

# Hochschule Osnabrück

University of Applied Sciences

## Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

### **Studienordnung für die Bachelorstudiengänge Aircraft and Flight Engineering, European Mechanical Engineering Studies, Fahrzeug- technik, Fahrzeugtechnik mit Praxissemester, Maschinenbau, Maschinenbau mit Praxis- semester, Maschinenbau im Praxisverbund**

in der Fassung der Genehmigung durch das Präsidium der Stiftung Fachhochschule Osnabrück vom  
07.03.2012, veröffentlicht am 09.03.2012

#### **§ 1 Verweis auf weitere Regelungen**

<sup>1</sup>Neben dieser Studienordnung sind weitere Ordnungen zu beachten:

- Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung der Hochschule Osnabrück,
- Besonderer Teil der Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge Aircraft and Flight Engineering, European Mechanical Engineering Studies, Fahrzeugtechnik, Fahrzeugtechnik mit Praxissemester, Maschinenbau, Maschinenbau mit Praxissemester, Maschinenbau im Praxisverbund,
- Ordnung für das Ingenieurpraktikum.
- Ordnung für die Praxissemester für die Bachelorstudiengänge Fahrzeugtechnik mit Praxissemester, Industrial Design und Maschinenbau im Praxissemester.

<sup>2</sup>Die gültigen Fassungen der Ordnungen sind im Internet im Amtsblatt der Hochschule abgelegt. Weitere aktuelle Hinweise zur Studienorganisation finden sich auf der Homepage der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik unter der Rubrik „Studium“. <sup>3</sup>Dies sind unter anderem:

- Äquivalenzliste für Diplomstudiengänge des Maschinenbaus (äquivalente Fächer oder Module in Diplom- und Bachelorstudiengängen),
- Jährliches Lehrangebot in Bachelorstudiengängen,
- Semesterzeitplan mit wichtigen Terminen zum Studium
- Eine ausführliche Beschreibung der Module ist in einer Moduldatenbank abgelegt und über die Homepage der Fakultät einsehbar.

#### **§ 2 Wahl der Fachrichtung / Wahlmodule im höheren Semester**

- (1) Die Wahl der Fachrichtung in den Studiengängen Maschinenbau, Maschinenbau mit Praxissemester und Maschinenbau im Praxisverbund ist in dem Semester, bevor das erste Modul der Fachrichtung belegt wird, anzuzeigen.
- (2) Die Wahlmodule im höheren Semester können – ohne weitere Genehmigung – aus einem veröffentlichten Katalog gewählt werden, sofern Plätze frei sind. Sollen Wahlmodule, die nicht in dem Katalog gelistet sind, erbracht werden, ist der Abschluss einer Studienvereinbarung erforderlich.

#### **§ 3 Art und Umfang der Prüfungen**

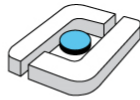
- (1) Art und Umfang der Prüfungen sind in Anlage 1 festgelegt. Die Prüfungsanforderungen sind in Anlage 2 festgelegt.

#### **§ 4 Praxissemester**

In den Anlagen zu dieser Studienordnung befinden sich Vorschläge für die Semesterlage der Praxissemester für die Studiengänge Fahrzeugtechnik mit Praxissemester sowie Maschinenbau mit Praxissemester. Praxissemester können alternativ zu diesen Vorschlägen im 4. oder 5. oder 6. Semester absolviert werden. Dann müssen Studierende selbst einen für sich individuell gestalteten Studienverlaufsplan erstellen.

#### **§ 5 Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung durch die Stiftung Fachhochschule Osnabrück in Kraft.



**Hochschule Osnabrück**  
University of Applied Sciences

**Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik**

**Anlagen zur Studienordnung  
für die Bachelorstudiengänge**

**Aircraft and Flight Engineering, European Mechanical Engineering Studies, Fahrzeug-  
technik, Fahrzeugtechnik mit Praxissemester, Maschinenbau, Maschinenbau mit Praxis-  
semester, Maschinenbau im Praxisverbund**

in der Fassung der Genehmigung durch das Präsidium der Stiftung Fachhochschule Osnabrück vom  
07.03.2012, veröffentlicht am 09.03.2012

<b>Anlage 1</b>	<b>Studienverlaufspläne, Prüfungsleistungen und Leistungsnachweise</b>
Anlage 1.1	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“
Anlage 1.2	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau Fachrichtung „Produktentwicklung und Design“
Anlage 1.3	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau mit Praxissemester in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“
Anlage 1.4	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik
Anlage 1.5	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik mit Praxissemester
Anlage 1.6	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau im Praxisverbund in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Fahrzeugtechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“
Anlage 1.7	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau im Praxisverbund Fachrichtung „Produktentwicklung und Design“
Anlage 1.8	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang AFE
Anlage 1.9	Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EMS
Anlage 1.10	Wahlmodule für die Bachelorstudiengänge EMS, Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Maschinenbau im Praxisverbund
<b>Anlage 2</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>
<b>Anlage 3</b>	<b>Ausländische Partnerhochschulen für den Studiengang AFE und EMS</b>
<b>Anlage 4</b>	<b>Verzeichnis der Abkürzungen</b>

**Anlage 1 Studienverlaufspläne, Prüfungsleistungen und Leistungsnachweise**  
**Anlage 1.1 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“, Teil 1**

Module	Semester						LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		PL	LN
<b>Module für alle Fachrichtungen</b>									
Grundlagen Mathematik	X						10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X					5	K2	
Informatik für Ingenieure	X						5	M	P
Statik	X						5	K2	
Festigkeitslehre		X					5	K2	
Kinematik und Kinetik		X					5	K2	
Maschinendynamik				X			5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X						5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X					5	K2	
Statistische Qualitätssicherung					X		5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X					5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X				5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X				5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X					5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X				5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X			5	K2	EA
Antriebe					X		5	K2	EA
Fluidmechanik			X				5	K2	
Thermodynamik			X				5	K2	EA
Technisches Management			X				5	K2	
Projekt								P	
Projektwoche					X		5		PR
Ingenieurpraktikum						X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium						X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden drei Module zu wählen:</b>									
Basic Technical Communication	X						5	K1/M+R	
Multimedia	X						5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X						5	P	
<b>Wahlmodule aus dem 4. oder 5. Semester können aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen gewählt werden</b>									

Fortsetzung auf der folgenden Seite

**Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“, Teil 2**

	Semester						LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		PL	LN
<b>Module der Fachrichtung Energietechnik</b>									
Angewandte Thermo- und Fluidodynamik				X			5	K2	EA
Thermische Strömungsmaschinen und Strahlantriebe				X			5	K2	EA
Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen					X		5	K2	EA
Heizungs-, Klima- und Kältetechnik					X		5	K2	EA
Kraftwerkstechnik					X		5	K2	EA
Wahlmodul				X			5		

