaltungslehre zu denjenigen Produktbereichen, an denen der Mensch mit den Produkten in Kontakt steht. (fachübergreifende Kompetenzen) (fachspezifische Kompetenzen 60%, fachübergreifende Kompetenzen 40%)
Inhalte des Moduls	Vorlesung User Interface Design Übung User Interface Design
Lehrformen des Moduls	Vorlesung plus Projekt
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

Anlage 6 Wahlpflichtmodule

Modultitel	Konstruieren mit Kunststoffen
Modulnummer	WP-Modul
Studiengang	Maschinenbau
Verwendbarkeit des Moduls	Studiengänge des Fachbereichs 2 laut Wahlpflichtmodulliste des Fachbereichs
Dauer des Moduls	1 Semester
Status	Wahlpflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5.
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nachweis des Vorpraktikums Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. und 2. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen (Modul Konstruktion 1) Erfolgreicher Abschluss der Übung Auslegen und Konstruieren von Baugruppen (Modul Konstruktion 2)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruieren mit Kunststoffen, (Anfertigen von Konstruktionszeichnungen, Gesamtaufwand Selbststudium 55 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Fachwissen und Fachmethodik: Die Studierenden sind in der Lage Bauteile und Baugruppen aus Kunststoffen werkstoff-, fertigungs- und beanspruchungsgerecht zu konstruieren. Systemische Kompetenz und Fachmethodik: Sie können dies selbstständig durchführen und sind in der Lage die konstruktive Qualität von Kunststoffkonstruktionen selbstständig zu beurteilen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen Übung Konstruieren mit Kunststoffen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Modul	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	jährlich, im Wintersemester

**Ordnung für das Vorpraktikum
für den BACHELOR-STUDIENGANG MASCHINENBAU**

**AM FACHBEREICH 2, INFORMATIK UND INGENIEURWISSENSCHAFTEN,
COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING**

**DER FACHHOCHSCHULE FRANKFURT AM MAIN -
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

vom 22.11.2012

§ 1

Zweck des Praktikums

Das Vorpraktikum ist unumgänglich zum Verständnis der technischen Vorgänge und damit wesentliche Voraussetzung für das praxisbezogene Studium. Es soll der Praktikantin / dem Praktikanten insbesondere ermöglichen:

- mit handwerklichen Grundfertigkeiten bekannt zu werden,
- die maschinelle Metallbearbeitung kennenzulernen,
- Einblick in die Gegebenheiten und Abläufe der Fertigung zu gewinnen,
- die Arbeitswelt aus eigenem Erleben zu erfahren und soziale und berufsständische Probleme zu erkennen, um so Verständnis und Problembewusstsein zu erlangen.

§ 2

Dauer des Praktikums

Für den Bachelor-Studiengang Maschinenbau wird ein Praktikum von 26 Wochen empfohlen. Mindestens 13 Wochen sind erforderlich. Davon sind 8 Wochen bei Studienbeginn nachzuweisen, die restlichen 5 Wochen bis spätestens zum Ende des zweiten Semesters nachzuweisen. Es wird empfohlen, den Nachweis bis zum Ende der Vorlesungen des zweiten Semesters zu erbringen um in der vorlesungsfreien Zeit noch fehlende Praktikumsinhalte nachzuholen. Von diesen 8 Wochen sind 4 Wochen inhaltlich vorgeschrieben (siehe §3).

