

**Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang  
„Elektrotechnik und Automatisierungstechnik“  
an der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
im Fachbereich Technik**

Aufgrund des § 1 Absatz 2 des Allgemeinen Teils für alle Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven (Teil A BPO) in der Fassung vom 16.11.2004 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven vom 8.12.2004, Nummer 37/2004, zuletzt geändert am 2.3.2006, VBl. 47/2006 vom 14.03.2006) hat der Fachbereichsrat Technik am 03.05.2005 folgende Prüfungsordnung beschlossen:

**Inhaltsverzeichnis:**

§ 1	Geltungsbereich .....	2
§ 2	Graduierung .....	2
§ 3	Regelstudienzeit .....	2
§ 4	Strukturierung des Studiums .....	2
§ 5	Prüfungen .....	2
§ 6	Prüfungskommission .....	3
§ 7	Zulassung zur Bachelor-Arbeit .....	3
§ 8	Bachelor-Arbeit .....	3
§ 9	Inkrafttreten .....	3

**Anlagen:**

Anlage 1	Modulkatalog .....	4
Anlage 2:	Modulbeschreibungen .....	7
Anlage 3a:	Zeugnis (deutsch) .....	17
Anlage 3b:	Zeugnis (englisch) .....	18
Anlage 4a :	Bachelor-Urkunde (deutsch) .....	19
Anlage 4b:	Bachelor-Urkunde (englisch) .....	19
Anlage 5a:	Diploma Supplement (englisch) .....	20
Anlage 5b:	Diploma Supplement (deutsch) .....	23

## § 1 Geltungsbereich

- (1) Der „Besondere Teil der Prüfungsordnung“ (Teil B) gilt in Verbindung mit Teil A für den Bachelorstudiengang „Elektrotechnik und Automatisierungstechnik“ des Fachbereichs Technik.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die das Studium „Elektrotechnik und Automatisierungstechnik“ seit dem Wintersemester 2005/2006 aufgenommen haben.

## § 2 Graduierung

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verleiht die Hochschule den akademischen Grad „Bachelor of Engineering“, abgekürzt „B.Eng.“ Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde ([Anlage 4a](#)), ein Zeugnis ([Anlage 3a](#)) und ein Diploma Supplement ([Anlage 5a](#)) aus. Die oder der Studierende kann auf Wunsch eine Übersetzung der Urkunde ([Anlage 4b](#)) und des Zeugnisses ([Anlage 3b](#)) in englischer Sprache oder auch das Diploma Supplement in deutsch ([Anlage 5b](#)) erhalten.

## § 3 Regelstudienzeit

Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester, einschließlich der Bachelor-Arbeit und des Kolloquiums.

## § 4 Strukturierung des Studiums

- (1) Das Studium für den Bachelorstudiengang ist modular aufgebaut. Es setzt sich aus Pflicht- und Wahlpflichtmodulen zusammen. Inhalt, Ausgestaltung und zu erbringende Leistungen der Module sind im Modulkatalog in Anlage 1 und in der jeweiligen Modulbeschreibung in Anlage 2 niedergelegt.
- (2) Das Studium besteht aus den in der Anlage 1 aufgeführten Modulen, dem Praxisprojekt und der Bachelor-Arbeit. Dem fünften und sechsten Fachsemester sind Module (s. Anlage 1.2 bis 1.4) aus den drei unterschiedlichen Vertiefungsrichtungen
  - Automatisierungstechnik
  - Informationstechnik oder
  - Technische Informatik

zugeordnet, von denen eine Vertiefungsrichtung zu absolvieren ist.

- (3) Den Studienverlauf regelt die Studienordnung.