<b>Module der Fachrichtung Entwicklung und Konstruktion</b>									
Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit				X			5	K2	P
Integrierte Produktentwicklung					X		5	K2	P
Finite Elemente Methoden					X		5	K2+H	
Virtuelle Produktentwicklung				X			5	H	
Wahlmodul 1				X			5		
Wahlmodul 2					X		5		

<b>Module der Fachrichtung Landmaschinenbau</b>									
Landtechnische Verfahren und Maschinen (Außenwirtschaft)					X		5	K2	
Landtechnische Verfahren und Anlagen (Innenwirtschaft)				X			5	K2	
Mobilhydraulische Systeme					X		5	K2/H	EA/H
Validierung und Test von Landmaschinen					X		5	P	
Wahlmodul 1				X			5		
Wahlmodul 2					X		5		

<b>Module der Fachrichtung Produktionstechnik</b>									
Werkzeugmaschinen und Werkzeugsysteme				X			5	K2	EA
Materialfluss und Logistik				X			5	K2	EA
Handhabungstechnik und Robotik					X		5	K2	EA
Spannungs- und Abtragtechnik					X		5	K2	EA
Wahlmodul 1				X			5		
Wahlmodul 2					X		5		

<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>180</b>		
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	--	--

**Anlage 1.2 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau Fachrichtung „Produktentwicklung und Design“<sup>(\*)</sup>**

Module	Semester						LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		PL	LN
Grundlagen Mathematik	X						10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X					5	K2	
Informatik für Ingenieure	X						5	M	P
Statik	X						5	K2	
Festigkeitslehre		X					5	K2	
Kinematik und Kinetik		X					5	K2	
Maschinendynamik				X			5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X						5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X					5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X					5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X				5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X				5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X					5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X				5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X			5	K2	EA
Antriebe					X		5	K2	EA
Fluidmechanik			X				5	K2	
Thermodynamik			X				5	K2	EA
Produktmodellierung			X				5	P	EA
Produktdesign				X			5	R	
Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit				X			5	K2	P
Virtuelle Produktentwicklung				X			5	H	
Integrierte Produktentwicklung					X		5	K2	P
Marketing					X		5	K2	
Usability Engineering					X		5	M	P
Wahlmodul aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen					X		5		
Projekt					X		5	P	
Projektwoche									PR
Ingenieurpraktikum						X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium						X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden drei Module zu wählen:</b>									
Basic Technical Communication	X						5	K1/M+R	
Multimedia	X						5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X						5	P	
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>180</b>		

\*) Ab dem Wintersemester 2011/12 kann diese Fachrichtung nicht mehr gewählt werden.

**Anlage 1.3 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau mit Praxissemester in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“**

Module	Semester							LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		PL	LN
Grundlagen Mathematik	X							10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X						5	K2	
Informatik für Ingenieure	X							5	M	P
Statik	X							5	K2	
Festigkeitslehre		X						5	K2	
Kinematik und Kinetik		X						5	K2	
Maschinendynamik				X				5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X							5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X						5	K2	
Statistische Qualitätssicherung				X				5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X						5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X					5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X				5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X					5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X						5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X					5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X				5	K2	EA
Antriebe					X			5	K2	EA
Fluidmechanik			X					5	K2	
Thermodynamik			X					5	K2	EA
Technisches Management			X					5	K2	
Projekt								5	P	
Projektwoche						X		5		PR
Ingenieurpraktikum							X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium							X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden Module zu wählen:</b>										
Basic Technical Communication	X							5	K1/M+R	
Multimedia	X							5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X							5	P	
<b>Wahlmodule aus dem 4. oder 5. Semester können aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen gewählt werden</b>										

Fortsetzung auf der folgenden Seite

**Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau mit Praxissemester in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“, Teil 2**

	Semester							LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		PL	LN
<b>Module der Fachrichtung Energietechnik</b>										
Angewandte Thermo- und Fluidodynamik				X				5	K2	EA
Thermische Strömungsmaschinen und Strahlantriebe				X				5	K2	EA
Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen					X			5	K2	EA
Heizungs-, Klima- und Kältetechnik					X			5	K2	EA
Kraftwerkstechnik					X			5	K2	EA
Wahlmodul				X				5		
Praxissemester						X		30		PB

<b>Module der Fachrichtung Entwicklung und Konstruktion</b>										
Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit				X				5	K2	P
Integrierte Produktentwicklung					X			5	K2	P
Finite Elemente Methoden					X			5	K2+H	
Virtuelle Produktentwicklung				X				5	H	
Wahlmodul 1				X				5		
Wahlmodul 2					X			5		
Praxissemester						X		30		PB

<b>Module der Fachrichtung Landmaschinenbau</b>										
Landtechnische Verfahren und Maschinen (Außenwirtschaft)					X			5	K2	
Landtechnische Verfahren und Anlagen (Innenwirtschaft)				X				5	K2	
Mobilhydraulische Systeme					X			5	K2/H	EA/H
Validierung und Test von Landmaschinen					X			5	P	
Wahlmodul 1				X				5		
Wahlmodul 2					X			5		
Praxissemester						X		30		PB

<b>Module der Fachrichtung Produktionstechnik</b>										
Werkzeugmaschinen und Werkzeugsysteme				X				5	K2	EA
Materialfluss und Logistik				X				5	K2	EA
Handhabungstechnik und Robotik						X		5	K2	EA
Spanungs- und Abtragtechnik						X		5	K2	EA
Wahlmodul 1				X				5		
Wahlmodul 2						X		5		
Praxissemester					X			30		PB

<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>210</b>		
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	--	--



**Anlage 1.4 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik**

Module	Semester						LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		PL	LN
Grundlagen Mathematik	X						10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X					5	K2	
Informatik für Ingenieure	X						5	M	P
Statik	X						5	K2	
Festigkeitslehre		X					5	K2	
Kinematik und Kinetik		X					5	K2	
Maschinendynamik				X			5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X						5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X					5	K2	
Statistische Qualitätssicherung				X			5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X					5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X				5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X				5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X					5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X				5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X			5	K2	EA
Antriebe				X			5	K2	EA
Thermodynamik			X				5	K2	EA
Fluidmechanik			X				5	K2	
Technisches Management					X		5	K2	
Grundlagen Fahrzeugtechnik			X				5	K2	EA
Verbrennungsmotoren				X			5	K2	EA
Fahrwerktechnik					X		5	K2	EA
Mobilhydraulische Systeme					X		5	K2/H	EA/H
Finite Elemente Methoden					X		5	K2+H	
Wahlmodul aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen					X		5		
Projekt					X		5	P	
Projektwoche									PR
Ingenieurpraktikum						X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium						X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden Module zu wählen:</b>									
Basic Technical Communication	X						5	K1/M+R	
Multimedia	X						5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X						5	P	
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>180</b>		