§ 3

Inhalt des Praktikums

Die Arbeitsgebiete während des Praktikums sollen dem folgenden Rahmenplan entsprechen:

(1) Grundlegende Handbearbeitung von Werkstoffen

(Anreißen, Feilen, Meißeln, Sägen, Bohren, Richten,
Biegen, Schmieden)

2 Wochen,
vor Beginn des
Studiums

Anlage 7 Ordnung für das Vorpraktikum

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| (2) Arbeiten an Werkzeugmaschinen | 4 Wochen,
davon mind.
2 Wochen |
| a) Spanende Formung: Drehen, Bohren, Hobeln, Fräsen,
Schleifen, Läppen, Honen, Räumen | |
| b) Spanlose Formung: Schmieden, Walzen, Pressen, Schneiden,
Tiefziehen, Biegen | vor Beginn
des Studiums |
| (3) Gießereitechnische Grundausbildung oder Werkzeug- und Formenbau
und/oder Kunststoffverarbeitung | 3 Wochen, |
| (4) Fügetechnik
(Schweißen, Lötten Kleben, Nieten)
und/oder Montage von Geräten und Maschinen | 2 Wochen, |
| (5) Mess- und Prüftechnik | 2 Wochen. |

§ 4

Praktikumsstellen und Praktikumsbetriebe

- (1) Die praktische Tätigkeit muss in Betrieben erfolgen, die von der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer **zur Ausbildung zugelassen sind**. Die Wahl des Betriebes ist dem Praktikanten überlassen. Der Praktikant hat selbst dafür Sorge zu tragen, dass seine Ausbildung dieser Praktikantenordnung entspricht.
- (2) In begründeten Fällen kann der zuständige Prüfungsausschuss Ausnahmen von Absatz 1 Satz 1 zulassen.
- (3) Die Fachhochschule Frankfurt am Main vermittelt keine Praktikumsplätze. Geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe können beim zuständigen Arbeitsamt, der Industrie- und Handelskammer oder der Handwerkskammer erfragt werden.

§ 5

Rechtsverhältnisse während des Praktikums

- (1) Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten zu schließenden Praktikantenvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer des Praktikums festgelegt. Der Praktikant untersteht der Betriebsordnung des Ausbildungsbetriebes.
- (2) Die Praktikantin bzw. der Praktikant sollte darauf achten, dass er während seiner Praktikantenzeit ausreichenden Versicherungsschutz genießt. Eine Unfallversicherung besteht für jede Praktikantin bzw. jeden Praktikanten kraft Gesetzes, nicht dagegen eine Haftpflichtversicherung. Insbesondere haftet die Fachhochschule Frankfurt am Main nicht für Schäden, die der Praktikant während seiner Praktikantentätigkeit verursacht.
- (3) Wegen der Kürze der geforderten Ausbildungszeit wird Urlaub während des Praktikums nicht als Praktikumszeit angerechnet. Durch Krankheit oder sonstige Behinderung ausgefallene Arbeitszeit von mehr als zwei Tagen muss nachgeholt werden. Bei längeren Ausfallzeiten sollte der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt in dem erforderlichen Maße durchführen zu können.

§ 6 Berichterstattung, Bescheinigung

(1) Über seine praktische Tätigkeit muss die Praktikantin bzw. der Praktikant ein Berichtsheft (Werkarbeitsbuch) führen. Das Berichtsheft ist in Form von Wochenberichten im Format DIN A 4 außerhalb der Arbeitszeit zu führen.

(2) Jeder Wochenbericht soll **ca. zwei Seiten** umfassen und aus zwei Teilen bestehen. Im Teil 1 (ca. 1/2 Seite) sollen in Stichworten die verwendeten Werkstätten, Betriebsmittel, Maschinen und die vom Praktikanten ausgeführten Arbeiten für jeden Tag angegeben werden. Im Teil 2 (ca. 1 1/2 Seiten) soll über besonders interessante Arbeitsvorgänge in Form von Skizzen und einer knapp gefassten Beschreibung berichtet werden. Hierbei können auch Themen wie innerbetriebliche Organisation, Arbeitsverfahren, Unfallverhütung usw. angesprochen werden.

(3) Die Wochenberichte sind dem Ausbildungsbetrieb in kurzen, regelmäßigen Zeitabständen und bei Beendigung des Praktikums zur Gegenzeichnung vorzulegen.