## § 5 Prüfungen

- (1) Prüfungen erfolgen in der Regel schriftlich (Klausur) oder mündlich. Schriftliche Prüfungen in den einzelnen Modulen haben einen zeitlichen Umfang, der in Anlage 1 (Art und Umfang der Prüfungsleistungen) geregelt ist. Die Prüfenden können mit Zustimmung der Prüfungskommission andere als die in Anlage 1 vorgesehenen Arten von Prüfungen wählen, sofern sie in § 8 Absatz 2 bis 13 Teil A BPO aufgeführt sind. Die Prüfungskommission versagt die Zustimmung, wenn Gleichwertigkeit nicht gewährleistet ist.
- (2) Grundsätzlich sind im laufenden Semester die Prüfungen zu allen Prüfungsleistungen der Pflichtmodule innerhalb eines von der Prüfungskommission vorgesehenen Prüfungstermins anzubieten, auch wenn in dem jeweiligen Semester die Lehrveranstaltung selbst nicht angeboten wird.
- (3) Werden Lehrveranstaltungen zu Modulen nur jährlich angeboten, können Studierende entscheiden, ob sie für Prüfungsleistungen notwendige Wiederholungsprüfungen im nächsten Prüfungszeitraum wahrnehmen oder erst in dem Semester, in dem die Lehrveranstaltung wieder angeboten wird.

- (4) Studienleistungen werden grundsätzlich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet.
- (5) Die Anmeldefristen werden durch die Prüfungskommission durch Aushang bekannt gegeben.
- (6) Bis zum Ende des zweiten Fachsemesters soll die oder der Studierende Module im Umfang von 40 Kreditpunkte in den in der Anlage 1 aufgeführten Modulen erbracht haben. Die erfolgreich zu erbringenden Kreditpunkte beziehen sich auch auf Kreditpunkte der Modulteilprüfungen.
- (7) Im Rahmen des ordnungsgemäßen Studiums (§ 10 Abs. 4 Teil A) können Leistungsnachweise durch die Lehrenden festgelegt und als Prüfungsvorleistungen verlangt werden. Die jeweils beabsichtigten Leistungsnachweise und Prüfungsvorleistungen sind durch die oder den Lehrenden bei der Prüfungskommission zu beantragen, durch die Studiendekanin oder den Studiendekan zu bestätigen und in der Studienordnung aufzunehmen.

## **§ 6 Prüfungskommission**

Der Prüfungskommission der Abteilung Elektrotechnik und Informatik gehören fünf Mitglieder an, bestehend aus drei Vertretern der Hochschullehrergruppe, einem Vertreter der Mitarbeitergruppe und einem Vertreter der Studierendengruppe.

## **§ 7 Zulassung zur Bachelor-Arbeit**

- (1) Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer die den ersten fünf Fachsemestern zugeordneten Module erfolgreich erbracht hat. Bei Modulen, die semesterübergreifend das fünfte und sechste Fachsemester betreffen, können die Modulteilprüfungen des sechsten Fachsemesters offen bleiben.
- (2) Eine Zulassung zur Bachelor-Arbeit kann auch auf Antrag durch die Prüfungskommission genehmigt werden, wenn Absatz 1 noch nicht erfüllt ist. Die Prüfungen zu den nicht abgeschlossenen Modulen müssen bei Bearbeitungsbeginn der Bachelor-Arbeit angemeldet sein und die Leistungen innerhalb eines Semesters ohne Beeinträchtigung der Bachelor-Arbeit erbracht werden können.

## **§ 8 Bachelor-Arbeit**

- (1) Die Bachelor-Arbeit ist in schriftlicher Form bei der Studiendekanin oder dem Studiendekan oder bei einer von ihr oder ihm beauftragten Stelle in drei Exemplaren abzugeben. Es kann festgelegt werden, dass zusätzlich ein Exemplar in elektronischer Form abgegeben werden muss.
- (2) Die Bearbeitungszeit der Bachelor-Arbeit beträgt mindestens 10 Wochen und höchstens 24 Wochen (studienbegleitend).
- (3) Voraussetzung für das Kolloquium ist es, dass alle Module erbracht wurden.