**Anlage 1.5 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik mit Praxissemester**

Module	Semester							LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		PL	LN
Grundlagen Mathematik	X							10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X						5	K2	
Informatik für Ingenieure	X							5	M	P
Statik	X							5	K2	
Festigkeitslehre		X						5	K2	
Kinematik und Kinetik		X						5	K2	
Maschinendynamik				X				5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X							5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X						5	K2	
Statistische Qualitätssicherung				X				5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X						5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X					5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X				5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X					5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X						5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X					5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X				5	K2	EA
Antriebe				X				5	K2	EA
Thermodynamik			X					5	K2	EA
Fluidmechanik			X					5	K2	
Technisches Management						X		5	K2	
Grundlagen Fahrzeugtechnik			X					5	K2	EA
Verbrennungsmotoren				X				5	K2	EA
Fahrwerktechnik						X		5	K2	EA
Mobilhydraulische Systeme						X		5	K2/H	EA/H
Finite Elemente Methoden						X		5	K2+H	
Wahlmodul aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen						X		5		
Projekt						X		5	P	
Projektwoche										PR
Praxissemester					X			30		PB
Ingenieurpraktikum							X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium							X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden Module zu wählen:</b>										
Basic Technical Communication	X							5	K1/M+R	
Multimedia	X							5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X							5	P	
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>210</b>		

**Anlage 1.6 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau im Praxisverbund in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Fahrzeugtechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“, Teil 1**

Module für alle Fachrichtungen	Semester								LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		PL	LN
Grundlagen Mathematik	X								10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X							5	K2	
Informatik für Ingenieure	X								5	M	P
Statik	X								5	K2	
Festigkeitslehre			X						5	K2	
Kinematik und Kinetik			X						5	K2	
Maschinendynamik						X			5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X								5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X							5	K2	
Statistische Qualitätssicherung						(X) <sup>1)</sup>	(X) <sup>1)</sup>		5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik			X						5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang				X					5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe						X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)				X					5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X							5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik					X				5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik						X			5	K2	EA
Antriebe <sup>1)</sup>						(X) <sup>2)</sup>	(X) <sup>2)</sup>		5	K2	EA
Fluidmechanik				X					5	K2	
Thermodynamik					X				5	K2	EA
Technisches Management <sup>2)</sup>					(X) <sup>3)</sup>		(X) <sup>3)</sup>		5	K2	
Projekt							X		5	P	
Projektwoche											PR
Ingenieurpraktikum								X	15	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium								X	12 +3	BA	
<b>Wahlmodul 1. Semester: Alternativ ist eines der folgenden drei Module zu wählen.</b>											
Basic Technical Communication	X								5	K1/M+R	
Multimedia	X								5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen	X								5	P	
<b>Wahlmodule aus dem 6. oder 7. Semester können aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen gewählt werden</b>											

- 1) Semesterlage in den Fachrichtungen Energietechnik, Entwicklung und Konstruktion, Landmaschinenbau und Produktionstechnik im 7. Semester / in der Fachrichtung Fahrzeugtechnik im 6. Semester.
- 2) Semesterlage in den Fachrichtungen Fahrzeugtechnik und Landmaschinenbau im 6. Semester / in den Fachrichtungen Energietechnik, Entwicklung und Konstruktion und Produktionstechnik im 7. Semester.
- 3) Semesterlage in den Fachrichtungen Energietechnik, Entwicklung und Konstruktion, Landmaschinenbau und Produktionstechnik im 5. Semester / in der Fachrichtung Fahrzeugtechnik im 7. Semester.

**Fortsetzung auf der folgenden Seite**

**Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau im Praxisverbund in den Fachrichtungen „Energietechnik“, „Fahrzeugtechnik“, „Entwicklung und Konstruktion“, „Landmaschinenbau“ und „Produktionstechnik“, Teil 2**

	Semester								LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		PL	LN
<b>Module der Fachrichtung Energietechnik</b>											
Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen						X			5	K2	EA
Heizungs-, Klima- und Kältetechnik						X			5	K2	EA
Kraftwerkstechnik						X			5	K2	EA
Angewandte Thermo- und Fluidodynamik							X		5	K2	EA
Thermische Strömungsmaschinen und Strahltriebwerke							X		5	K2	EA
Wahlmodul							X		5		

<b>Module der Fachrichtung Fahrzeugtechnik</b>											
Fahrwerktechnik							X		5	K2	EA
Grundlagen Fahrzeugtechnik					X				5	K2	EA
Mobilhydraulische Systeme							X		5	K2/H	EA/H
Finite Elemente Methoden							X		5	K2+H	
Verbrennungsmotoren						X			5	K2	EA
Wahlmodul							X		5		

<b>Module der Fachrichtung Entwicklung und Konstruktion</b>											
Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit						X			5	K2	P
Virtuelle Produktentwicklung						X			5	H	
Finite Elemente Methoden							X		5	K2+H	
Integrierte Produktentwicklung							X		5	K2	P
Wahlmodul 1						X			5		
Wahlmodul 2							X		5		

<b>Module der Fachrichtung Landmaschinenbau</b>											
Landtechnische Verfahren und Maschinen (Außenwirtschaft)						X			5	K2	
Mobilhydraulische Systeme							X		5	K2/H	EA/H
Validierung und Test von Landmaschinen						X			5	P	
Landtechnische Verfahren und Anlagen (Innenwirtschaft)							X		5	K2	
Wahlmodul 1							X		5		
Wahlmodul 2							X		5		

<b>Module der Fachrichtung Produktionstechnik</b>											
Handhabungstechnik und Robotik							X		5	K2	EA
Spanungs- und Abtragtechnik							X		5	K2	EA
Werkzeugmaschinen und Werkzeugsysteme						X			5	K2	EA
Materialfluss und Logistik						X			5	K2	EA
Wahlmodul 1						X			5		
Wahlmodul 2							X		5		

<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>180</b>		
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	--	--

**Anlage 1.7 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Maschinenbau im Praxisverbund Fachrichtung „Produktentwicklung und Design“**

