



Prüfungsordnung  
des Studienganges

# Maschinenbau Online

Bachelor of Engineering (B. Eng.)  
Fb2 Informatik und Ingenieurwissenschaften –  
Computer Science and Engineering

**Prüfungsordnung des Fachbereichs Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences für den Bachelor-Studiengang „Maschinenbau Online“ vom 22.06.2016**

Aufgrund des § 44 Abs. 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetzes (HHG) in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I S. 666) zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2015 (GVBl. S. 510) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften der Frankfurt University of Applied Sciences am 22.06.2016 die nachstehende Prüfungsordnung für den Bachelor Studiengang Maschinenbau Online beschlossen.

Die Prüfungsordnung entspricht den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (StAnz. 2005 S. 519), in der Fassung der Änderung vom 12. November 2014 (veröffentlicht am 19.02.2015 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences) und ergänzt sie.

Die Prüfungsordnung wurde durch das Präsidium am 22.08.2016 gemäß § 37 Abs. 5 HHG genehmigt.

### **Vorbemerkungen**

Der Bachelor-Studiengang „Maschinenbau Online“ wird im Rahmen des Hochschulverbundes virtuelle Fachhochschule (VFH) angeboten. Der Hochschulverbund Virtuelle Fachhochschule wurde am 30. April 2001 von sieben Fachhochschulen mit dem Ziel, das Spektrum an neuen online-basierten Studiengängen gemeinsam zu erweitern, gegründet. Der Bachelor-Studiengang „Maschinenbau Online“ wird im Rahmen des Hochschulverbundes virtuelle Fachhochschule (VFH) angeboten. Der Hochschulverbund Virtuelle Fachhochschule wurde am 30. April 2001 von sieben Fachhochschulen mit dem Ziel, das Spektrum an neuen online-basierten Studiengängen gemeinsam zu erweitern, gegründet.

### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Akademischer Grad
- § 2 Regelstudienzeit
- § 3 Immatrikulationsvoraussetzungen/Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Module
- § 5 Belegung
- § 6 Praxisprojekt
- § 7 Prüfungsleistungen
- § 8 Prüfungsleistung Portfolio
- § 9 Wiederholung von Prüfungsleistungen
- §10 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
- §11 Bildung der Gesamtnote
- §12 Zeugnis, Urkunde und Diploma Supplement
- §13 Inkrafttreten

### **Anlagen**

- Anlage 1: Strukturmodell
- Anlage 2: Modultafel
- Anlage 3: Qualifikationsziel
- Anlage 4: Modulbeschreibungen
- Anlage 5: Diploma Supplement

**§ 1**  
**Akademischer Grad**

Nach bestandener Bachelor-Prüfung verleiht die Frankfurt University of Applied Sciences den akademischen Grad **Bachelor of Engineering (B. Eng.)**.

**§ 2**  
**Regelstudienzeit**

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann (Regelstudienzeit), beträgt sieben Semester.
- (2) Das gesamte Studium umfasst 210 ECTS-Punkte (Credits).

**§ 3**  
**Immatrikulationsvoraussetzungen/Zugangsvoraussetzungen**

- (1) Mit Antrag auf Zulassung bzw. Einschreibung sind eine erfolgreiche abgeschlossene Berufsausbildung und eine mindestens zweijährige einschlägige Berufstätigkeit nachzuweisen.
- (2) Die Berufsausbildung muss in einem Beruf des Berufsfelds Metall und Maschinenbau oder in einen gesondert aufgeführten Berufen erfolgt sein.
- (3) Als Berufe des Berufsfelds Metall und Maschinenbau gelten die folgenden:

<i>Berufsklasse BA</i>	<i>Berufsbezeichnung</i>
24112	Verfahrensmechaniker in der Hütten- und Halbezeugindustrie/ Verfahrensmechanikerin in der Hütten- und Halbezeugindustrie Ausbildung in Fachrichtungen: – Eisen- und Stahl-Metallurgie – Stahl-Umformung – Nichteisen-Metallurgie – Nichteisenmetall-Umformung
24132	Gießereimechaniker/ Gießereimechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Maschinenformguss
24132	Gießereimechaniker/ Gießereimechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Druck- und Kokillenguss
24142	Gießereimechaniker/ Gießereimechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Handformguss
24142	Metall- und Glockengießer/ Metall- und Glockengießerin Ausbildung in Fachrichtung: – Metallgusstechnik
24142	Metall- und Glockengießer/ Metall- und Glockengießerin Ausbildung in Fachrichtung: – Zingusstechnik

24142	Metall- und Glockengießer/ Metall- und Glockengießerin Ausbildung in Fachrichtung: – Kunst- und Glockengusstechnik
24212	Fachkraft für Metalltechnik Ausbildung in Fachrichtung: – Umform- und Drahttechnik
24212	Stanz- und Umformmechaniker/ Stanz- und Umformmechanikerin
24222	Feinpolierer/ Feinpoliererin
24222	Vorpolierer Schmuck- und Kleingeräteherstellung/ Vorpoliererin Schmuck- und Kleingeräteherstellung
24232	Fachkraft für Metalltechnik Ausbildung in Fachrichtung: – Zerspanungstechnik
24232	Zerspanungsmechaniker/ Zerspanungsmechanikerin
24302	Oberflächenbeschichter/ Oberflächenbeschichterin
24302	Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik/ Verfahrensmechanikerin für Beschichtungstechnik
24412	Fachkraft für Metalltechnik Ausbildung in Fachrichtung: – Konstruktionstechnik
24412	Konstruktionsmechaniker/ Konstruktionsmechanikerin
24412	Metallbauer/ Metallbauerin Ausbildung in Fachrichtung: – Metallgestaltung
24412	Metallbauer/ Metallbauerin Ausbildung in Fachrichtung: – Konstruktionstechnik
24512	Feinwerkmechaniker/ Feinwerkmechanikerin Ausbildung nach Schwerpunkten: – Maschinenbau – Feinmechanik – Werkzeugbau – Zerspanungstechnik
24522	Büchsenmacher/ Büchsenmacherin
24522	Chirurgiemechaniker/ Chirurgiemechanikerin
24522	Schneidwerkzeugmechaniker/ Schneidwerkzeugmechanikerin Ausbildung nach Schwerpunkten: – Schneidwerkzeug- und Schleiftechnik – Schneidmaschinen- und Messer- schmiedetechnik
24522	Werkzeugmechaniker/ Werkzeugmechanikerin
24532	Uhrmacher/ Uhrmacherin
25102	Industriemechaniker/ Industriemechanikerin
25112	Fachkraft für Metalltechnik Ausbildung in Fachrichtung: – Montagetechnik
25112	Fertigungsmechaniker/ Fertigungsmechanikerin

25122	Maschinen- und Anlagenführer/ Maschinen- und Anlagenführerin Ausbildung nach Schwerpunkten: – Metall- und Kunststofftechnik – Textiltechnik – Textilveredelung – Lebensmitteltechnik – Druckweiter- und Papierverarbeitung
25212	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/ Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin Ausbildung in Fachrichtungen: – Karosserieinstandhaltungstechnik – Karosserie- und Fahrzeugbautechnik
25212	Kraftfahrzeugmechatroniker/ Kraftfahrzeugmechatronikerin Ausbildung nach Schwerpunkten: – Personenkraftwagentechnik – Nutzfahrzeugtechnik – System- und Hochvolttechnik – Karosserietechnik
25222	Land- und Baumaschinenmechatroniker/ Land- und Baumaschinenmechatronikerin
25222	Metallbauer/ Metallbauerin Ausbildung in Fachrichtung: – Nutzfahrzeugbau
25232	Fluggerätmechaniker/ Fluggerätmechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Triebwerkstechnik
25232	Fluggerätmechaniker/ Fluggerätmechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Fertigungstechnik
25232	Fluggerätmechaniker/ Fluggerätmechanikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Instandhaltungstechnik
25232	Leichtflugzeugbauer/ Leichtflugzeugbauerin
25252	Fahrradmonteur/ Fahrradmonteurin
25252	Kraftfahrzeugmechatroniker/ Kraftfahrzeugmechatronikerin Ausbildung nach Schwerpunkt: – Motorradtechnik
25252	Zweiradmechatroniker/ Zweiradmechatronikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Fahrradtechnik
25252	Zweiradmechatroniker/ Zweiradmechatronikerin Ausbildung in Fachrichtung: – Motorradtechnik
27212	Technischer Produktdesigner/ Technische Produktdesignerin Ausbildung in Fachrichtung: – Produktgestaltung und -konstruktion

(4) Als gesondert aufgeführte Berufe gelten:

- Technischer Zeichner/ Technischer Zeichnerin

(5) Ebenso gelten als Berufe des Berufsfelds Metall und Maschinenbau Ausbildungsberufe, die den in (3) genannten entsprechen bzw. diese ersetzen.

(6) Im Zweifel ist für die Prüfung der Voraussetzungen der Prüfungsausschuss zuständig.

- (7) Gleichwertige ausländische Berufsausbildungen sind über Äquivalenzzertifikate entsprechend autorisierter deutscher Institutionen nachzuweisen.
- (8) Die zweijährige einschlägige Berufstätigkeit muss den genannten Berufen nach (3) und (4) entsprechen.

#### **§ 4 Module**

- (1) Der Studiengang umfasst 32 Module.
- (2) Bei den Prüfungsvorleistungen gibt es als Prüfungsart die Einsendeaufgabe. Dabei bearbeiten die Studierenden Übungsaufgaben zum jeweiligen Modulthema in einem festgelegten Bearbeitungszeitraum (s. Modulbeschreibung), die sie bei dem/der Lehrenden in dem Lernraumsystem (z.B. Moodle-Plattform) per E-Mail einreichen. Diese Prüfungsvorleistung wird mit bestanden oder nicht bestanden bewertet.
- (3) Die Inhalte der Module, die Anzahl der jeweiligen ECTS-Punkte (Credits) und die Art und Dauer der jeweiligen Modulprüfungsleistungen ergeben sich aus der Modultafel (Anlage 2) und den Modulbeschreibungen (Anlage 3).