## **§ 9 Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium am Tag nach ihrer Bekanntmachung im Verkündungsblatt der Hochschule in Kraft.

## Anlage 1 Modulkatalog

### Modulkatalog (§ 5 Abs. 3 Teil A BPO)

#### 1.1 Module Kernstudium

Modul / Lehrveranstaltung	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A <sup>1</sup>	Kreditpunkte (ECTS)
<b>Elektrotechnik 1</b>			<b>7</b>
Grundlagen der Elektrotechnik I	PL	K1,5/ M	7
<b>Informatik/Programmierung 1</b>			<b>6</b>
Einführung in die Informatik	PL	K1,5/ M	2
Programmierung I	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Programmierung I	SL	ED	2
<b>Mathematik 1</b>			<b>10</b>
Mathematik I	PL	K2,0/ M	8
Übungen Mathematik I	SL	KA	2
<b>Physik</b>			<b>5</b>
Physik	PL	K1,5/ M	5
<b>Überfachliche Qualifikationen</b>			<b>6</b>
Schlüsselqualifikationen	PL	K1,0/ M/ H/ R	2
Technik-Wirtschaft-Politik (TWP)	PL	K1,5/ M/ H/ R	4
<b>Elektrotechnik 2</b>			<b>7</b>
Grundlagen der Elektrotechnik II	PL	K1,5/ M	5
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I	SL	EA	2
<b>Maschinennahes Programmieren</b>			<b>4</b>
Maschinennahes Programmieren	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Maschinennahes Programmieren	SL	ED	2
<b>Mathematik 2</b>			<b>8</b>
Mathematik II	PL	K1,5/ M	6
Übungen Mathematik II	SL	KA	2
<b>Programmierung 2</b>			<b>4</b>
Programmierung II	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Programmierung II	SL	ED	2
<b>Elektrische Messtechnik</b>			<b>7</b>
Elektrische Messtechnik	PL	K1,5/ M	5
Praktikum Elektrische Messtechnik	SL	EA	2
<b>Betriebswirtschaftslehre</b>			<b>5</b>
Betriebswirtschaftslehre	PL	K1,5/ M	5
<b>Elektrotechnik 3</b>			<b>9</b>
Elektrische Netze und Maschinen	PL	K1,5/ M	4
Bauelemente der Elektrotechnik	PL	K1,5/ M	3
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II	SL	EA	2
<b>Mathematik 3</b>			<b>8</b>
Mathematik III	PL	K1,5/ M	6
Übungen Mathematik III	SL	KA	2
<b>Programmierung 3</b>			<b>4</b>
Programmierung III	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Programmierung III	SL	ED	2
<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b>			<b>4</b>
Algorithmen und Datenstrukturen	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen	SL	ED	2

<sup>1</sup> Nach Wahl der oder des prüfungsbefugten Lehrenden.

Modul / Lehrveranstaltung	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A <sup>1</sup>	Kreditpunkte (ECTS)
<b>Digitaltechnik</b>			<b>7</b>
Digitaltechnik	PL	K1,5/ M	5
Praktikum Digitaltechnik	SL	EA	2
<b>Entwurf elektronischer Geräte / CAD</b>			<b>4</b>
Entwurf elektronischer Geräte / CAD	PL	K1,5/ M	2
Praktikum Entwurf elektronischer Geräte / CAD	SL	EA	2
<b>Industrieelektronik</b>			<b>7</b>
Industrieelektronik	PL	K1,5/ M	5
Praktikum Industrieelektronik	SL	EA	2
<b>Mikrocomputertechnik</b>			<b>7</b>
Mikrocomputertechnik	PL	K1,5/ M	5
Praktikum Mikrocomputertechnik	SL	ED	2
<b>Regelungstechnik</b>			<b>5</b>
Regelungstechnik	PL	K1,5/ M	5
<b>Projekt</b>			<b>9</b>
Projektmanagement	PL	K1,5/ M	2
Praxisprojekt	PL	PB	7
<b>Bachelor-Arbeit</b>			<b>12</b>
Bachelor-Arbeit	PL	BA	12
<b>Summe:</b>			<b>145</b>
<b>Summe je Vertiefungsstudium (s. 1.2 – 1.4):</b>			<b>35</b>
<b>gesamt:</b>			<b>180</b>