Module	Semester								LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		PL	LN
<b>Pflichtmodule</b>											
Grundlagen Mathematik		X							10	K3	
Mathematik für Maschinenbau			X						5	K2	
Informatik für Ingenieure	X								5	M	P
Statik		X							5	K2	
Festigkeitslehre			X						5	K2	
Kinematik und Kinetik				X					5	K2	
Maschinendynamik					X				5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik		X							5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik			X						5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik				X					5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang					X				5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe						X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)					X				5	K1+H	
Physikalische Grundlagen		X							5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik				X					5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik							X		5	K2	EA
Antriebe						X			5	K2	EA
Fluidmechanik					X				5	K2	
Thermodynamik						X			5	K2	EA
Projekt MPV							X		10	P	
Projektwoche											PR
Ingenieurpraktikum MPV								X	10	P	
Bachelorarbeit und Kolloquium								X	12+3	BA	
<b>Wahlmodul 2. Semester: Alternativ ist eines der folgenden drei Module zu wählen.</b>											
Basic Technical Communication		X							5	K1/M+R	
Multimedia		X							5	M	P
Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen		X							5	P	
<b>Module der Fachrichtung Produktentwicklung und Design</b>											
Integrierte Produktentwicklung							X		5	K2	P
Marketing							X		5	K2	
Produktmodellierung							X		5	P	EA
Usability Engineering							X		5	M	P
Produktdesign								X	5	R	
Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit								X	5	K2	P
Virtuelle Produktentwicklung								X	5	H	
Wahlmodul aus anderen Fachrichtungen, Bachelorstudiengängen oder dem Katalog mit Wahlmodulen								X	5		
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>180</b>		

\*) Ab dem Wintersemester 2011/12 kann diese Fachrichtung nicht mehr gewählt werden.

**Anlage 1.8 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang AFE**

Module	Semester						LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5. + 6.	7. + 8.		PL	LN
<b>Pflichtmodule</b>									
Grundlagen Mathematik	X						10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X					5	K2	
Informatik für Ingenieure	X						5	M	P
Statik	X						5	K2	
Festigkeitslehre		X					5	K2	
Kinematik und Kinetik		X					5	K2	
Maschinendynamik				X			5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X						5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X					5	K2	
Statistische Qualitätssicherung				X			5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X					5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X				5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X			5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X				5	K1+H	
Physikalische Grundlagen			X				5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X				5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X			5	K2	EA
Antriebe				X			5	K2	EA
Thermodynamik			X				5	K2	EA
Fluidmechanik			X				5	K2	
Basic Technical Communication	X						5	K1/M+R	
Grundlagen Luftfahrttechnik		X					5	K2	
Aerodynamik				X			5	K2	EA
Studienprogramm der Partnerhochschule des dritten und/oder höheren Studienjahres					X	X	60/120		

**Anlage 1.9 Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang EMS**

Module	Semester					LP	Prüfungsart	
	1.	2.	3.	4.	5.+6.		PL	LN
<b>Pflichtmodule</b>								
Grundlagen Mathematik	X					10	K3	
Mathematik für Maschinenbau		X				5	K2	
Informatik für Ingenieure	X					5	M	P
Statik	X					5	K2	
Festigkeitslehre		X				5	K2	
Kinematik und Kinetik		X				5	K2	
Maschinendynamik				X		5	K2	EA
Grundlagen Werkstofftechnik	X					5	K2	
Grundlagen Fertigungstechnik		X				5	K2	
Statistische Qualitätssicherung				X		5	K2	
Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik		X				5	K2	H
Konstruktion - Antriebsstrang			X			5	K2	H
Konstruktion - Methoden und Getriebe				X		5	K2	H
Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)			X			5	K1+H	
Physikalische Grundlagen			X			5	K2	EA
Elektrotechnik und Messtechnik			X			5	K2	EA
Steuerungs- und Regelungstechnik				X		5	K2	EA
Antriebe				X		5	K2	EA
Thermodynamik			X			5	K2	EA
Fluidmechanik			X			5	K2	
Basic Technical Communication	X					5	K1/M+R	
Academic Writing and Business Communication		X				5	K1/M+R	
Communication Skills in Intercultural Environments				X		5	M/P/R	
Studienprogramm der Partnerhochschule des dritten oder höheren Studienjahres					X	60		
<b>Summe</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>180</b>		

**Anlage 1.10 Wahlmodule für die Bachelorstudiengänge EMS, Fahrzeugtechnik, Maschinenbau, Maschinenbau im Praxisverbund**

Module	LP	Prüfungsart	
		PL	LN
CAD-gestützte Produktkonfiguration	5	K1+H	
Computer, Internet und Multimedia – Technikkompetenz für alle?	5	H	
Gender und Diversity: Kompetenzen für die Beschäftigungsfähigkeit	5	H	
Mechatronik	5	K2/P	EA



## **Anlage 2 Leistungsanforderungen**

### **Academic Writing and Business Communication**

Ausgewählte Englischkenntnisse im Bereich der technischen Fachsprache und der berufsbezogenen und akademischen Kommunikation; Beherrschung von Kommunikations- und Präsentationstechniken.

### **Aerodynamik**

Kenntnis der Aerodynamik des Flugzeuges: Umströmung des Tragflügels, des Rumpfes und der Leitwerke sowie deren gegenseitige Beeinflussung, Luftkräfte und Momente. Kenntnis der Aerodynamik des Straßenfahrzeuges: Umströmung, Durchströmung, Luftkräfte und aerodynamische Hilfsmittel. Fertigkeiten bei der analytischen, experimentellen und numerischen Lösung einfacher Aufgaben.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an einem Windkanal.

### **Angewandte Thermo- und Fluidodynamik**

Kenntnisse der Thermodynamik im Zweiphasengebiet realer Stoffe und Anwendung auf thermische Maschinen. Kenntnisse der Wärmeübertrager und Anwendung auf Wärmetauscher. Kenntnisse der Technischen Verbrennung und Auswirkung auf Emissionen bei unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Lösen anwendungsbezogener Aufgaben.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus den Fachgebieten der Thermo- und Fluidodynamik.

### **Antriebe**

Kenntnisse über die Auslegung und Projektierung von Antrieben sowie der eingesetzten Komponenten. Verständnis der Funktionsweise und der physikalischen Grundlagen der grundlegenden Antriebselemente. Schaltplankenntnisse und Berechnung einfacher Antriebssysteme.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an einem Antriebsstrang mit hydraulischen und elektrischen Komponenten.

### **Basic Technical Communication**

Grundlagenkenntnisse des technischen Englisch und beruflicher Kommunikationstechniken.

### **CAD-gestützte Produktkonfiguration**

Kenntnisse der Aufbereitung und Planung von Produktstrukturen und -konfigurationen, Baukasten und Plattformstrategien, konstruktive Abhängigkeiten, Beherrschung der CAD-Anwendungsprogrammierung zur Erzeugung einer Konfigurationsumgebung, Hintergrundwissen zu Individualisierung und Standardisierung, Visualisierung und Einbindung in den Produktentstehungsprozess. Hintergrundwissen zu Modularisierungs- / Standardisierungs- und Konfigurationsstrategien.

Erstellung und Dokumentation einer Programm-Oberfläche für ein Beispiel einer Produktkonfiguration.