#### **§ 5 Belegung**

- (1) Eine Studierende oder ein Studierender muss jedes Modul, an dem sie beziehungsweise er teilnehmen möchte, am Anfang des jeweiligen Semesters entsprechend des Strukturmodells belegen (siehe Anlage 1).
- (2) Eine Studierende oder ein Studierender darf nur ein Modul belegen, wenn sie oder er jedes dafür als Vorbedingung festgelegte Modul mit einer Note von mindestens 4 (ausreichend) abgeschlossen hat (siehe Anlage 3).
- (3) Die Belegung eines Moduls ist an die Zahlung der Medienbezugsgebühr gebunden. Die Höhe der Medienbezugsgebühr und das Verfahren sind in der „Entgeltordnung der Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences für besondere Dienstleistungen im Rahmen grundständiger virtueller Studienangebote“ vom 10.12.2012 geregelt.

#### **§ 6 Praxisprojekt**

- (1) Das Praxisprojekt ist ein in das Studium integrierter, von der Frankfurt University of Applied Sciences geregelter, inhaltlich bestimmter, betreuter 24-wöchiger Ausbildungsabschnitt, in dem die Studierenden ein komplexes, praxisorientiertes Projekt mit den im Studium erlernten Methoden im Zusammenhang bearbeiten.
- (2) Für das Praxisprojekt werden insgesamt 30 ECTS-Punkte (Credits) vergeben. Die Form der modulabschließenden Prüfung ergibt sich aus der Modulbeschreibung des Moduls 31.
- (3) Für das Praxisprojekt gilt die „Praxisphasenordnung für nicht-duale Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2 – Informatik und Ingenieurwissenschaften – Computer Science and Engineering der Frankfurt University of Applied Sciences“.

## **§ 7**

### **Prüfungsleistungen**

- (1) Die Art der Modulprüfungsleistung ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.
- (2) Die Bearbeitungszeit einer schriftlichen Prüfungsleistung in Form von Klausurarbeiten beträgt mindestens 90 Minuten und höchstens 180 Minuten. Die Dauer der schriftlichen Prüfungsleistungen in den einzelnen Modulen ist in den Modulbeschreibungen geregelt (Anlage 3).
- (3) Prüfungsvorleistungen in Form von Einsendeaufgaben werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.
- (4) Die den Modulen zugeordneten ECTS-Punkte sind in der Modulübersicht (Anlage 1 und 2) sowie in den Modulbeschreibungen (Anlage 3) angegeben.

## **§ 8**

### **Prüfungsleistung Portfolio**

- (5) Im Portfolio soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge und Wirkweisen der Prüfungsgebiete kennt, diese kritisch reflektieren kann und sich die Prüfungsgebiete lernziel- und prozessorientiert erarbeitet hat.
- (6) Das Portfolio besteht aus den Anfertigungen/Ausfertigungen sogenannter Werkstücke. Die Werkstücke sind in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) benannt und gewichtet.
- (7) Die Bearbeitungszeit des Portfolios ist in der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage 3) geregelt.
- (8) Die für die Anfertigung/Ausfertigung einzelner Werkstücke festgelegten Fristen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen (Anlage 3) geregelt.
- (9) Die Bewertung des Portfolios erfolgt nach Ende der Bearbeitungszeit und erfolgt gemäß § 15 AB Bachelor/Master. Die Werkstücke zur Bildung der Gesamtnote werden nach Punkten bewertet.
- (10) Bei einem in Form einer Gruppenarbeit erbrachten Portfolio muss der Beitrag der oder des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein.

## **§ 9**

### **Wiederholung von Prüfungsleistungen**

- (1) Nicht bestandene Modulprüfungsleistungen können zweimal wiederholt werden. Die Modulprüfungsleistung Bachelor-Arbeit mit Kolloquium kann nur einmal wiederholt werden.

## **§ 10**

### **Bachelor-Arbeit mit Kolloquium**

- (1) Die Bachelor-Arbeit umfasst 15 ECTS-Punkte (Credits), davon entfallen 12 ECTS-Punkte auf die Bachelor-Arbeit und 3 ECTS-Punkte auf das Kolloquium. Die Bearbeitungsdauer beträgt zwölf 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 in Anlage 3 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 und zusätzlich auf geeignetem Datenträger 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 einmal um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um zwei Monate verlängert.
- (7) Die Bachelor-Arbeit wird von zwei Prüferinnen oder Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit abgeschlossen sein.
- (8) Bei unterschiedlicher Bewertung der Bachelor-Arbeit wird die Note von der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet. Der Prüfungsausschuss holt die Stellungnahme einer dritten Prüferin oder eines dritten Prüfers ein, wenn die Beurteilungen der Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder wenn eine oder einer der Prüfenden die Bachelor-Arbeit als „nicht ausreichend“ beurteilt. Die Note wird in diesem Fall aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der Drittprüferin oder des Drittprüfers gebildet.
- (9) 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 findet spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit statt. Das Kolloquium wird vor einer Prüfungskommission abgelegt, die aus den beiden Prüfenden der Bachelor-Arbeit besteht. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 30 bis höchstens 45 Minuten.
- (10) Das Kolloquium ist in der Regel öffentlich, es sei denn, die Studierende oder der Studierende haben bei der Meldung zur Prüfung widersprochen. 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.
- (11) 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.

## **§ 11**

### **Bildung der Gesamtnote**

- (1) Die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung wird gebildet aus der Summe der Produkte der Noten der einzelnen Module mit ihren Gewichtungsfaktoren gemäß der Modulübersicht (Anlage 2).
- (2) Erfolgreich abgeschlossene zusätzliche Module gehen als Zusatzmodule nicht in die Bildung der Gesamtnote ein.
- (3) Entsprechend § 15 Abs. 5 und 6 der AB Bachelor/Master wird für die Gesamtnote der Bachelor-Prüfung auch ein ECTS-Rang vergeben.

## **§ 12**

### **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 nach Maßgabe des § 23 der AB Bachelor/Master.
- (2) In das Zeugnis über die Bachelor-Prüfung sind ergänzend zu den Angaben nach § 23 Abs. 2, Satz 2 der AB Bachelor/Master auf schriftlichen Antrag der Studierenden oder des Studierenden das Ergebnis der Prüfungen von Zusatzmodulen aufzunehmen.

**§ 13**  
**Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am 01.10.2016 zum Wintersemester 2016/2017 in Kraft und wird auf einem zentralen Verzeichnis auf der Internetseite der Frankfurt University of Applied Sciences veröffentlicht.

Frankfurt am Main, \_\_\_\_\_

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

<b>Maschinenbau Online (B. Eng.)</b>							ECTS
<b>Modulübersicht</b>							
Semester 7	Bachelorarbeit mit Kolloquium 15 CP						30
Semester 6	Praxisphase 30 CP						30
	Regelungstechnik und elektrische Antriebe 5 CP		CNC Machine Tools and Robotics 5 CP		WP Modul 2* 5 CP		
Semester 5	Fluidmechanik 5 CP	Angewandte Messtechnik 5 CP	Produktionsorganisation 5 CP	Industrielle Anwendungssysteme 5 CP	Additive Fertigungsverfahren 5 CP	WP Modul 1* 5 CP	30
Semester 4	Elektrotechnik 5 CP	Qualitätsmanagement 5 CP	Techn. Schwingungen 5 CP	Interdisziplinäres Studium Generale 5 CP	Maschinenelemente 2 und Projekt 10 CP		30
Semester 3	Informatik 5 CP	Technical English 5 CP	Technische Mechanik 3 - Kinetik 5 CP	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 5 CP	Maschinenelemente 1 und CAD 2 10 CP	Thermodynamik 5 CP	30
Semester 2	Mathematik 2 10 CP		Technische Mechanik 2 - Elastostatik 5 CP	Fertigungstechnik 5 CP		Werkstofftechnik 2 5 CP	30
Semester 1	Mathematik 1 5 CP	Einf. in den Maschinenbau und in das wissenschaftl. Arbeiten 5 CP	Technische Mechanik 1 - Statik 5 CP	Naturwissenschaftliche Grundlagen 5 CP	Technische Darstellung und CAD 1 5 CP	Werkstofftechnik 1 5 CP	30

**\* Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.**

**ECTS Übersicht „Maschinenbau Online“ (B. Eng.)**

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
1	Mathematik 1					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Mathematik 1	1	4 O	PL	K 120 min.				
	Onlineübung Mathematik 1	1	2 Ü						
	Einsendeaufgaben	1		VL					
2	Einführung in den Maschinenbau und in das wissenschaftliche Arbeiten					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Grundlagen des Maschinenbaus	1	2,5 O	PL	Hausarbeit, Präsent.				
	Onlinekurs wissenschaftliches Arbeiten	1	0,25 O						
	Präsentationstraining	1	0,5 O	VL					
	Labor Grundlagen des Maschinenbaus	1	0,25 L	VL					
3	Technische Mechanik 1 -Statik					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Technische Mechanik 1 - Statik	1	4 O	PL	K 90 min.				
	Onlineübung Technische Mechanik 1 – Statik	1	2 Ü						
	Einsendeaufgaben	1		VL					
4	Naturwissenschaftliche Grundlagen					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Naturwissenschaftliche Grundlagen	1	4 O	PL	K 120 min.				
	Labor Naturwissenschaftliche Grundlagen	1	0,5	VL					
5	Technische Darstellung und CAD 1					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Technische Darstellung und CAD1	1	6 O	PL	K 120 min.				
	Einsendeaufgaben	1		VL					
6	Werkstofftechnik 1					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Werkstoffkunde 1	1	3 O	PL	K 120 min.				
	Onlinekurs Werkstoffprüfung	1	1 O						
	Labor Werkstoffprüfung 1	1	0,5 L	VL					
	Einsendeaufgaben	1		VL					
7	Mathematik 2					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Mathematik 2	2	6 O	PL	K 120 min.				
	Onlineübung Mathematik 2	2	2 Ü						
	Einsendeaufgaben	2		VL					
8	Technische Mechanik 2 - Elastostatik					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Technische Mechanik 2 - Elastostatik	2	3 O	PL	K 90 min.				
	Onlineübung Technische Mechanik 2 – Elastostatik	2	2 Ü						
	Einsendeaufgaben	2		VL					
9	Fertigungstechnik					Deutsch	5	150	2
	Onlinekurs Fertigungstechnik	2	4 O	PL	K 120 min.				
	Labor Fertigungstechnik/-messstechnik	2	0,5 L	VL					
10	Maschinenelemente 1 und CAD2					Deutsch	10	300	2
	Onlinekurs Maschinenelemente 1	2/3	5 O	TPL2	K 120 min.				
	Onlinekurs CAD2	2/3	5 O	TPL1	Projektarbeit mit Präsentation				