## 1.2 Module Vertiefungsstudium Automatisierungstechnik

Modul / Lehrveranstaltung	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A <sup>1</sup>	Kreditpunkte (ECTS)
<b>Automatisierungssysteme</b>			<b>8</b>
Automatisierungssysteme I	PL	K1,5/ M	3
Automatisierungssysteme II	PL	K1,5/ M	3
Praktikum Automatisierungssysteme	SL	EA/ ED	2
<b>Datenübertragungsnetze</b>			<b>5</b>
Datenübertragungsnetze	PL	K1,5/ M	5
<b>Echtzeitdatenverarbeitung</b>			<b>5</b>
Echtzeitdatenverarbeitung	PL	K1,5/ M	3
Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	SL	EA/ ED	2
<b>Elektrische Antriebe</b>			<b>6</b>
Elektrische Antriebe	PL	K1,5/ M	4
Praktikum Elektrische Antriebe	SL	EA	2
<b>Regelung und Simulation</b>			<b>5</b>
Prozessanalyse und Simulation	PL	K1,5/ M	3
Praktikum Regelungstechnik	SL	EA/ PB	2
<b>Wahlpflichtbereich</b>			<b>6</b>
Wahlpflichtfach A	PL	M	2
Wahlpflichtfach B	PL	M	2
Wahlpflichtfach C	PL	M	2
<b>Summe:</b>			<b>35</b>

<sup>1</sup> Nach Wahl der oder des prüfungsbefugten Lehrenden.

### 1.3 Module Vertiefungsstudium Informationstechnik

Modul / Lehrveranstaltung	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A <sup>1</sup>	Kreditpunkte (ECTS)
<b>Codierung multimedialer Daten</b> Codierung multimedialer Daten	PL	K1,5/ M	<b>5</b> 5
<b>Hochfrequenztechnik</b> Hochfrequenztechnik Praktikum Hochfrequenztechnik	PL SL	K1,5/ M EA	<b>7</b> 5 2
<b>Kommunikationssysteme</b> Kommunikationssysteme Praktikum Kommunikationssysteme	PL SL	K1,5/ M EA/ PB	<b>5</b> 3 2
<b>Übertragungstechnik</b> Übertragungstechnik	PL	K1,5/ M	<b>5</b> 5
<b>Nachrichtentechnik</b> Nachrichtentechnik Praktikum Nachrichtentechnik	PL SL	K1,5/ M EA	<b>7</b> 5 2
<b>Wahlpflichtbereich</b> Wahlpflichtfach A Wahlpflichtfach B Wahlpflichtfach C	PL PL PL	M M M	<b>6</b> 2 2 2
		<b>Summe:</b>	<b>35</b>

### 1.4 Module Vertiefungsstudium Technische Informatik

Modul / Lehrveranstaltung	Prüfungsform nach § 7 Teil A	Prüfungsart nach § 8 Teil A <sup>1</sup>	Kreditpunkte (ECTS)
<b>Datenübertragungsnetze</b> Datenübertragungsnetze	PL	K1,5/ M	<b>5</b> 5
<b>Digitalelektronik</b> Digitalelektronik	PL	K1,5/ M	<b>5</b> 5
<b>Echtzeitdatenverarbeitung</b> Echtzeitdatenverarbeitung Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung	PL SL	K1,5/ M EA/ ED	<b>5</b> 3 2
<b>Hardware-Entwurf/ VDHL</b> Hardware-Entwurf/ VDHL Praktikum Hardware-Entwurf/ VDHL	PL SL	K1,5/ M ED	<b>5</b> 3 2
<b>Mikrocomputersysteme</b> Mikrocomputersysteme Praktikum Mikrocomputersysteme	PL SL	K1,5/ M ED	<b>4</b> 2 2
<b>Nachrichtentechnik</b> Nachrichtentechnik	PL	K1,5/ M	<b>5</b> 5
<b>Wahlpflichtbereich</b> Wahlpflichtfach A Wahlpflichtfach B Wahlpflichtfach C	PL PL PL	M M M	<b>6</b> 2 2 2
		<b>Summe:</b>	<b>35</b>