### **Communication Skills in Intercultural Environments**

Fremdsprachliche (Englisch) und inhaltliche Vertrautheit mit interkultureller Kommunikation und professionelle Präsentation von Projektergebnissen und komplexen technischen Sachverhalten.

### **Computer, Internet und Multimedia – Technikkompetenz für Alle?**

Grundkenntnisse der demografischen Trends, über Inhalt und Herkunft der gesetzlichen Regelungen zur Chancengleichheit Kenntnisse der vorgestellten Technikakzeptanzstudien, Grundkenntnisse der Medienkompetenzkonzepte, Kenntnisse über Gender- und Diversitykonzepte.

### **Elektrotechnik und Messtechnik**

Elektrotechnik: Grundlegende Kenntnisse und Begrifflichkeiten der Elektrotechnik. Kenntnisse der Verhältnisse in Gleich- und Wechselstromkreisen sowie dem elektrostatischen und magnetischen Feld.

Messtechnik: Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Messtechnik. Kenntnisse zum Aufbau und Verhalten von Messsystemen, sowie zu Messergebnisberechnungen und zur Kalibrierung von Messgeräten. Kenntnisse über die Darstellung und Bewertung von Messergebnissen. Exemplarische Behandlung konkreter Messaufgaben in Maschinenbau und Verfahrenstechnik.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus den Fachgebieten Elektrotechnik und Messtechnik.

### **Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen**

Kenntnisse über Grundlagen und Systeme zu Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen. Kenntnisse über das Zusammenwirken der Systemkomponenten und über die energetischen und konstruktiven Berechnungsmethoden. Kenntnisse über Anwendbarkeit dieser Systeme im energiewirtschaftlichen und umweltbezogenen technischen Zusammenhang. Lösen anwendungsbezogener Aufgaben.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus dem Fachgebiet Erneuerbare Energien und Brennstoffzellen.

### **Fahrwerktechnik**

Kenntnisse auf den Gebieten Reifen und Straße, Fahrzeug und Fahrgrenzen, Radaufhängung und Achskinematik, Lenkung, Bremsen, Federung und Dämpfung.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an einem Rollenprüfstand und einer Achsmessanlage.

### **Festigkeitslehre**

Kenntnisse über den Ablauf von Festigkeitsberechnungen, Bewertung der errechneten Spannungen anhand der zulässigen Spannungen und des Spannungs-Dehnungs-Diagramms. Kenntnisse des allgemeinen Spannungs- und Verzerrungszustands und von Festigkeitshypothesen. Sichere Beherrschung der Grundbelastungsfälle Zug/Druck, Biegung und Torsion bei Stäben und Balken. Kenntnisse der Knickung gerader Stäbe.

### **Finite Elemente Methoden**

Kenntnisse bei der Anwendung von Matrizenmethoden in der Elastostatik und Dynamik, der Elementsteifigkeits- und Gesamtsteifigkeitsbeziehungen, der Berechnung und Optimierung von Bauteilen mit einem leistungsfähigen Finite-Elemente-Programmsystem (z.B. ANSYS). Fertigkeiten in der Handhabung eines Finite-Elemente-Systems zur Durchführung von Berechnungen und Optimierungen an Bauteilen.

### **Fluidmechanik**

Kenntnisse und Gesetze ruhender und strömender Medien; Fertigkeiten bei der Lösung von Aufgaben aus der Hydrostatik und der Fluidodynamik (Bewegung idealer und reibungsbehafteter Flüssigkeiten).

### **Gender und Diversity: Kompetenzen für die Beschäftigungsfähigkeit**

Grundkenntnisse der Qualifikationsanforderungen von Unternehmen, Kenntnisse von Karriere- und Gehaltsstudien, Grundkenntnisse der Gender- und Diversitykonzepte, von Gender Marketing und Diversity Management Wissen über die Entwicklung des Arbeitsmarkts für unterschiedliche Zielgruppen.

### **Grundlagen Fahrzeugtechnik**

Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Fahrzeugantriebstechnik und der Verbrennungsmotoren. Kenntnisse des Zusammenwirkens von Verbrennungsmotor und Fahrzeug, der wichtigsten Motorkennfelder und des Fahrtdiagramms. Grundkenntnisse auf den Gebieten des Fahrwerks, der Karosserie, des Fahrverhaltens und der Fahrgrenzen.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche dem Gebiet der Brennkraftmaschinen und der Fahrwerktechnik.

### **Grundlagen Fertigungstechnik**

Kenntnis der produktionstechnischen Grundkriterien, Grundkenntnisse des Urformens durch Gießen und Sintern von metallischen Werkstoffen. Grundkenntnisse des Warm- und Kaltumformens metallischer Werkstoffe. Grundkenntnisse der Trennverfahren mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden und schneidlosen Abtragsverfahren. Fertigkeiten bei der Auswahl des jeweils geeigneten Fertigungsverfahrens vorwiegend bei Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Konstruktion unter Berücksichtigung der losgrößenrelevanten Herstellkosten.

### **Grundlagen Luftfahrttechnik**

Kenntnisse der Strukturen der Flugerprobung, der Flugerprobungsverfahren und Bestimmung physikalischer Größen beim Starten, Fliegen und Landen.

### **Grundlagen Mathematik**

Kenntnisse der Grundlagen der Analysis, vertiefte Kenntnisse elementarer Funktionen einer reellen Veränderlichen, Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung, der linearen Algebra und der Vektorrechnung.

### **Grundlagen Werkstofftechnik**

Grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffen sowie Kenntnisse über die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung.

### **Handhabungstechnik und Robotik**

Kenntnisse über Handhabungsfunktionen und Handhabungsgeräte, sowie deren Anwendung auf praxisnahe Beispiele aus der Produktion. Kenntnisse über den Aufbau von Industrierobotern, deren Steuerung und Programmierung sowie die Planung eines Industrierobotereinsatzes für Fertigungs- und Montageaufgaben. Kenntnisse über Orientierungsbeschreibungen, Transformationen, Roboterkinematik (u.a. mit Denavit-Hartenberg-Parametern) und Robotersimulation. Durchführung, Auswertung und Dokumentation von Versuchen an Handhabungseinrichtungen.

### **Heizungs-, Klima- und Kältetechnik**

Kenntnisse der Thermodynamik der feuchten Luft und Anwendung auf Klimageräte. Kenntnisse der Thermodynamik der Kältemaschinen, Wärmepumpen, Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung in der Heizungstechnik. Lösen anwendungsbezogener Aufgaben. Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus dem Fachgebiet der Heizungs-, Klima- und Kältetechnik.