Anlage 2 Modulübersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
					n				
	Teilnahme an Präsenz CAD2	2/3		VL					
	Einsendeaufgaben	2/3		VL					
11	Werkstofftechnik 2								
	Onlinekurs Werkstoffkunde 2	2	3 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Werkstoffprüfung	2	1 O						
	Labor Werkstoffprüfung	2	0,5 L	VL					
Einsendeaufgaben	2		VL						
12	Informatik								
	Onlinekurs Informatik	3	2 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Onlineübung Informatik	3	2 Ü						
Einsendeaufgaben	3		VL						
13	Technical English								
	Onlinekurs Technical English	3	5 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Präsentation Technical English	3		VL					
14	Technische Mechanik 3 - Kinetik								
	Onlinekurs Technische Mechanik 3 – Kinetik	3	3 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Onlineübung Technische Mechanik 3 - Kinetik	3	2 Ü						
Einsendeaufgaben	3		VL						
15	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure								
	Onlinekurs Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	3	5 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Einsendeaufgaben	3		VL					
16	Thermodynamik								
	Onlinekurs Thermodynamik	3	3 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Labor Thermodynamik	3	0,75 L	VL					
17	Elektrotechnik								
	Onlinekurs Elektrotechnik	4	4 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Labor Elektrische Messtechnik	4	0,5 L	VL					
Einsendeaufgaben	4		VL						
18	Qualitätsmanagement								
	Onlinekurs Qualitätsmanagement	4	5 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Einsendeaufgaben	4		VL					
19	Technische Schwingungen								
	Onlinekurs Technische Schwingungen	4	3 O	PL	K 120 min.	Deutsch	5	150	1
	Onlineübung Technische Schwingungen	4	2 Ü						
Einsendeaufgaben	4		VL						
20	Interdisziplinäres Studium Generale								
	Pflichtfach/Modulexemplare	4		PL	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch	5	150	1
21	Maschinenelemente 2								
	Onlinekurs Maschinenelemente 2	4	4	TPL2	K 120 min.	Deutsch	10	300	2
	Projekt Maschinenelemente 2	4	1	TPL1	Bericht, Präs.				
	Einsendeaufgabe			VL					

Anlage 2 Modulübersicht

Nr.	Modul	Sem.	S W S	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
22	Fluidmechanik					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Fluidmechanik	5	4 O	PL	K 120 min.				
	Labor Fluidmechanik	5	0,5 L	VL					
	Einsendeaufgaben	5		VL					
23	Angewandte Messtechnik					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Angewandte Messtechnik	5	3 O						
	Labor Angewandte Messtechnik	5	1 L	Port- folio	3 Werkstücke Klausur 90 min., Laborbericht, Laborpraktische mdl. Prüfung.				
24	Produktionsorganisation					Deutsch	10	300	2
	Onlinekurs Produktionsorganisation	5	4 O	PL	mdl. Prüfung				
25	Industrielle Anwendungssysteme					Deutsch	5	150	2
	Onlinekurs Industrielle Anwendungssysteme	5	3 O	PL	K 120 min.				
	Onlineübung Industrielle Anwendungssysteme		2 Ü						
26	Additive Fertigungsverfahren					Deutsch	5	150	2
	Onlinekurs Additive Fertigungsverfahren	5	4 O	PL	K 120 min.				
	Labor Additive Fertigungsverfahren	5	0,5 L	VL					
27	WP-Modul 1*				Je nach Modul		5	150	1
		5		PL					
28	Regelungstechnik und elektrische Antriebe					Deutsch	5	150	1
	Onlinekurs Regelungstechnik und elektrische Antriebe	6	4 O	PL	K 120 min.				
	Labor Regelungstechnik und elektr. Antriebe	6	0,5 L	VL					
	Einsendeaufgaben	6		VL					
29	CNC Machine Tools and Robotics					English	5	150	2
	Onlinekurs CNC Machine Tools and Robotics	6	4 O	PL	K 90 min.				
	Laboratory Machine Tools	6	0,2 L						
30	WP-Modul 2*	6			Je nach Modul	Deutsch	5	150	1
31	Praxisphase					Deutsch	30	900	3
	Berufspraktisches Semester	6							
	Onlinekurs Praxisphase	6		PL	Bericht und Präsentatio n				
32	Bachelorarbeit mit Kolloquium					Deutsch	15	450	5
	Bachelorarbeit	7							
	Kolloquium	7		PL	Bachelorarb eit und Kolloquium				

Legende:

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

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

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

\* Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen.

## Allgemeines Qualifikationsziel des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau Online

### **Gesamtkompetenz**

Die Absolventinnen und Absolventen erwerben fachliche und fachübergreifende Kompetenzen, die sie sowohl für anspruchsvolle Ingenieuraufgaben in der industriellen Praxis als auch für ein weiterführendes Master-Studium qualifizieren. Ihr breites, exemplarisch vertieftes Grundlagenwissen sowie die im Studium erworbene Lernfähigkeit ermöglichen ihnen ein breites Einsatzfeld. Dabei wenden sie das Fachwissen und Erfahrungen an, die sie in ihrem Studium gewonnen haben. Außerdem können sie Systeme und Prozesse des Maschinenbaus unter Berücksichtigung technischer, gesellschaftlicher, ökonomischer und ethischer Randbedingungen methodisch entwickeln, reflektieren, bewerten und eigenständig und nachhaltig gestalten. Sie setzen sich mit eigenen und fremden Ansichten konstruktiv auseinander und vertreten ihre Arbeitsergebnisse in einer verständlichen Form.

### **Fachkompetenzen**

#### **Fachwissen**

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Grundlagenwissen zwischen ingenieurwissenschaftlichen Theorien und praktischer Anwendung.

Bei der Lösung konkreter Aufgaben wenden sie ihr Wissen an, erkennen Wissenslücken und sind in der Lage, diese anforderungsgerecht zu schließen. Sie kennen die Grundlagen angrenzender Fachgebiete (Informatik, Elektrotechnik etc.) und beziehen diese Kenntnisse in ihre Tätigkeit ein; insbesondere sind sie sich der betriebswirtschaftlichen Auswirkungen ihrer Tätigkeiten bewusst. Die Absolventinnen und Absolventen können sicher im internationalen Umfeld kommunizieren und kennen entsprechende Fachtermini des Maschinenbaus in englischer Sprache.

#### **Fachmethodik**

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die wesentlichen Techniken der wissenschaftlichen Vorgehensweisen im Maschinenbau in Theorie und praktischer Anwendung. Die erworbenen Methoden ermöglichen Ihnen ein planmäßiges, folgerichtiges Verfahren, Vorgehen, Forschen und Handeln im Kontext maschinenbaulicher Fragestellungen und qualifizieren sie für die angestrebten beruflichen Tätigkeitsfelder (Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Produktion etc.).

#### **Fachethik**

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen und reflektieren an sie gestellte fachliche Anforderungen ebenso wie ihre berufliche Verantwortung für Menschen, Gesellschaft und Umwelt. Sie sind damit in der Lage, Entscheidungen unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, ökologischen und ethischen Randbedingungen durchdacht zu treffen. Dabei sind sie sich auch der Auswirkungen und Risiken des Einsatzes von Technologien und deren Wirkungen auf Gesellschaft und Ökosystem bewusst.

### **Fachübergreifende Kompetenzen**

Die Studierenden eignen sich weitere Kompetenzen insbesondere in naturwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern an.

### **Instrumentelle Kompetenzen**

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Methoden und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreiben, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und -verarbeitung einschließlich der Recherche und Analyse von Fachliteratur, Norm- und Patentschriften. Die Studierenden beherrschen moderne, internetgestützte Informations- und Kommunikationstechnologien zur gemeinsamen Lösung maschinenbaulicher Problemstellungen, z. B. Videokonferenztechnologie, elektronische Dokumentenablagensysteme etc.

Sie haben es gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache auszudrücken.

### **Interpersonelle und systemische Kompetenzen**

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen die gesellschaftliche Rolle von Unternehmen und die Anforderungen von Kunden, begreifen ihre Rollen im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projekt- oder Führungsverantwortung zu übernehmen. Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Anforderungen an Projektteams sowie deren Leitung. Sie verstehen in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Konfliktmanagement, Mitarbeitermotivation und adressatengerechter Kommunikation. Sie nutzen diese Kompetenzen bei der Lösung von Aufgaben und

### Anlage 3 Qualifikationsziel

Problemstellungen. Dabei können sie sich konstruktiv im Team einbringen und sind in der Lage, eigene Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten einer anderen Person oder einer Gruppe zu verknüpfen. Im Modul „Interdisziplinäres Studium Generale“ erproben sie exemplarisch fachübergreifendes Denken und gemeinsames Handeln. Sie entwickeln ihre Sensibilität für die Denkweisen fachfremder Disziplinen und lernen, technische Zusammenhänge im Raum unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, Diskussionskulturen, Problemlösungsstrategien und politischer Interessen verständlich zu machen.