#### Erläuterungen:

BA	=	Bachelor-Arbeit	M	=	Mündliche Prüfung
EA	=	Experimentelle Arbeit	PB	=	Projektbericht
ED	=	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	PL	=	Prüfungsleistung
H	=	Hausarbeit oder Studienarbeit	R	=	Referat
K<Zahl>	=	Klausur (Dauer in Stunden)	SL	=	Studienleistung
KA	=	Kursarbeit			

<sup>1</sup> Nach Wahl der oder des prüfungsbefugten Lehrenden.

## **Anlage 2: Modulbeschreibungen**

### **Modulbeschreibungen**

#### ***Module Kernstudium***

##### **Elektrotechnik 1**

###### **Grundlagen der Elektrotechnik I (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Elektrostatisches Feld; stationäres elektrisches Strömungsfeld; Gleichstromnetzwerke (Spannungsquellen, Stromquellen, Widerstände, Leitwerte); magnetisches Feld.

##### **Informatik / Programmierung 1**

###### **Einführung in die Informatik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Begriffe der Informatik und deren systematische Einordnung; Darstellung von Zahlen im Computer; Grundbausteine des Computers; Architektur des Computers als Einheit von Hardware und Software; wichtige Begriffe des Programmierens; ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen.

###### **Programmierung I (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Einführung in die strukturierte Programmierung; Grundelemente der Sprache "C"; Syntax der Programmierung aller sechs Strukturblöcke eines jeden Programmes; höhere Datentypen der Sprache "C"; Unterprogrammtechnik (u.a. Parameterübergabeformen und Gültigkeit von Variablen).

###### **Praktikum Programmierung I (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Erstellung von Struktogrammen für alle Aufgabenstellungen; Programmierung mit Grundelementen der Sprache "C"; Programmierung von einfachen Aufgaben unter Verwendung der in der Vorlesung behandelten Strukturblöcke; Programmierung mit Unterprogrammen (Parameterübergabeformen); Erstellung eigener Headerdateien und Arbeit mit Projekten (externen Programmen).

##### **Mathematik 1**

###### **Mathematik I (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Grundlagen: Mengen; Logik; Modulare Arithmetik.

Analysis (1. Teil): Funktionen; Differenzialrechnung; Grundlegende Verfahren der Approximation und Fehlerrechnung.

Lineare Algebra: Vektoren; Vektorräume; Komplexe Zahlen; Matrizen; lineare Gleichungssysteme.

###### **Übungen Mathematik I (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Wiederholung des in der Lehrveranstaltung Mathematik I behandelten Stoffes; Übungsaufgaben.

##### **Physik**

###### **Physik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Mechanik: Messen und Maßeinheiten; Kinematik; Dynamik; Arbeit und Energie; Impuls; Leistung; Grundlagen Schwingungen und Wellen.

Optik: geometrische Optik; Wellenoptik.

Atom: Atommodelle; Systematik des Atombaus.

## **Überfachliche Qualifikationen**

### **Schlüsselqualifikationen (PL)**

Grundlegende und teilweise vertiefte Kenntnisse über:

Studier- und Arbeitstechniken; Präsentationstechniken und Diskussionsleitung; Kommunikation (Gesprächs- und Besprechungstechniken).