(4) Der Ausbildungsbetrieb stellt dem Praktikanten eine detaillierte Bescheinigung über das dort abgeleistete Praktikum aus, die mindestens folgende Angaben enthalten soll:

- a) Beginn und Ende des Praktikums,
- b) Fehltage,
- c) Art der Tätigkeit (jeweils mit Wochenzahl).

Die Bescheinigung soll außerdem erkennen lassen, dass der Ausbildungsbetrieb den Anforderungen des § 4 entspricht.

§ 7 Anerkennung des Praktikums

(1) Die Anerkennung des Praktikums erfolgt durch den zuständigen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss beauftragt einen Professor als Praktikumsbeauftragten. Zur Anerkennung sind die rechtzeitige Vorlage des ordnungsgemäß geführten und vom Ausbildungsbetrieb gegengezeichneten Berichtsheftes im Original sowie die Bescheinigung gemäß § 6 (4) erforderlich. Der Antrag zur Anerkennung ist bis zum Ende der Vorlesungszeit des zweiten Semesters beim Praktikumsbeauftragten zu stellen, damit bei eventueller Nachforderung von Praktikumszeiten genügend Zeit zur Ableistung dieser Praktika zur Verfügung steht.

(2) Das Praktikum entfällt bei einem Lehrabschluss in allen Berufen der Metallverarbeitung und als Technischer Zeichner.

Als Berufe der Metallverarbeitung gelten: Behälter- und Apparatebauer, Anlagenmechaniker, Industriemechaniker, Konstruktionsmechaniker, Werkzeugmechaniker (alt: Werkzeugmacher), Fluggerätemechaniker, Zerspanungsmechaniker (alt: Dreher, Fräser).

Bei anderen Lehrabschlüssen, z.B. als Kfz-Mechatroniker, Zweiradmechaniker, Mechatroniker oder Elektromechaniker kann nach Prüfung der Tätigkeiten gem. §3 eine Anerkennung teilweise erfolgen.

(3) Bei Fachhochschulreife, die an einer zweijährigen Fachoberschule mit den Schwerpunkten Elektrotechnik und Maschinenbau erworben wurde, kann die Klasse 11 als Praktikum angerechnet werden.

(4) Die Anerkennung von Praktikumszeiten durch andere Fachhochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes wird übernommen, soweit das Praktikum den Anforderungen dieser Praktikumsordnung entspricht.

Anlage 7 Ordnung für das Vorpraktikum

(5) Praktische Tätigkeiten beim Dienst in technischen Einheiten der Bundeswehr können bei Vorlage entsprechender Bescheinigungen und Berichtsheften anerkannt werden. Der Bundesminister für Verteidigung hat mit Erlass (derzeit: Ministerialblatt des Bundesministers der Verteidigung 1963, S. 291, in der Fassung vom 12. Juli 1967, VMBI 1967, S. 213) die Führung von Praktikantenberichten und das Ausstellen der Praktikantenzugnisse zugelassen.

(6) Wird das Praktikum in einem ausländischen Ausbildungsbetrieb abgeleistet, so ist das Berichtsheft in deutscher oder englischer Sprache zu führen. Ausländische Studienbewerber müssen das Berichtsheft zusätzlich in deutscher oder englischer Sprache vorlegen. Auf Verlangen des Praktikumsbeauftragten muss die Bescheinigung gemäß § 6 Abs. 4 in deutscher Übersetzung amtlich beglaubigt sein.

Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international "transparency" and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates, etc.) It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free of any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why

1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

1.1 Family name / 1.2 First name

<Nachname>, <Vorname>

1.3 Date, place, country of birth

<TT Monat Langtext, englisch, JJJJ> <Geburtsort, Geb.-land>

1.4 Student ID number or code

<Matrikelnr>

2 QUALIFICATION

2.1 Name of qualification / Titel conferred (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Engineering, B. Eng.

2.2 Main field(s) of study

Mechanical Engineering

2.3 Institution awarding the qualification (in original language)

Fachhochschule Frankfurt am Main - University of Applied Sciences
 Department of Computer Science and Engineering

Status (type / control)

University of Applied Sciences / State Institution

2.4 Institution administering studies (in original language)

(same)

Status (type / control)

(same)

2.5 Language(s) of instruction/examination

German (in general), English (one mandatory module, up to two required electives, 5 credits each)

3. LEVEL OF QUALIFICATION

3.1 Level

first degree (3years), including thesis

3.2 Official length of programme

3 years, 180 Credits (European Credit Transfer System, ECTS)

3.3 Access requirements

<Bachelor: general/ specialised Higher Education Entrance Qualification (HEEQ)

cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent. Vocational internship, min. 13 weeks manual metal working, working with machine tools, founding, joining technology, measurement and testing technology

Certification Date: <DATE>

4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

4.1 Mode of study

Full-time

4.2 Programme requirements/ Qualification profile of the graduate

Qualification Profile in general

In the general oriented course of study in Mechanical Engineering, the graduates acquire disciplinary and extra-disciplinary competences. These competences enable them to cope with demanding issues in industry or in a graduate study. The graduates' widespread fundamental knowledge of mechanical engineering, which is deepened in specific applications, and their learning skills, enable them to specialise according to the demands of the diverse branches of mechanical engineering.

Disciplinary competences

Engineering knowledge

Based on first practical experiences in automotive engineering, manufacturing technology and product development, the graduates are capable in applying their theoretical knowledge to analyse and solve practical problems. They are able to recognise the lack of knowledge and are able to acquire the needed knowledge effectively.

They have knowledge of the basics of similar disciplines and apply this knowledge in their work. In particular, they are aware of the economical consequences of their work.

Engineering methodology

The graduates master the methods of product development (product design and calculation), as well as instrumentation and methods of testing. Thereby, they are qualified for the corresponding fields of engineering (development and testing, design and production).

Engineering ethics

The graduates recognise and reflect the requirements related to their engineering occupation, as well as their professional responsibility for others, society and ecology.

Extradisciplinary competences

The graduates use presentation techniques and instruments of self- and project-management. They are able to retrieve and analyse information from different sources.

They are capable to express requirements, problems and results of their work in the languages of German and English.

Interpersonal competences

Because of various relations to clients and suppliers, the graduates understand the demands and expectations of

their business partners. They are able to express their own requests, as well as the achieved results.

Systemic competences

The graduates recognise internal operation requests, understand their part in the complex system of the distribution of tasks and are flexible and competent. They are prepared to take responsibility for projects and teams.

In the module "Studium Generale", graduates have acquired the ability to work in interdisciplinary teams on an exemplary project. They have developed their sensitivity for the way other disciplines think and are capable of explicating technical inter-relationships in the field of diverse scientific subjects and political interests.

4.3 Programme details

The study programme contains 28 modules, 22 of them are mandatory modules, including one engineering internship module (12 weeks, 15 ECTS) and final thesis (12 weeks, 12 ECTS).

There are 6 optional modules. One of three study-specialisations has to be chosen by election of 6 modules:

General Mechanical Engineering

Finite Element Methods, Thermal Engineering, Multiple Body Simulation, Transmission Technology + 2 optional modules

Automobile Technology

Vehicle Technology, Vehicle Electronics, Internal Combustion Engines, Thermal Engineering + 2 optional modules

Integrated Product & Production Process Development

Transmission Technology, CNC Machine Tools, Finite Element Methods, Industrial Engineering and Quality Management, Applied Product Development + 1 optional module

For details see "Transcript of records" for list of courses and grades, and "Prüfungszeugnis" (Final Examination Certificate) for subjects offered in final examinations (written and oral), and topic of thesis, including evaluations..

4.4 Grading scheme

General grading scheme cf. Sec. 8.6 – In addition the ECTS grading scheme is used which operates with the levels A (best 10%), B (next 25%), C (next 30%), D (next 25%), E (next 10%).