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	<b>Mathematik 1</b>
Modulnummer	1
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Ingenieurmathematik (lineare Algebra, Analysis), d.h. sie können Berechnungen sicher durchführen.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Sie sind in der Lage, Fachbegriffe richtig zu verwenden und logisch korrekt zu argumentieren. Sie sind fähig anwendungsbezogene Probleme mathematisch adäquat zu formulieren und können Fragestellungen aus den genannten Problemkreisen selbständig lösen.</p> <p><u>Instrumentelle Kompetenz:</u> Die Studierenden haben ihre Fähigkeit zu Abstraktion und analytischem Denken trainiert und erweitert.</p> <p><u>Interpersonelle Kompetenz:</u> Insbesondere in den Webkonferenzen präsentieren die Studierenden eigene Lösungswege zu Übungsaufgaben, die sie zuvor einzeln oder gemeinsam erarbeitet haben.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Mathematik 1 Onlineübung Mathematik 1
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen.
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Einführung in den Maschinenbau und in das wissenschaftliche Arbeiten</b>
Modulnummer	2
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Grundlagen des Maschinenbaus (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 32 Stunden), Teilnahme am Präsentationstraining (Übungspräsentation, min. 10 und max. 15 Minuten, Gesamtaufwand 12 Stunden)
Modulprüfung	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (min. 10 bis max. 15 Minuten),
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben grundlegende Erkenntnisse der Lernpsychologie reflektiert und eigene Lernstrategien erprobt. Sie kennen Methoden der Selbstorganisation und des Zeitmanagements und wenden sie an.</li> <li>• verstehen die Aufbauorganisation der Hochschule und kennen die Möglichkeiten studentischer Teilhabe in den Gremien der Hochschule und der Studierendenschaft. Sie kennen den Aufbau des Studiums und verstehen die Beiträge der einzelnen Module zum Qualifizierungsziel einer Maschinenbau-Ingenieurin oder eines Maschinenbau-Ingenieurs.</li> <li>• begreifen das Studium als ein Bündel verschiedener Kompetenzen, die für die Lösung wissenschaftlicher und industrieller Aufgaben aufeinander bezogen sind und haben dies im Labor an einer industriell relevanten Anwendung vertieft.</li> <li>• sind orientiert über die internationale Dimension des Studiums und des Berufsfelds.</li> <li>• wenden Methoden der Selbstorganisation, des Zeitmanagements an und entwickeln eigene Lernstrategien.</li> <li>• sind in der Lage, ein Thema ihres Studien- und Berufsfeldes nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</li> <li>• nutzen elementare Techniken der wissenschaftlichen Recherche, (insbesondere Internet-, Literatur- und Datenbankrecherche) und reflektieren den Prozess der Informationsgewinnung und -aneignung.</li> <li>• sind in der Lage, ihr Arbeitsthema angemessen zu gliedern und schriftlich zu dokumentieren (wissenschaftliches Schreiben). Dabei</li> </ul>

## Anlage 4 Modulbeschreibungen

	<p>beachten Sie die Regeln des wissenschaftlichen Zitierens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können in einer Präsentation die wesentlichen Ergebnisse ihrer Arbeit zusammenfassen, visualisieren sowie diese in einer angemessen, verständlichen und wissenschaftsadäquaten Sprache vortragen.</li> <li>• benennen Bestandteile einer wissenschaftlichen Arbeit, die rechtlichen Grundlagen und formalen Ansprüche an das Zitieren und die mit ihr verbundenen formalen Ansprüche im wissenschaftlichen Arbeiten.</li> <li>• planen und führen ein (auch fachübergreifendes) Projekt mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden (experimentell) durch, reflektieren die Ergebnisse und die Herangehensweise und stellen es dar.</li> <li>• wählen passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden aus und wenden diese an.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	<p>Onlinekurs mit integrierten Übungen Grundlagen des Maschinenbaus          Onlinekurs Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten          Labor Grundlagen des Maschinenbaus          Präsentationstraining</p>
Lehrformen des Moduls	<p>Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Chat, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen.</p>
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Technische Mechanik 1 – Statik</b>
Modulnummer	3
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Maschinenbau Doppelabschluss (UCA), Produktentwicklung und technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen statische Berechnungen basieren.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> 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><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> In Gruppenarbeit während der Übungsveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Technische Mechanik 1 – Statik Onlineübung Technische Mechanik 1 - Statik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)/ Gesamtworkload des Moduls	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>
Modulnummer	4
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Naturwissenschaftliche Grundlagen (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu den Versuchen, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden ihre, durch die Beschäftigung mit der naturwissenschaftlichen Methodik entwickelte, logische und analytische Denkweise und Problemlösungskompetenz beim Bearbeiten von wissenschaftlichen, technischen Problemen an.</li> <li>• beschreiben und erklären die Gesetzmäßigkeiten der Physik und Chemie sowie ihre Bedeutung bei ingenieurrelevanten Fragestellungen</li> <li>• bewerten die Grundzusammenhänge der Physik und Chemie, interpretieren sie am Maschineneinsatz und leiten daraus wissenschaftlich fundierte Urteile ab</li> <li>• benennen, welche Randbedingungen an physikalische Gesetze gestellt werden, erklären den physikalischen Erkenntnisprozess und die physikalische Arbeitsweise</li> <li>• schätzen und ordnen naturwissenschaftliche Problemstellungen ein und wenden naturwissenschaftliche Methoden interdisziplinär an</li> <li>• diskutieren Querverbindungen zwischen den Gebieten und wenden naturwissenschaftlich-technische Problemlösungsverfahren systematisch an</li> <li>• verschriftlichen, formulieren und verteidigen gefundene Lösungen und physikalische Auswertungen systematisch</li> <li>• geben Antworten auf naturwissenschaftliche Probleme und Phänomene in klarer und nachvollziehbarer Sprache.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Naturwissenschaftliche Grundlagen (Physik/Chemie) Labor Naturwissenschaftliche Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Onlinekur mit integrierten Übungen, Labor
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch

## Anlage 4 Modulbeschreibungen

Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester
-------------------------	-----------------------------

Modultitel	<b>Technische Darstellung und CAD 1</b>
Modulnummer	5
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Technischen Kommunikation und sind in der Lage Technische Zeichnungen zu interpretieren und händisch zu erstellen. Sie können einfache CAD-Modelle in einer 3D-CAD-Software zu erstellen und technische Zeichnungen ableiten.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Studierenden entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen (Projektionsmethode). Sie stellen Bauteile normgerecht zeichnerisch dar und vermaßen sie eindeutig (für die Fertigung). Sie kennen grundlegende Normteile und verstehen Passungen, Maß- sowie Form- und Lagetoleranzen. Sie entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen.</p> <p>Die Studierenden kennen methodische Ansätze und Arbeitstechniken zum Erstellen von parametrischen 3D-CAD-Modellen und sind in der Lage diese zu strukturieren.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Sie lesen und verstehen technische Zeichnungen als „Sprache“ der Ingenieurin und des Ingenieurs.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> In Gruppenarbeit während der Präsenzveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen in Technischer Darstellung und CAD 1
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Werkstofftechnik 1</b>
Modulnummer	6
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1.Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Einsendeaufgaben Bearbeitungszeit drei Wochen Erfolgreicher Abschluss des Labors Werkstoffprüfung (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang des strukturellen Aufbaus mit den mechanischen Eigenschaften erläutern,</li> <li>• mechanische Eigenschaften unterschiedlicher Werkstoffe einordnen und bewerten,</li> <li>• die Festigkeitseigenschaften von Metallen und deren Beeinflussung durch die Wärmebehandlung erläutern,</li> <li>• Verfahren der mechanischen Werkstoffprüfung bewerten, auswählen und durchführen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Werkstoffkunde 1, Werkstoffprüfung 1 , Werkstoffprüfung 1 - Labor
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Mathematik 2</b>
Modulnummer	7
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Aufbauend auf dem Basiswissen des Moduls Mathematik 1 erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der Ingenieurmathematik (Komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung mit mehreren Variablen, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung).</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Sie können konkrete mathematische Aufgaben mit ihrem Wissen lösen. Sie sind in der Lage, für anwendungsbezogene Probleme das adäquate mathematische Verfahren auszuwählen.</p> <p><u>Interpersonelle Kompetenz:</u> In den Webkonferenzen und Präsenzen bearbeiten die Studierenden Aufgaben in kleinen Gruppen und diskutieren ihre Lösungen im Plenum.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Mathematik 2 Onlineübung Mathematik 2
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Modultitel	<b>Technische Mechanik 2 - Elastostatik</b>
Modulnummer	8
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau , Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und technisches Design
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien, auf denen lineare elastostatische Berechnungen basieren.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> 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><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> Während der Präsenzveranstaltungen erproben sie in Gruppenarbeit die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Technische Mechanik 2 – Elastostatik Onlineübung Technische Mechanik 2 - Elastostatik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Modultitel	<b>Fertigungstechnik</b>
Modulnummer	9
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Fertigungstechnik (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden),
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Mit dem Online-Studienmodul können sich die Studierenden die theoretischen Grundlagen der Fertigungstechnik aneignen, um z.B. bei der Gestaltung und Beurteilung von Fertigungsprozessen sowie bei Investitions- und Beschaffungsfragen in unterschiedlichen Funktionen unmittelbar mitwirken zu können.</p> <p>Nach dem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die theoretischen Grundlagen der wichtigsten Fertigungsverfahren und deren wirtschaftliche Nutzung erkennen;</li> <li>• die fertigungstechnischen Möglichkeiten eines Unternehmens einschätzen;</li> <li>• Schwachstellen und Rationalisierungspotential bei kostenvergleichenden Betrachtungen unterschiedlicher Fertigungstechniken erkennen;</li> <li>• Rentabilitätsbetrachtungen für Fertigungstechnik bei Investitionsentscheidungen durchführen;</li> <li>• wirtschaftliche Randbedingungen und Implikationen verschiedener fertigungstechnischer Lösungsvarianten erfassen, um zwischen technischen und wirtschaftlichen Anforderungen zu vermitteln, damit auf dieser Grundlage die Fertigungstechnik verbessert bzw. optimiert werden kann;</li> <li>• Entscheidungen für eine optimale, wirtschaftlich und fertigungstechnisch begründete Beschaffung von Material, Werkzeugen, Messmitteln und Hilfsstoffen treffen</li> </ul> <p>Es werden Kompetenzen vermittelt, um über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den wirtschaftlichen Einsatz,</li> <li>• die qualitätsgerechte Fertigung</li> <li>• die Sicherheitsaspekte und</li> <li>• die ökologische Nutzung</li> </ul> <p>der Fertigungstechniken entscheiden zu können.</p>