### **Informatik für Ingenieure**

Kenntnisse über den Entwurf von Algorithmen, Daten- und Kontrollstrukturen, Fähigkeiten zum systematischen Softwareentwurf und zur Programmierung in einer höheren Programmiersprache sowie zur Dokumentation der entwickelten Software. Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms

### **Ingenieurpraktikum**

Bearbeitung und Dokumentation eines Projektes.

### **Ingenieurpraktikum MPV**

Bearbeitung und Dokumentation eines Projektes.

### **Integrierte Produktentwicklung**

Alle Kenntnisse bezogen auf die formulierten Lehrziele, Lerninhalte und Lernergebnisse, insbesondere Kenntnisse über den Produktentwicklungsprozess, das Entwicklungs- und Konstruktionsmanagement, wichtige Basismethoden der Produktentwicklung, ein effizientes Variantenmanagement und entsprechende, wesentliche rechnerunterstützte Methoden und Verfahren. Kenntnisse in der Anwendung von Gestaltungsprinzipien, der Produktoptimierung und der Kosten-, Termin- und Kapazitätsplanung im Rahmen von Planspielen.

### **Kinematik und Kinetik**

Kenntnisse über die Zusammenhänge der kinematischen und kinetischen Kennwerte. Kenntnisse der Methoden zur Untersuchung der Bewegung eines Massenproduktes und eines rotierenden Körpers.

### **Konstruktion - Antriebsstrang**

Kenntnisse und Fertigkeiten in der Gestaltung und Berechnung von Achsen, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lagerungen sowie deren Schmierung. Erstellung einer Konstruktion unter besonderer Berücksichtigung der Auslegung von Achsen, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lagerungen.

### **Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik**

Kenntnisse in den Grundlagen des Konstruierens, Kenntnisse in der Anwendung von Zeichnungsnormen und der Erstellung von technischen Darstellungen. Kenntnisse und Fertigkeiten in der Gestaltung und der Berechnung von Schrauben- und Schweißverbindungen im Maschinenbau.

Erstellung einer Konstruktion unter besonderer Berücksichtigung und Auslegung von Schrauben- und Schweißverbindungen.

### **Konstruktion - Methoden und Getriebe**

Kenntnisse und Fertigkeiten in den Arbeitsabschnitten: Konstruktionsaufgabe klären und präzisieren, Lösungen suchen, beurteilen und gestalten, Zeichnungssystematik und Stücklisten erstellen. Kenntnisse und Fertigkeiten in der Auslegung mechanischer Getriebe, insbesondere Stirnradgetrieben und Umschlingungsgetrieben. Kenntnisse der Auslegung von Kupplungen.

Anwendung der Konstruktionslehre anhand eines praktischen Beispiels.

### **Kraftwerkstechnik**

Grundkenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise von Kraftwerken. Kenntnisse über fortgeschrittene Konzepte zur Verbesserung des Wirkungsgrades. Fertigkeiten beim Lösen anwendungsbezogener Aufgabenstellungen.

### **Landtechnische Verfahren und Anlagen (Innenwirtschaft)**

Kenntnisse zur Bedeutung und Aufgabenstellung der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik in der Innenwirtschaft, Kenntnisse zu den Anforderungen, Aufbau und Funktion landwirtschaftlicher Anlagen in der tierischen Erzeugung (Innenwirtschaft), Grundkenntnisse zur Planung und Bewertung von Anlagen in der Landwirtschaft.

### **Landtechnische Verfahren und Maschinen (Außenwirtschaft)**

Kenntnisse zur Bedeutung und Aufgabenstellung der landwirtschaftlichen Verfahrenstechnik in der Außenwirtschaft, Kenntnisse zu den Anforderungen, Aufbau und Funktion landwirtschaftlicher Maschinen in der pflanzlichen Erzeugung (Außenwirtschaft), Grundkenntnisse zur Planung und Bewertung des Maschineneinsatzes.

### **Marketing**

Alle Kenntnisse bezogen auf die formulierten Lehrziele, Lerninhalte und Lernergebnisse, insbesondere Kenntnisse über Grundlagen der Marktforschung, des Marketing Managements, der Analyse von Markt und Wettbewerb sowie Grundlagen des strategischen Marketings. Methodenwissen insbesondere für die Analyse von Markt und Wettbewerb. Kenntnisse über die Bedeutung und Berücksichtigung von Gender und Diversity Aspekten im Marketing.

### **Maschinendynamik**

Kenntnisse über die Zusammenhänge der kinematischen und kinetischen Kennwerte. Kenntnisse der Methoden zur Untersuchung der Bewegung eines Körpers im Fall der allgemeinen ebenen Bewegung. Kenntnisse über Schwingungsverhalten eines gedämpften Systems im Fall der harmonischen Erregung. Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an einer rotierenden Well und an einer Verbundlenkerachse.

### **Materialfluss und Logistik**

Kenntnisse über die Anwendung von Förderern im Materialfluss. Grundlegende Kenntnisse in der Lagertechnik und in der technischen Zuverlässigkeit. Kenntnisse im Bereich der Materialflussuntersuchung und der Simulation fördertechnischer Prozesse.

Durchführung und Ergebnisdarstellung ausgewählter Versuchstechniken aus dem Fachgebiet Materialfluss.

### **Mathematik für Maschinenbau**

Grundkenntnisse der komplexen Zahlen, der Reihen, der Funktionen mehrerer Veränderlichen, der gewöhnlichen Differenzialgleichungen und der Laplace-Transformation. Fertigkeiten beim Lösen technischer Probleme mit Hilfe der Ingenieurmathematik.

### **Mechatronik**

Kenntnisse zur Einordnung und des Fachgebietes und zur Integration der verschiedenen Teilgebiete, Kenntnisse bei der Modellierung von Mehrkörpersystemen. Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Wirkungsweise elektromagnetischer und fluidischer Aktoren. Kenntnisse zur Spezifikation und zu Kenngrößen von Sensoren. Grundkenntnisse zur Messung von Wegen, Winkeln, Beschleunigungen, Kräften, Momenten. Grundkenntnisse zur Einteilung, Darstellung und Verarbeitung von Signalen. Grundkenntnisse zur

Simulation mechatronischer Systeme. Kenntnisse zur Regelung mechatronischer Systeme. Kenntnis mechatronischer Anwendungen in der Robotik und in der Fahrzeugtechnik. Fertigkeiten beim Lösen anwendungsorientierter Aufgabenstellungen.  
Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus dem Fachgebiet Mechatronik.  
Anwendung von handelsüblichen Simulationswerkzeugen.

### **Mobilhydraulische Systeme**

Kenntnisse über die Auslegung und Projektierung von mobilhydraulischen Antrieben sowie der eingesetzten Komponenten. Verständnis der Funktionsweise und der physikalischen Grundlagen mobilhydraulischer Antriebssysteme. Berechnung von Antriebssystemen und Kenntnisse über die Steuerung und Regelung einfacher mobilhydraulischer Antriebssysteme.  
Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an einer mobilhydraulischen Arbeitsmaschine.