### **Technik-Wirtschaft-Politik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Energiepolitik: Wirtschaftlichkeit; Versorgungssicherheit; Umweltverträglichkeit; Liberalisierung; Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz.

Kraftwerke: Prinzip des Wärmekraftwerkes; Kraftwärmekopplung; Kernkraftwerke; Gasturbinenkraftwerke; Kraftwerke regenerativer Energiequellen; Wasserkraftwerke; Windkraftwerke; Solarelektrische Kraftwerke; Kraftwerkseinsatz und -planung.

Netze: Aufbau von Netzen; Bemessung elektrischer Leitungen; Spannungsfall- und Kurzschlussberechnungen; Schaltanlagen und Schaltgeräte; Kompensationsanlagen.

Schutzeinrichtungen: Netzschutz; Überstrom- und Kurzschlussschutz; Personenschutz; Schutz gegen direktes und indirektes Berühren.

Elektrizitätswirtschaft: Grundbegriffe und Kostenstruktur; Wirtschaftlichkeit elektrischer Anlagen; Strompreisregelungen und Liberalisierung des Energiemarktes.

## **Elektrotechnik 2**

### **Grundlagen der Elektrotechnik II (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Elektromagnetische Induktion; elektromagnetischer Durchflutungseffekt; Wechselstromnetzwerke (komplexe Spannungen und Ströme, komplexe Spannungsquellen, komplexe Stromquellen, komplexe Impedanzen, komplexe Admittanzen); Ausgleichsvorgänge in einfachen elektrischen Netzwerken.

### **Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Widerstandsmessverfahren; Zweipolquellen und Potentiometer; Feldlinien und Äquipotentiallinien des elektrischen Strömungsfeldes; quasistationäres elektromagnetisches Feld; elektrische Leistung und Arbeit.

## **Maschinennahes Programmieren**

### **Maschinennahes Programmieren (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Architektur eines Mikroprozessors und sein Zusammenwirken mit Speicher und Peripherie; Architektur einer Assemblersprache im Vergleich mit höheren Programmiersprachen; Befehlssatz der ausgewählten Assemblersprache; Grundkonzepte „Indirekte Adressierung“, „Unterprogrammtechnik“ und „Interruptsystem“ als Basis des Programmierens in allen höheren Programmiersprachen.

### **Praktikum Maschinennahes Programmieren (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Datenobjekte und ihre Speicherung; physische Kommunikation der CPU mit der Rechnerperipherie; Indirekte Adressierung; Unterprogrammtechnik; Anwendung von Software-Interrupts als Anwendungsprogramm-Interface.

## **Mathematik 2**

### **Mathematik II (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Analysis (2. Teil): Integralrechnung; Folgen und Reihen; Potenzreihen

### **Übungen Mathematik II (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Wiederholung des in der Lehrveranstaltung Mathematik II behandelten Stoffes; Übungsaufgaben.

### **Programmierung 2**

#### **Programmierung II (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Unterprogrammtechnik und Beseitigung der Notwendigkeit globaler Variablen; Zeiger und arithmetische Operationen mit Zeigern; Aspekte der Dateiarbeit in „C“; Einführung in die objektorientierte Programmierung (C++/Java); Klärung von Grundbegriffen der OOP; Datentyp „Klasse“; Handhabung von Konstruktoren und Destruktoren; Handhabung von Freundfunktionen und Freundklassen; Handhabung der Operatorüberlagerung (Einführung).

#### **Praktikum Programmierung II (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
praktische Übungen zur Zeigerarithmetik in der Sprache „C“; praktische Übungen zur Dateiarbeit in „C“; Handhabung von Konstruktoren und Destruktoren; Behandlung von Freundfunktionen und Freundklassen; Operatorüberlagerung.