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Fertigungstechnik Labor Fertigungstechnik/-messtechnik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase, Labor
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

PO = Feld ist identisch mit der Prüfungsordnung

Modultitel	<b>Maschinenelemente 1 und CAD 2</b>
Modulnummer	10
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. und 3. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	<u>Vorleistung für die Teilprüfungsleistung 1:</u> Präsenzübung CAD2 (Strukturierter Aufbau einer einfachen Baugruppe als 3D-CAD Modell) <u>Vorleistung für die Teilprüfungsleistung 2:</u> Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	<u>TPL 1:</u> Projektarbeit (CAD), Bearbeitungszeit 6 Wochen, mit Präsentation (min. 10 und max. 20 min.), Gewichtung 50 % <u>TPL2:</u> Klausur 120 min, Gewichtung 50 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Es wird die Fähigkeit erworben, die Einsatzgebiete typischer Maschinenelemente abzuschätzen, sie auszuwählen, zu gestalten und zu berechnen. Die Studierenden kennen die Funktion und den Aufbau wesentlicher Maschinenelemente. Sie kennen und verstehen Anforderungen, Grundregeln und Prinzipien zur Gestaltung und Auslegung dieser Maschinenelemente. Die Studierenden sind in der Lage fortgeschrittene Modellierungsmethoden in 3D-CAD-Systemen einzusetzen.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Sie kennen Funktion und Wirkprinzipien einfacher Maschinenelemente (z. B. Verbindungselemente, Dichtungen, Achsen, Wellen, Lager, Führungen etc.) und deren konstruktive Gestaltung. Sie dimensionieren ausgewählte Maschinenelemente rechnerisch. Sie setzen Fachliteratur und Normen zielgerichtet in der Gestaltung von Maschinenelementen ein. Die Studierenden verstehen die Parametrik als Wesenskern, nutzen featurebasierte Modellierungsstrategien und verknüpfen Komponenten zu Baugruppen. Sie verwalten ihre Modelle (ggf. in Produktdatenmanagementsystemen) und sind in der Lage Baugruppenzeichnungen, Stücklisten und Explosionsdarstellung abzuleiten. Sie planen das systematische Vorgehen zur Modellierung und sind in der Lage eigenständig ein 3D-CAD-Erzeugnis zu erstellen.</p> <p>Studierende sind in Lage, moderne Hilfsmittel im Gestaltungsprozess zu nutzen: Sie sind in der Lage, die Konstruktion von Maschinenelementen in 3D-CAD-Softwaresystemen auf Basis der erlernten Modellierungsmethoden umzusetzen und die Vorteile der rechnergestützten Modellierung im Konstruktionsprozess auszuschöpfen.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden erkennen die grundlegende Bedeutung der Maschinenelemente für sämtliche Fachgebiete des Maschinenbaus.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> In Gruppenarbeit während der Präsenzveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und</p>

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

	den Austausch fachlicher Informationen und die gemeinsame und strukturierte Erarbeitung von Problemlösungen.
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen CAD 2 Onlinekurs mit integrierten Übungen Maschinenelemente 1
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich

Modultitel	<b>Werkstofftechnik 2</b>
Modulnummer	11
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Einsendeaufgaben, Bearbeitungszeit 3 Wochen Erfolgreicher Abschluss des Labors Werkstoffprüfung (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasendiagramme auswerten und interpretieren</li> <li>• die Eigenschaften von Eisenbasislegierungen durch die Legierungsauswahl und die Wärmebehandlung gezielt beeinflussen,</li> <li>• die Eigenschaften von Nichteisenmetallen, Polymerwerkstoffen und Keramiken und die Möglichkeit der Beeinflussung erläutern</li> <li>• Werkstoffe für vorgegebene Anwendungen auswählen</li> <li>• Verfahren der Werkstoffanalyse bewerten, auswählen und durchführen.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Werkstoffkunde 2 Onlinekurs Werkstoffprüfung 2 Labor Werkstoffprüfung 2
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Wuttke

Modultitel	<b>Informatik</b>
Modulnummer	12
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung und üben diese anhand geeigneter Programmieraufgaben.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Teilnehmenden sind befähigt, allein und in Zweierteams kleine bis mittlere Programmieraufgaben zu spezifizieren, zu entwerfen, zu implementieren, zu testen und zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage übliche Methoden der Softwareentwicklung anzuwenden.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> In Gruppenarbeit lösen sie Programmieraufgaben und erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Onlineübungen Informatik (Grundlagen der Programmierung)
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Technical English</b>
Modulnummer	13
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Präsentation, min. 10 und max. 20 Minuten
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die englische Sprache auf hohem Mittelstufenniveau (C1) zu verstehen und anzuwenden.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind Studierende in der Lage, fachspezifische Texte aus dem Bereich Technik und Informatik in englischer Sprache zu verstehen. Sie verfügen über ein erweitertes Fachvokabular und können dieses beim Verfassen von Texten und Fachpräsentationen einsetzen.</p> <p>Sie beherrschen die grammatikalischen Grundlagen und sind in der Lage, diese in mündlicher sowie schriftlicher Form anzuwenden.</p> <p>Die Sprachfähigkeit und Präsentationskompetenz auf englischer Sprache der Studierenden werden ausgebaut.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Technical English
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung in Form von Videokonferenzen, E-Mail, Chat, Forum sowie Präsenzphasen Bereitstellungen von Übungen aktuellen Fachartikeln aus dem Bereich der Technik zur Bearbeitung
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Technische Mechanik 3 - Kinetik</b>
Modulnummer	14
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Massepunkt- und der ebenen Starrkörperkinetik.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> 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.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden bilden abstrakte Berechnungsmodelle und bewerten und interpretieren die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> Während der Übungsveranstaltungen erproben sie in Gruppenarbeit die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Technische Mechanik 3
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure</b>
Modulnummer	15
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Grundfragen der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Insbesondere verfügen sie über breites und integriertes Grundlagenwissen in den Bereichen Unternehmensstrategie, Marketing sowie Forschung und Entwicklung.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Sie verstehen die Kernprozesse der Unternehmung und die damit verbundenen Fragestellungen. Hierdurch werden sie zur selbstständigen Lösung von betriebswirtschaftlichen Fragestellungen in Unternehmen befähigt. Insbesondere können Sie unternehmerische Entscheidungen analysieren und strukturieren. Sie können den strategischen Managementprozess umsetzen und sind in der Lage Unternehmensstrategien abzuleiten. Sie kennen die Instrumente des Marketingmix im Überblick und können ausgewählte Instrumente anwenden.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden analysieren betriebswirtschaftliche Fragestellung auf Basis abstrakter Modelle und können Schlussfolgerungen ableiten.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> In Gruppenarbeit während der Präsenzveranstaltungen erproben sie die fachliche Kommunikation und den Austausch fachlicher Informationen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
Lehrformen des Moduls	Onlinekurs
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Thermodynamik</b>
Modulnummer	16
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Werkstoffprüfung 2(Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterisieren thermodynamische Systeme mittels der thermodynamischen Grundbegriffe und klassifizieren thermodynamische Prozesse und Zustände.</li> <li>• unterscheiden die auftretenden Energie- und Arbeitsterme gemäß des ersten Hauptsatzes der Thermodynamik und differenzieren thermodynamische Zustandsänderungen mittels eines mehrstufigen Klassifizierungsprozesses.</li> <li>• wenden den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik an und nutzen die Entropie zur Visualisierung, Berechnung und Bewertung von Energieumwandlung.</li> <li>• visualisieren und berechnen die thermodynamischen Zustandsänderungen von Gasen, Flüssigkeiten und realen Stoffen.</li> <li>• erklären die klassischen Kreisprozesse von Kraft- und Arbeitsmaschinen anhand von p-V und T-S Diagrammen und kennzeichnen diese mittels Wirkungsgradbestimmung.</li> <li>• wenden die Begriffe Exergie und Anergie an und bewerten mit ihnen Energieumwandlungen.</li> <li>• beschreiben thermodynamische Methoden zur Charakterisierung von Gasgemischen, Verbrennung und feuchter Luft.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Thermodynamik Labor Thermodynamik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester
Modultitel	<b>Elektrotechnik</b>
Modulnummer	17
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Elektrische Messtechnik(Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden) Einsendeaufgabe (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die historische Entwicklung der Elektrodynamik mit den wichtigsten Etappen und einflussreichsten Persönlichkeiten dar.</li> <li>• benennen die physikalischen Basis-Einheiten und leiten die für die Elektrotechnik notwendigen Einheiten ab. Sie erläutern die elektrische Ladung, die Erfahrungssätze der Elektrodynamik sowie den Stromfluss in Festkörpern und wenden diese korrekt an.</li> <li>• erläutern häufig vorkommende Netzwerke und berechnen die in Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerken auftretenden elektrischen Größen.</li> <li>• führen Strom- und Spannungsmessungen durch und beurteilen die Messergebnisse.</li> <li>• erläutern den Einsatz zentraler Komponenten eines elektrischen Stromkreises in Schaltungen und wenden das Wissen in der Praxis korrekt an.</li> <li>• erklären die mathematischen Grundlagen des Wechselstroms und wenden diese an. Sie berechnen die elektrische Leistung sowie die Schein-, Wirk- und Blindleistung.</li> <li>• diskutieren verschiedene Varianten von Drehstromsystemen und deren Unterschiede und erläutern die Entstehung von Drehfeldern.</li> <li>• bearbeiten kleine themenbezogene Projektaufträge selbstständig in Teams und stellen ihre Ergebnisse vor.</li> </ul>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Elektrotechnik Labor Elektrische Messtechnik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modultitel	<b>Qualitätsmanagement</b>
Modulnummer	18
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodulmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgabe (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<u>Fachwissen:</u> Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen über das Qualitätsmanagement. <u>Fachmethodik:</u> Sie wenden in allen Phasen der Entstehung eines Produktes die geeigneten Verfahren, Methoden und Regeln des Qualitätsmanagements an. Sie sind dazu in der Lage die an internationalen Normen und Standards orientierten Qualitätsmanagementsysteme in eine Betriebsorganisation einzugliedern.
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Qualitätsmanagement
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase.
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Modultitel	<b>Technische Schwingungen</b>
Modulnummer	19
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen Schwinger mit einem und mehreren Freiheitsgraden sowie die Lösungsmethoden für ungedämpfte und gedämpfte freie und erzwungene Schwinger.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Studierenden sind in der Lage, Ersatzfedersteifigkeiten von elastischen Strukturen zu bestimmen und ein einfaches Rechenmodell zur Bestimmung der Eigenfrequenz zu erzeugen.</p> <p><u>Fachethik:</u> Die Studierenden haben ein Bewusstsein für das Gefährdungspotential unzureichend dimensionierter Maschinen entwickelt.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden bilden abstrakte Modelle und bewerten die daraus resultierenden Berechnungsergebnisse.</p> <p><u>Überfachlich systemisch:</u> Die Studierenden können die Bedeutung dynamischer Effekte bei der Auslegung von Strukturen einschätzen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Technische Schwingungen Onlineübung Technische Schwingungen
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform), Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Präsenzveranstaltungen
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Modultitel	<b>Interdisziplinäres Studium Generale</b>
Modulnummer	20
	Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 Satz 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 12. November 2014 (veröffentlicht am 19.02.2015 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).