4.5 Overall classification (in original language)

The overall classification ("Gesamtnote" results from the grades of the modules received during the study programme, weighted according to their credits, where the grade of the final thesis ("Bachelor-Arbeit") counts five times the credit weight.

Chairperson Examination Committee

5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study

<Qualifies to apply for admission for Master studies / Mastertext>

5.2 Professional status

<Give details for any rights to practice, or professional status accorded to the Holders of the qualification. What specific access, if any, does the qualification give in terms of Employment or professional practice and indicate which competent authority allows this. Indicate if the Qualification gives access to a 'regulated profession'>.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional information

The programme requires a internship of 13 weeks as an additional entry condition.

The modules are designed to obtain disciplinary and extra-disciplinary qualifications in an integrative way, e.g.:

- A starting module comprehends a kick-off project (first 2 weeks), an introduction in Mechanical Engineering incl. scientific working and English language skills.
- Further English language training is related to the modules "Fluid Dynamics" (lectures, exercises and exam in English) and "CNC machine tools" (focus on listening comprehension).
- Numerous modules contain laboratory practice and team-working in small groups.
- Skills in time- and project-management are acquired and trained in the modules "Konstruktion von Baugruppen" and "Konstruktion und Berechnung" and others.
- Fundamentals of engineering economics are related to the modules "Fertigungstechnik" and "CNC Machine Tools", optional modules "Industriebetriebslehre" and "Wirtschaft und Recht" may be chosen.
- In the module "Studium Generale", participants develop their ability of interdisciplinary communication.
- In several projects (modules "Teamprojekt", "Praxisprojekt", "Bachelorarbeit") the students improve their disciplinary and extra-disciplinary skills, especially problem solving competences, project management and self-responsibility.

6.2 Further information sources

Informations on the institution:

https://www.fh-frankfurt.de/en/the_university.html

Informations on the study programme:

<https://www.fh-frankfurt.de/fachbereiche/fb2.html>

This Diploma Supplement refers to the following documents:

Urkunde über die Verleihung des <Bachelor/Master> - Grades vom <DATE>
Prüfungszeugnis vom <DATE>
Transcript of records vom <DATE>

(Official Stamp/ seal)

Certification Date: <DATE>

7. CERTIFICATION

Chairperson Examination Committee

8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialised institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignment in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognised institutions. In their operations, including the organisation of studies and the designing and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the Framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successfully being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) has been introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

The German Qualification Framework for Higher Education Degrees³ describes the degrees of the German Higher Education System. It contains the classification of the qualification levels as well as the resulting qualifications and competencies of the graduates.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and compatibility of qualifications, the organisations of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).⁴ In 1999, a system of accreditation for programmes of study became operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.⁵

8.4 Organisation and Structure of Studies

The following programmes apply for all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organisation of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation of the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁶

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation of the Accreditation of Study Programmes in Germany.⁷

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master study programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): *Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on a broad orientation and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is a prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 month duration) and comprehensive final

written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions in some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen* (FH)/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree. While the FH/UAS are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at Kunst- and Musikhochschulen (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom*/*Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialised areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. A formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The Universities and the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the dissertation research project by a professor or supervisor.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) – Very Good; "*Gut*" (2) – Good; "*Befriedigend*" (3) – Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) – Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) – Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4); Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions partly already use an ECTS grading scheme.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialised variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude.

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz* (KMK) [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0

- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system

(<http://www.kmk.org/documentation/zusammenarbeit-auf-europaischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>); E-Mail: eurydice@kmk.org

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK) [German Rector's Conference]; Ahnrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; www.HRK.de; E-Mail: post@hrk.de

- „Higher Education Compass“ of the German Rector's Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 01.07.2010.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

³ German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005).

⁴ Common structural guidelines of the *Länder* for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 04.02.2010).

⁵ „Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany“, entered into force as from 26.02.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004).

⁶ See note no. 5

⁷ See note no. 5