### **Multimedia**

Kenntnisse über die Erstellung und Gestaltung von multimedialen Dokumenten für das WWW mit Hilfe von kommerziellen Anwendungspaketen mit Einbindung von Text, Bildern, Audio, Video und Sound. Kenntnisse über Bildbearbeitung und Kompressionsverfahren sowie grundlegende Prinzipien des Layouts multimedialer Dokumente. Multimedia Betriebssysteme. Multimediale Präsentationen über Netzwerke. Multimedia Hardware. Das WWW als verteiltes hypermediales Informationssystem.

### **Physikalische Grundlagen**

Kenntnisse der Grundbegriffe der Physik, der Atomphysik, der Schwingungs- und Wellenlehre, der Akustik und Optik. Fertigkeiten bei der rechnerischen Lösung physikalischer Probleme.  
Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus dem Fachgebiet Physik.

### **Produktdesign**

Kenntnisse um die Position des Designs in der Produktentwicklung, Grundlagen der Ästhetik, soziokulturelle Einflüsse für Entwicklung und Nutzung eines Produkte, Produktdesign im Spannungsfeld zwischen Funktion und Emotion, Design als Marketinginstrument, geschichtliche Entwicklung des Industrial Designs, Grundlagen der Zielgruppen spezifischen Gestaltung.

### **Produktentwicklung - Kosten und Sicherheit**

Alle Kenntnisse bezogen auf die formulierten Lehrziele, Lerninhalte und Lernergebnisse, insbesondere Kenntnisse über das kostengünstige Entwickeln und Konstruieren, die Senkung von Produkt- und Prozesskosten, das ergonomie- und sicherheitsgerechte Konstruieren, die CE-Zertifizierung und entsprechende rechnerunterstützte Methoden.  
Anwendung der Kenntnisse aus dem Gebiet der Produktentwicklung an einem praktischen Beispiel.

### **Produktmodellierung**

Kenntnisse der Grundlagen in der zweidimensionalen zeichnerischen Darstellung. Kenntnisse um Perspektive und räumlicher Wahrnehmung, Methodiken unterschiedlicher Darstellungswerkzeuge. Fertigkeiten dreidimensionaler Modellierungstechnologien inklusive Portierung zu konstruktiven CAD-Werkzeugen, Kenntnisse der Generierung von Geometriemodellen speziell des Freiform-Modellings, Fertigkeiten in der Handhabung eines CAD-Systems und Durchführung von Neu-, Anpassungs- und Variantenbildungen. Erstellung von zwei- und dreidimensionalen Modellen im Rahmen der Lehrveranstaltung, Dokumentation und Abgabe geleisteter Arbeiten

### **Projekt**

Bearbeitung und Dokumentation eines Projektes. Bearbeitung und Darstellung der Arbeitsergebnisse eines Projektes im Rahmen der Projektwoche.

### **Projekt MPV**

Bearbeitung und Dokumentation eines Projektes.

### **Rechnerunterstütztes Konstruieren (CAD)**

Kenntnisse der Grundlagen der CAE/CAD-Technologien inklusive Schnittstellen, Kenntnisse der CAD-spezifischen Arbeitstechniken, Kenntnisse der Generierung von Geometriemodellen speziell des Solid-Modelling, Fertigkeiten in der Handhabung eines 3D-CAD-Systems und Durchführung von Neu-, Anpassungs- und Variantenkonstruktionen.

### **Spanungs- und Abtragtechnik**

Vertiefte Kenntnisse der Technologie von Spanungsprozessen. Berechnungen der Zerspanungskräfte und Antriebsleistungen, Bearbeitungszeiten und Verschleißkennzahlen. Fertigkeiten bei der praktischen Untersuchung von Kräften und Leistungen bei Zerspanungsprozessen. Kenntnisse der Technologie von abtragenden Fertigungsverfahren sowie Aufbau und Wirkung von Anlagen der Abtragtechnik. Entwerfen und Kalkulieren von Prozessschrittketten. Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an Werkzeugmaschinen und im Bereich der Feinmesstechnik.

### **Statik**

Kenntnisse der Axiome der Statik starrer Körper, des zentralen und allgemeinen ebenen Kräftesystems, des räumlichen Kräftesystems, der Zusammenlegung und Zerlegung von Kräften, der Gleichgewichtsbedingungen, der Schnittgrößen am Balken und der Reibung. Fertigkeiten beim Lösen von Aufgabenstellungen.

### **Statistische Qualitätssicherung**

Kenntnisse in der technischen Statistik und Anwendung statistischer Methoden, Berechnung von Stichprobenkennwerten, Fehlerfortpflanzungen und deren Beurteilung; Fertigkeiten bei der Aufnahme, Wiedergabe und Verwendung von Messunsicherheiten; Statistische Analyse von Prozessen und Auswertung von Messreihen; Anwendung von Testmethoden; Fähigkeitsuntersuchungen und Kenntnisse der statistischen Prozessregelung; Fertigkeiten bei der Erstellung von Qualitätsregelkarten; Grundkenntnisse der Mess- und Prüftechnik.

### **Steuerungs- und Regelungstechnik**

Kenntnisse der Modellbildung und Analyse linearer Übertragungsglieder einschließlich der Modellbildung, der Laplace-Transformation und Frequenzgangsanalyse. Kenntnisse im Entwurf von Regelkreise unter Berücksichtigung verschiedener Regelverhalten. Kenntnisse und Fertigkeiten in der Programmierung speicherprogrammierbarer Steuerungen.

### **Technisches Management**

Kenntnisse des Unternehmens-, Produktions- und Personalmanagements. Kenntnisse im Bereich des Arbeitsschutzes und -rechts. Grundkenntnisse der Managementtechniken, Kenntnisse der Arbeitsplatzgestaltung und Grundkenntnisse der REFA-Methoden.

### **Thermische Strömungsmaschinen und Strahlantriebe**

Kenntnis der thermodynamischen, strömungsmechanischen und gasdynamischen Vorgänge in Turbinen und Turboverdichtern, der Arbeitsverfahren, der Hauptgleichungen, der Kennzahlen, des konstruktiven Aufbaus und des Betriebs- und Regelverhaltens. Kenntnis von Funktion, Aufbau und Prozessen der Gasturbinen. Fertigkeit zur Auslegung und Nachrechnung von Turbomaschinen. Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche aus dem Bereich der Strömungsmaschinen

### **Thermodynamik**

Kenntnis der Grundlagen der Thermodynamik idealer Gase zur Berechnung von einfachen reversiblen und irreversiblen Zustandsänderungen und Anwendung auf technische Kreisprozesse. Fertigkeiten beim Lösen anwendungsbezogener Aufgaben. Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche im Labor für Angewandte Thermodynamik.