Modultitel	<b>Maschinenelemente 2</b>
Modulnummer	21
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Credits des Moduls	10
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung für die Teilprüfungsleistung 2: Einsendeaufgabe (Bearbeitungszeit drei Wochen)
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Projektarbeit, Bearbeitungszeit 14 Wochen, mit Präsentation (min. 15 und max. 25 min.), Gewichtung 50 % Teilprüfungsleistung 2: Klausur 120 min, Gewichtung 50 %
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden kennen die behandelten Maschinenelemente, unterscheiden sie gemäß ihrer Funktion, ihres Wirkprinzips und der Gestalt und setzen sie entsprechend ein. Sie gestalten die Maschinenelemente entsprechend der mechanischen Anforderungen funktions- und fertigungsgerecht und legen diese aus, setzen verschiedene Maschinenelemente zu Funktionseinheiten zusammen und setzen komplexe Maschinen aus Maschinenelementen und selbstkonstruierten sowie berechneten Bauteilen in normgerechten technischen Zeichnungen und Skizzen funktionsfähig zusammen. Die Studierenden sind in der Lage technische Produktspezifikationen vollständig zu erstellen und fertigen vollständige Entwürfe in 3D-CAD-Systemen an.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Studierenden nutzen Techniken und Methoden um komplexe, auch dynamisch beanspruchte Komponenten zu dimensionieren. und sie zielgerecht dem Einsatzzweck zuzuordnen. Sie erarbeiten alternative Lösungskonzepte zu einem komplexen maschinenbaulichen Problem und bewerten deren Eignung zur Erfüllung der gegebenen Anforderungen. Die Studierenden lernen Methoden der räumlich verteilten kooperativen Produktentwicklung kennen.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Sie bearbeiten ganzheitliche maschinenbauliche Problemstellungen und können diese konstruktiv unter Einsatz des Fachwissens, der Fachmethoden und rechnergestützter Hilfsmittel lösen. In dieser Projektarbeit setzen die Studierenden fachübergreifendes Wissen ein und lernen Projektmanagementwerkzeuge kennen und beherrschen.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> Die Studierenden erproben die fachliche Kommunikation und stärken Ihre Kompetenzen in der verteilten Teamarbeit.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Maschinenelemente 2

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase.
Arbeitsaufwand (h)	300 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Modultitel	<b>Fluidmechanik</b>
Modulnummer	22
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Fluidmechanik(Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden) Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die notwendigen physikalischen Größen, welche Fluideigenschaften, Strömungszustände und Zustandsänderungen von Fluiden beschreiben. (thermodynamische Zustandsgrößen, Schallgeschwindigkeit, Transportgrößen u.a.m.)</p> <p>a) Sie können die fundamentalen Zusammenhänge dieser physikalischen Größen für einfache Strömungsvorgänge erläutern. (Kontinuumshypothese, Zustandsgleichungen, Koordinatensysteme, Erhaltungssätze), Dimensionsbetrachtungen – mathematische Grundlagen</p> <p>b) Die Studierenden verstehen das Konzept von Dimensionsbetrachtungen und Ähnlichkeitsansätzen Sie wenden die drei fundamentalen Erhaltungsgleichungen der Fluidmechanik in den entsprechenden Gültigkeitsbereichen an. (Kontinuität, Impuls- und Energie-Erhaltung – hier inkompressible Formulierung)</p> <p>Sie verstehen die aus den allgemeinen Gleichungen für Massen-, Impuls- und Energieerhaltung abgeleiteten Näherungsbeziehungen sowie die notwendigen Annahmen, unter denen die jeweiligen Vereinfachungen gültig sind und können diese Näherungsansätze anwenden.</p> <p>Die Studierenden können unter Reflektion der getroffenen Annahmen die passenden Gleichungen auswählen und können einfache Strömungsprobleme berechnen (Analyse).</p> <p>Die Studierenden verstehen die in der experimentellen Strömungsmechanik am häufigsten eingesetzten Messtechniken und wenden sie unter Anleitung an.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund des erworbenen physikalischen Verständnisses, analytisch, numerisch oder auch experimentell gewonnen Ergebnisse kritisch zu hinterfragen, auf</p>

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

	Plausibilität zu überprüfen sowie ggf. Lösungsansätze zu entwickeln (Synthese).
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Fluidmechanik Labor Fluidmechanik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase.
Arbeitsaufwand (h)	
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester



Modultitel	<b>Angewandte Messtechnik</b>
Modulnummer	23
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung Portfolio, bestehend aus 3 Werkstücken:                      Klausur 90 Minuten, Gewichtung 40%,                      Laborbericht, Bearbeitungsdauer 2 Wochen, Gewichtung 30%,                      Laborpraktische Prüfung, mind. 10 Minuten, höchstens 30 Minuten,                      Gewichtung: 30%</p>
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen/ Fachmethodik:</u>                      Die Studierenden kennen die Bestandteile einer elektrischen Messkette sowie die Grundlagen der digitalen Messtechnik. Sie können geeignete Sensoren zur Erfassung physikalischer Größen hinsichtlich ihren Messaufgaben und Spezifikationen unterscheiden sowie den jeweiligen Messverfahren zuordnen.</p> <p><u>Fachmethodik:</u>                      Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Messmittel entsprechend der Aufgabenstellung und technischen Anforderungen auszuwählen und problemspezifisch einzusetzen. Sie beherrschen die signaltheoretischen Grundlagen, können zweckmäßige Parameter für die Digitalisierung auswählen und zielorientierte Messeinstellungen vornehmen.</p> <p><u>Fachwissen/ Instrumentell:</u>                      Die Studierenden kennen den Aufbau und die Struktur einer Messdatenerfassungs- und Auswertungssoftware. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit diesem System und können die entwickelte Messkette sowohl real aufbauen als auch virtuell abbilden.                      Die erfassten Daten können die Studierenden analysieren und interpretieren. Sie prüfen die Ergebnisse bezüglich Plausibilität, beurteilen das Fehlerpotential der Messung und fassen die Ergebnisse in einem übersichtlichen und aussagekräftigen Protokoll zusammen.</p> <p><u>Systemisch:</u>                      Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf komplexere Messanwendungen zu übertragen.</p> <p><u>Fachwissen/Interpersonell:</u>                      Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse und begründen ihre Vorgehensweise. Dabei erörtern sie die Messergebnisse und können auf</p>

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

	Fragestellungen sachlich und kompetent antworten.
Inhalte des Moduls	Onlinekurs angewandte Messtechnik Labor angewandte Messtechnik
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen im Labor
Arbeitsaufwand (h)	150h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

PO = Feld ist identisch mit der Prüfungsordnung

Modultitel	<b>Produktionsorganisation</b>
Modulnummer	24
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	Wirtschaftsingenieur Online
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Nachweis der Einsendeaufgabe (Bearbeitungsumfang 24 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen verschiedene Arten und Prinzipien der Betriebsstättenplanung und können deren Planungsstufen erläutern. Sie wenden die Nutzwertanalyse als ein Verfahren zur Bewertung von Standortalternativen an und beschreiben den Aufbau eines Funktionsschemas und den Ablauf einer Generalbebauungsplanung. Sie verstehen den Einfluss des Materialflusses, zusammen mit Lager- und Ladesystemen auf die Layoutplanung und kennen den typischen intralogistischen Auftragsdurchlauf eines Maschinenbauunternehmens (kundenauftragsanonyme Teilefertigung und kundenauftragsbezogene Montage). Sie können geeignete Fertigungsprinzipien in konkreten Situationen anwenden</p> <p>Sie verstehen die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und können diese in die Organisation der Fertigungsvorbereitung einordnen. Insbesondere können Sie Arbeitspläne strukturieren und Auftragszeiten analysieren und Fertigungskosten kalkulieren. Sie beschreiben die wichtigsten Umgebungseinflüsse auf den Arbeitsplatz sowie entsprechende Gestaltungsrichtlinien auf einige typische Arbeitsplätze.</p> <p>Sie beschreiben die Produktionsplanung und -steuerung (PPS) als Teil des betrieblichen Informationssystems. Sie erläutern die wichtigsten Verfahren zur Produktionsprogramm- und -bedarfsplanung. Sie kennen grundlegende Ansätze zur Losgrößenbildung und verstehen die planenden, überwachenden und steuernden Aufgaben der Fertigungssteuerung und können die Begriffe Mengen-, Termin- und Kapazitätsplanung einordnen und anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, verschiedene Aspekte des Produktionscontrollings wie Auftrags- und Arbeitssystemcontrolling und Beschaffungscontrolling darzustellen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Produktionsorganisation
Lehrformen des Moduls	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Videokonferenzen,

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

	Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase, Labor
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

PO = Feld ist identisch mit der Prüfungsordnung

Modultitel	<b>Industrielle Anwendungssysteme</b>
Modulnummer	25
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (inklusive erfolgreicher Bearbeitung einer Fallstudie, Bearbeitungszeit 3 Wochen)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden ordnen die unterschiedlichen industriellen Informationssysteme horizontal und vertikal in den betrieblichen Ablauf ein. Sie bewerten die Bedeutung von ERP-Systemen für die Integration der Anwendungen und übersetzen die Strukturen und Terminologien von ERP-Software in Begriffe außerhalb der ERP-Software, z.B. anhand der ERP-Software SAP.</p> <p>Die Studierenden analysieren Aufgaben und Funktionsweisen von PPS-Systemen anhand ihres Wissens aus der Produktionstechnik und der Materialwirtschaft und vollziehen die grundsätzliche Struktur einer Produktkostenkalkulation und die Kostenstellenrechnung im Detail nach und wenden diese an. Sie verstehen die Abbildung der gesamten Logistikkette mit Hilfe eines ERP-Systems und setzen deren Ausführung um.</p> <p>Die Studierenden bedienen ein ERP-System als Mitarbeiter der Produktionsplanung, der Materialwirtschaft, und des internen und externen Rechnungswesens. Dabei entwickeln Sie eine objektive, distanzierte Einstellung zur IT als Werkzeug zur Steigerung des Unternehmenswertes und der operativen Abwicklung. Sie leisten gegenseitigen Support via Chat und E-Mail bei der Lösung von IT-Fallstudien.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs Industrielle Anwendungssysteme
Lehrformen des Moduls	Selbstlernphase mittels multimedial aufbereitetem Online-Studienmodul, Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung (Einsendeaufgaben / Case Study, Fallstudie am PC im SAP-System, Online-Tests mit Kontrollfragen), Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform.
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

Modultitel	<b>Additive Fertigungsverfahren</b>
Modulnummer	26
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors additive Fertigungsverfahren (Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden) und Einsendeaufgabe, Bearbeitungszeit 3 Wochen
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern das Prinzip der generativen Fertigung und die Grundbegriffe, wie Rapid Prototyping, Rapid Manufacturing und Rapid Tooling. Sie definieren Anwendungsebenen und Maschinenklassen für Additive Manufacturing.</li> <li>• erklären die unterschiedlichen Schichtbauverfahren und beschreiben ihre Unterscheidungsmerkmale. Sie erläutern die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren, beurteilen und wägen sie in der Anwendung gegeneinander ab.</li> <li>• erläutern den Datenfluss und die Prozesskette der additiven Fertigung und übertragen diese auf verschiedene Anwendungsgebiete in nichttechnischen Bereichen wie Design, Archäologie und Medizin. Sie beurteilen, ob und warum generative Verfahren innerhalb dieser Branchen geeignet sind.</li> <li>• erläutern die Perspektiven der generativen Fertigung und beurteilen die Potentiale der direkten individualisierten Produktion.</li> <li>• grenzen generative Fertigungsverfahren in den Anwendungen gegen traditionelle Fertigungsverfahren ab.</li> <li>• erläutern die Konstruktions- und Designregeln, die zur Herstellung eines Qualitätsbauteils angewendet werden sollten, und die Parameter, die zur Einhaltung der Qualität vorgegeben werden müssen.</li> </ul> <p><u>Fachmethodik:</u> Sie sind in der Lage, Additive Fertigungsverfahren nach unterschiedlichen Leitfragen miteinander zu vergleichen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wie sind die Verfahren technologisch zu beurteilen?</li> <li>2. Wie sind Produkte hinsichtlich der additiven fertigungstechnischen Anforderungen optimal zu gestalten?</li> </ol>

	<p>3. Mit welchen Kosten sind additive Fertigungsverfahren verbunden?</p> <p><u>Fachethik:</u> Die Studierenden sind in der Lage, Fragen der Ökonomie sowie des Umwelt- und Arbeitsschutzes im Zusammenhang verschiedener Fertigungsverfahren und Produktionsstandorte zu erkennen.</p> <p><u>Überfachlich instrumentell:</u> Die Studierenden verstehen die Einordnung additiver fertigungstechnischer Aspekte in einer industriellen Organisation.</p> <p><u>Überfachlich interpersonell:</u> Sie sind in der Lage, anhand von Produkten additive Fertigungsprozessabläufe in der Gruppe zu diskutieren und zu definieren und die kommerziellen Auswirkungen der Definition auf die industrielle Unternehmung einzuschätzen.</p> <p><u>Überfachlich systemisch:</u> Sie wissen, dass eine Optimierung additiver fertigungstechnischer Zielgrößen nur im Zusammenhang einer ganzheitlichen Betrachtung der Prozessketten möglich ist.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Onlinekurs Additive Fertigungsverfahren Labor Additive Fertigungsverfahren</p>
Lehrformen des Moduls	<p>Selbstlernphase mittels multimedial aufbereitetem Online-Studienmodul, Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform, Präsenzveranstaltung.</p>
Arbeitsaufwand (h)	150 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Wintersemester

PO = Feld ist identisch mit der Prüfungsordnung

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

Modultitel	<b>Wahlpflichtmodul 1</b>
Modulnummer	27

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen

Modultitel	<b>Regelungstechnik und elektrische Antriebe</b>
Modulnummer	28
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Credits des Moduls	5
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Einsendeaufgaben (Bearbeitungszeit drei Wochen) Erfolgreicher Abschluss des Labors Regelungstechnik und elektr. Antriebe(Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zum Versuch, Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gesamtaufwand 30 Stunden)
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p><u>Fachwissen:</u> Die Studierenden wissen wie technische Systeme zur Erzeugung von Bewegung mittels Kraftübertragung mit Speisung durch elektrische Energie funktionieren. Darüber hinaus haben sie Kenntnisse über alle in der Technik vorkommende Regelungsvorgänge und das dabei angewandte Prinzip des Messens, Steuerns und Regelns.</p> <p><u>Fachmethodik:</u> Die Studierenden sind befähigt die grundlegenden Eigenschaften, den Aufbau und die Funktionsweisen von gängigen Elektromotoren zu beschreiben. Sie können die Stärken und Schwächen von Elektromotoren analysieren und daraus typische Einsatzgebiete ableiten. Die Studierenden kennen die Grundtypen der elektrischen Maschinen und deren Einsatzgebiete. Sie können einfache Regelkreise entwerfen, parametrieren und die zugehörigen Stabilitätsgrenzen beachten. Sie können insbesondere elektrische Positionierantriebe in Betrieb nehmen und die nötigen Parametrierungen vornehmen. Sie können unter Verwendung der Fachbegriffe das regelungstechnische System und die Abgrenzung zur Steuerungstechnik beschreiben. Sie sind in der Lage einfache lineare Regelkreise nach vorgegebenen Verfahren zu entwerfen, einfache Regelkreise auf Regelbarkeit und Stabilität zu untersuchen und das Übertragungsverhalten einfacher linearer Systeme zu bestimmen.</p>
Inhalte des Moduls	Onlinekurs mit integrierten Übungen Regelungstechnik und elektrische Antriebe Labor Regelungstechnik und elektrische Antriebe
Lehrformen des Moduls	Selbstlernphase mittels multimedial aufbereitetem Online-Studienmodul, Aufgaben zur eigenständigen Bearbeitung, Diskussionen im Forum, Webkonferenzen, mentorielle Betreuung über die Lernplattform, Präsenzveranstaltung
Arbeitsaufwand (h)	150 h

#### Anlage 4 Modulbeschreibungen

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, im Sommersemester

Module title	<b>CNC Machine Tools and Robotics</b>
Module number	29
Study programme	Maschinenbau Online
Applicability of the module to other study programmes	
Duration of the module	One Semester
Status of the module	Compulsory Module
Recommended semester during the study programme	6 <sup>th</sup>
Credit points (CP) of the module	5
Prerequisites for module participation	none
Prerequisites for module examination	Successful attendance of the laboratory CNC Machine Tools (total duration 12 hours)
Module examination	Written examination, 90 minutes
Intended learning outcomes /acquired competences of the module Distinguished between: <ul style="list-style-type: none"> <li>• professional skills (optionally classified according to the relevant qualification framework)</li> <li>• Key skills</li> </ul>	<p><u>Systemical competence:</u> Students are able to prepare enterprise investments under respect of technical and economic issues, esp. the procurement of machine tools.</p> <p><u>Professional knowledge and methodology:</u> They are able to describe the technological requirements of manufacturing machines and robots in a systematic way. They are able to write technical specifications of capital goods such as machine tools and industrial robots.</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.</p> <p><u>Instrumental and interpersonal competence:</u> They are able to work out the design properties of a specific machine tool or industrial robot and to report this in a short presentation.</p> <p><u>Professional methodology:</u> 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 practical tests and are able to judge the quality of the machine tools.</p> <p>Students are able to effort the transfer of the terminology and expressions in both relevant languages as well English as German</p>
Contents of the module	Online Course CNC Machine Tools and Robotics Laboratory CNC Machine Tools
Teaching methods of the modu	Lecture, Seminar, Laboratory practice
Total workload	150 hours
Language of the module	English