### **Usability Engineering**

Grundlegende Kenntnisse des Arbeitsfeldes Usability Engineering, Evaluierungsmethoden und Werkzeuge zur Evaluierung. Einbettung von Arbeitswissenschaft und Ergonomie in den Entwicklungsprozess, psycho-

logische Aspekte interagierender Systeme (Mensch-Maschine), Grundlagen zur Auslegung von Bedienelementen, Gender und Diversity Aspekte in Entwicklung und Evaluierung.

### **Validierung und Test von Landmaschinen**

Kenntnisse zu üblichen Testverfahren und Auswertemethoden bei Landmaschinenherstellern und auf Versuchsbetrieben.

### **Verbrennungsmotoren**

Vertiefte Kenntnisse der Otto- und Dieselmotoren, der Verbrennungsabläufe, der Motormechanik, der Aufladung und der Abgasemission. Kenntnisse der Verluste in Verbrennungsmotoren und ihrer Verminderung. Kenntnisse der Konstruktionsprinzipien. Kenntnisse der Versuchsplanung, -auswertung und der Ergebnispräsentation.

Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an Verbrennungsmotoren.

### **Virtuelle Produktentwicklung**

Weiterführende Kenntnisse des CAD-Einsatzes und aufbauender Bausteine wie digital Mockup als Basis einer virtuellen Produktentwicklung, Kenntnisse der Parametrierung von Bauteilen und Baugruppen, Kenntnisse der Integration virtueller Methoden der Produktentwicklung in die Produktdokumentation, Kenntnisse der Grundlagen der Getriebetechnik als Basis der virtuellen Bewegungssimulation und -analyse.

### **Werkzeugmaschinen und Werkzeugsysteme**

Kenntnisse der Elemente von Werkzeugmaschinen: Gestelle, Betten, Führungen für Wirkbewegungen, Vorschub- und Hauptantriebe, Aufgaben der Elemente und realisierte Lösungen. Vertiefte Kenntnisse des informatorischen Übertragungsverhaltens: mechanische, geometrische und thermische Störgrößen und deren realisierte Kompensationen. Kenntnisse der Strukturen numerischer Steuerungen und der Durchführung und Organisation der NC-Programmierung. Fertigkeiten beim Lösen anwendungsbezogener Aufgabenstellungen.

Erstellung von Programmen zur NC-Steuerung von Werkzeugmaschinen sowie Durchführung, Auswertung und Dokumentation ausgewählter Versuche an Werkzeugmaschinen.

### **Wissenschaftliches Arbeiten und Schlüsselkompetenzen**

Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens, Grundlagen der Rhetorik, Kenntnisse über die Erstellung und die Durchführung von Präsentationen, korrekte Verwendung der deutschen Sprache, grundlegende Kenntnisse der Kommunikation.

### Anlage 3 Ausländische Partnerhochschulen für den Studiengang AFE und EMS

In der nachfolgenden Tabelle sind die Partnerhochschulen aufgelistet, an denen im Rahmen des Studienganges AFE Teile des Studiums absolviert werden können.

Name der Gasthochschule, Fachbereich bzw. Abteilung	Anerkannter Abschluss an der Gasthochschule
<b>1. Großbritannien</b>	
1.1 Coventry University School of Engineering	B.Eng. (Hons.) im Studiengang • Aerospace Systems Engineering (einjähriger Auslandsaufenthalt)
1.4 University of the West of England, Bristol School of Engineering	B.Sc. (Hons.) im Studiengang • Aerospace Systems Engineering (einjähriger Auslandsaufenthalt)  M.Eng. im Studiengang • Aerospace Systems Engineering (zweijähriger Auslandsaufenthalt)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Partnerhochschulen aufgelistet, an denen im Rahmen des Studienganges EMS Teile des Studiums absolviert werden können.



Name der Gasthochschule, Fachbereich bzw. Abteilung	Anerkannter Abschluss an der Gasthochschule bei einjährigem Auslandsaufenthalt (für Studierende der HS Osnabrück) Geforderter Abschluss für Studierende der Gasthochschule
<b>1. Großbritannien</b>	
1.1 Coventry University School of Engineering	B.Eng. (Hons.) in den Studiengängen • European Engineering Studies • Mechanical Engineering • Manufacturing Systems Eng. • Automotive Engineering
1.2 Sheffield Hallam University School of Engineering	B.Eng. (Hons.) in den Studiengängen • Mechanical Engineering • Mechanical & Manufacturing Eng.
1.3 University of Newcastle-upon-Tyne, Departement of Mechanical, Materials & Manufacturing Engineering	Stage 3 in den M.Eng. Studiengängen • Mechanical & Manufacturing Eng. • Mechanical & Automotive Eng. • Mechanical Eng. & Mechatronics
1.4 University of the West of England, Bristol School of Engineering	B.Sc. in den Studiengängen • Mechanical Engineering • Manufacturing Systems Eng. • Aerospace Manufacturing Eng.
<b>2. Frankreich</b>	
2.1 Université Claude Bernard, Lyon, IUT B	Licence professionnelle en - ingénierie industrielle - organisation et sûreté des systèmes industriels
2.2 Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, IUT	Licence professionnelle en CMAO Licence professionnelle en plasturgie
2.3 Université Joseph Fourier de Grenoble, UFR de Mécanique	Licence, Maîtrise, Master en génie mécanique et productique (GMP)
2.4 Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tarbes	Diplôme d'Ingénieur, Master
<b>3. Spanien</b>	
3.1 Universidad de Oviedo Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Gijón (EPSIG)	Ingeniero Industrial en Mecánica , Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica
3.2 Universidad Politécnica de Valencia Escuela Técnica Superior de Diseño (ETSID)	Ingeniero Técnico en Mecánica Ingeniero Técnico en Diseño Industrial
3.3 Universidad de Zaragoza, Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia (EUPLA)	Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica, Bachelor
<b>4. Niederlande</b>	
4.1 Saxion Hogescholen, Enschede, Academie Life Science, Engineering & Design	B.Eng., Profiel: - Engineering - Human Care and Technology - Marketing en Management - Industriële Product Ontwikkeling

**Anlage 4            Verzeichnis der Abkürzungen**

B.Eng.	Bachelor of Engineering
B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
EA	Experimentelle Arbeit
H	Hausarbeit
Hons.	with Honours
K1	Klausur, einstündig
K2	Klausur, zweistündig
LN	Leistungsnachweis
LP	Leistungspunkte
M	mündliche Prüfung
M.Eng.	Master of Engineering
MA	Masterarbeit
PB	Praxisbericht
P	Projektbericht
PL	Prüfungsleistung
PR	Präsentation
R	Referat