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Frequency of the module	Yearly during summer semester
-------------------------	-------------------------------

Modultitel	<b>Walpflichtmodul 2</b>
Modulnummer	30

Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen

Modultitel	<b>Praxisphase</b>
Modulnummer	31
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6./7.
Credits des Moduls	30
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 5. Semesters im Umfang von mind. 120 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss Seminar Praxisphase
Modulprüfung	Praxisphase (22 Wochen) Praxisbericht und Präsentation (Bearbeitungszeit 4 Wochen nach Abschluss der Praxisphase)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>In der Praxisphase haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Onlinekurs 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 haben sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut gemacht. 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>
Inhalte des Moduls	Praktikum/Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Praktikum, Projektarbeit
Arbeitsaufwand (h) / Workload	900 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester

Modultitel	<b>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b>
Modulnummer	32
Studiengang	Maschinenbau Online
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Status	Pflichtmodul
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7.
Credits des Moduls	15 ( davon entfallen 12 CP auf die Bachelor-Arbeit und 3 CP auf das Kolloquium)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss aller Module mit Ausnahme des Moduls „Praxisphase“
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss aller Module
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Gewichtung 80%) , Bearbeitungszeit 12 Wochen und Kolloquium (Dauer: mindestens 30 und höchstens 45 Minuten, Gewichtung 20%)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Maschinenbauingenieurin bzw. Maschinenbauingenieur selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten.</p> <p>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.</p>
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	
Arbeitsaufwand (h) / Workload	450 h
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung

# 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 from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight 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

«Gebdat», «Gebort», «Gebland»

### 1.4 Student ID Number or Code

«mtknr»

## 2. QUALIFICATION

### 2.1 Name of Qualification / Title 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)

Frankfurt 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 (general); English (seven mandatory modules with 35 credits)

## 3. LEVEL OF QUALIFICATION

### 3.1 Level

first degree, including thesis

### 3.2 Official Length of Programme

3.5 years, 210 Credits (European Credit Transfer System, ECTS)

### 3.3 Access Requirements

general/ specialised Higher Education Entrance Qualification (HEEQ)

cf. Sect. 8.7., or foreign equivalent.

## 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.

Graduates are qualified for a second-cycle degree programme (Master).

Disciplinary competences

*Engineering knowledge*

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 economic consequences of their work.

### *Engineering methodology*

The graduates master the methods of product development, metrology, instrumentation and testing, as well as of production technologies. 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. This ability to communicate gains an international dimension, especially if the graduate has taken the opportunity to study abroad for a term.

### 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 "Interdisciplinary 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**

Beginning with the fundamental skills of engineering (e.g. mathematics, physics, chemistry, principles of electrical engineering, material science) the study programme proceeds to deepen fields of engineering important for an mechanical engineer, such as: engineering mechanics, production technology, Computer Aided Design, design methodology, fluid mechanics, thermodynamics, machine elements, metrology, quality management, economics for engineer, machine dynamics etc.

The programme additionally includes two compulsory elective subjects, the interdisciplinary module "Interdisciplinary Studium generale", 22 weeks practical placement (30 Credits) in a company or state institution, and 3 months Bachelor Thesis and

a concluding colloquy (15 Credits) optionally in a company or a state institution or in the laboratories of our partner institutions.

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

### **4.4 Grading Scheme**

General grading scheme cf. Sec. 8.6 – In addition institutions already use the ECTS grading scheme 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)

Gesamtnote <Note als Zahl mit einer Nachkommastelle>, <Note als Langtext>

The overall classification 'Gesamtnote' is based on the accumulation of grades received during the study programme and the final thesis – according to the following algorithm:

Modules 2, 4 to 28, 30: grades are weighted by a factor of 1 each, modules 3 and 29: grades are weighted by a factor of 2 each, module 31: grade is weighted by a factor of 5, module 32: grade is weighted by a factor of 9.

cf. Prüfungszeugnis (Final Examination Certificate)

## **5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION**

### **5.1 Access to Further Study**

Graduates are qualified for admission to a second-cycle degree programme (Master).

### **5.2 Professional Status**

## **6. ADDITIONAL INFORMATION**

### **6.1 Additional Information**

### **6.2 Further Information Sources**

On the institution: [www.frankfurt-university.de](http://www.frankfurt-university.de)

Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst (State Ministry),  
[www.hmwk.hessen.de](http://www.hmwk.hessen.de), Rheinstraße 23-25, D-65185 Wiesbaden

For national information sources cf. Sect. 8.8

## **7. CERTIFICATION**

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

- Urkunde über die Verleihung des Bachelor/Master-Grades vom «PrDatumL»
- Prüfungszeugnis vom «PrDatumL»
- Transcript of Records of «PrDatumL» (wenn es das gibt)

**(Official Stamp/ seal)**

Certification Date: «PrDatumL»

---

Prof. XYZ

Chairman Examination Committee

**8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>**

**8.1 Types of Institutions and Institutional Status**

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

- *Universitäten* (Universities) including various specialized 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 assignments 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-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation 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 successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was 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.

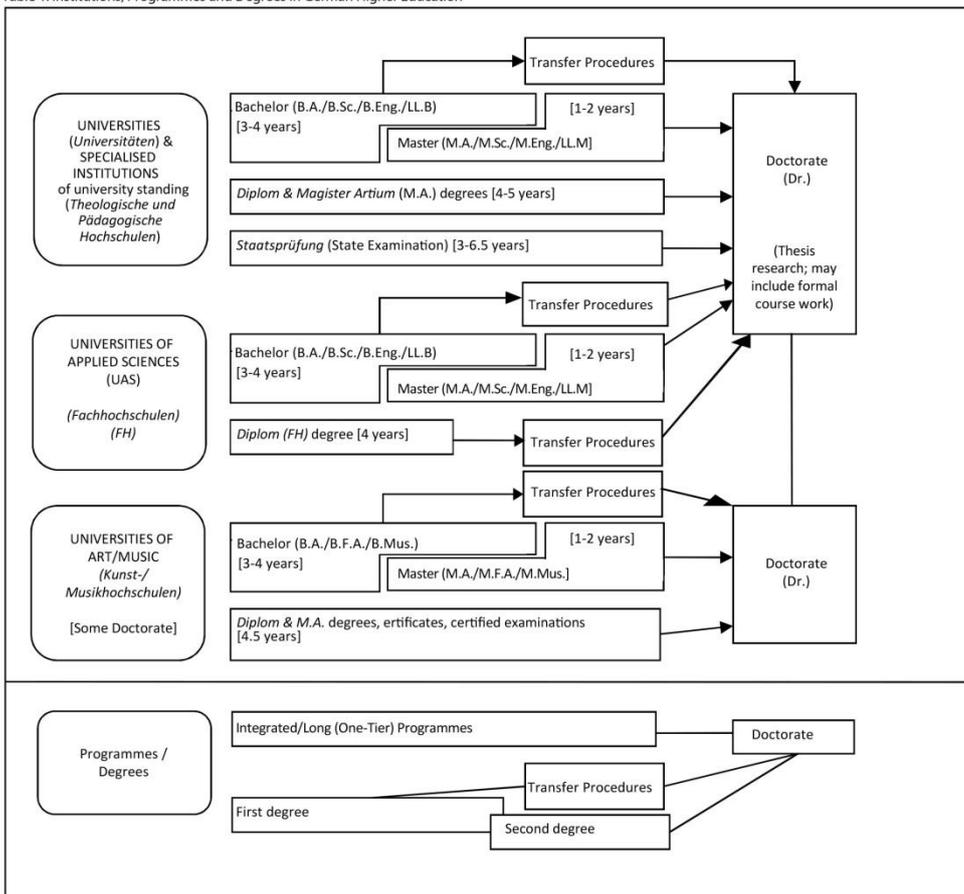
The German Qualifications Framework for Higher Education Degrees<sup>3</sup>, the German Qualifications Framework for Lifelong Learning<sup>4</sup> and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning<sup>5</sup> describe the degrees of the German Higher Education System. They contain the 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 comparability of qualifications, the organization 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).<sup>6</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become 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.<sup>7</sup>

Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education



## 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to 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 organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation 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 for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>8</sup> 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.). The Bachelor degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework / European Qualifications Framework.

### 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 for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>9</sup> 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). The Master degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

### 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 broad orientations 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 prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months 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 of some *Länder*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. 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 which corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. 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 organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

### 8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing and some Universities of Art / Music are doctorate-granting institutions. 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. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. 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 respectively 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 as a supervisor. The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework / European Qualifications Framework.

### 8.5 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, grade distribution tables as described in the ECTS Users' Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

## 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. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at Fachhochschulen (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude. Applicants with a vocational qualification but without a school-based higher education entrance qualification are entitled to a general higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK und HWK), staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatliche geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.<sup>10</sup> 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]; Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; Fax: +49(0)228/501-777
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (<http://www.kmk.org/dokumentation/deutsche-eurydice-stelle-der-laender.html>)
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahnstrasse 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 Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. ([www.higher-education-compass.de](http://www.higher-education-compass.de))

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of January 2015.

<sup>2</sup> *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 recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>3</sup> German Qualifications 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 April 2005).

<sup>4</sup> German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at [www.dqr.de](http://www.dqr.de)

<sup>5</sup> Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

<sup>6</sup> 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).

<sup>7</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26 February 2005, GV. NRW. 2005, No. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "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 December 2004).

<sup>8</sup> See note No. 7.

<sup>9</sup> See note No. 7.

<sup>10</sup> Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009)