### **Elektrische Messtechnik**

#### **Elektrische Messtechnik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Statische und dynamische Übertragungseigenschaften analoger Messglieder einschließlich Fehlerbetrachtung; analoge Messgeräte und Messverfahren zur Messung elektrischer Größen (Strom, Spannung, Leistung, Energie, Widerstand und komplexe Impedanz); analoge Schaltungen zur Verarbeitung analoger Messsignale; digitale elektrische Messtechnik; Verarbeitung digitaler Messsignale; automatisierte Messsysteme; Messeinrichtungen mit elektrisch langen Messleitungen; Störsignale in der Messtechnik; elektrische Sensoren.

#### **Praktikum Elektrische Messtechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Elektrische Messgeräte und Messfehler einschließlich Oszilloskopmesstechnik;  
Widerstandsmessbrücken; Wechselstrommessbrücken; elektrische Sensoren; analoge Messsignalverarbeitung; analoge Messsignalfilterung; digitale Messtechnik; digitale Messsignalverarbeitung; automatisierte Messsysteme; Messsysteme mit elektrisch langen Messleitungen; Störsignale in der Messtechnik.

### **Betriebswirtschaftslehre**

#### **Betriebswirtschaftslehre (PL)**

Grundlegende und einschlägige Kenntnisse über:

Formen und Strukturen von Unternehmen; Anlagen- und Materialwirtschaft; Investition und Finanzierung; Finanzwirtschaft und Kostenrechnung; Produktionswirtschaft; Controlling und Informationswesen; Marketing (insbesondere Investitionsgütermarketing); Personalwirtschaft; Computerunterstützung im Unternehmen; Praxis der Existenzgründung.

### **Elektrotechnik 3**

#### **Elektrische Netze und Maschinen (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Drehstromtechnik; Erzeugung symmetrischer Spannungen; symmetrische und unsymmetrische Belastungen; Symmetrische Komponenten; Aufbau, Bauformen und Betriebsverhalten von

Transformatoren; Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Gleichstrommaschine; Allgemeine Grundlagen der Drehstrommaschinen; Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Asynchronmaschine; Betriebsbedingungen elektrischer Maschinen.

### **Bauelemente der Elektrotechnik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Allgemeines zu Bauelementen mit Begriffserklärung; Anforderungen und Anwendungsklassen; Zuverlässigkeit und Angaben in Datenblättern; Widerstände; Lineare Widerstände; Heiß- und Kaltleiter; spannungsabhängige Widerstände; Allgemeines zu Kondensatoren; Bauarten und Kondensatoren in Stromkreisen; Allgemeines zu Spulen; Bauarten und Spulen in Stromkreisen; Stromleitung in Festkörpern; Halbleiterdioden; Halbleiteraufbau und –eigenschaften; Bauarten von Halbleiterdioden; Zenerdioden; spezielle Dioden; bipolare Transistoren (Arbeitsweise, Aufbau und Bauformen, Kennlinienfelder und Kennwerte); unipolare Transistoren (Feldeffekttransistoren); Bauelemente der Optoelektronik; spezielle Halbleiterbauelemente.

### **Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Nichtlineare Zweipole und Transistoren; Parallel- und Serienschwingkreise;

Verhalten von Vierpolen im Zeit- und Frequenzbereich; Drehstromnetz; Drehstromtransformator.

## **Mathematik 3**

### **Mathematik III (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Fourierreihen; Fourier-Transformation; Laplace-Transformation; z-Transformation; Differential- und Differenzgleichungen; Anfangs- und Randwertprobleme und deren Lösung; kontinuierliche und diskrete LTI-Systeme; Kombinatorik; Wahrscheinlichkeitsrechnung; Zufallsgrößen; Verteilungen.

### **Übung Mathematik III (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Wiederholung des in der Lehrveranstaltung Mathematik III behandelten Stoffes; Übungsaufgaben.

## **Programmierung 3**

### **Programmierung III (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Windows-Programmierung.

vertiefte Kenntnisse über:

Vereinbarung und Nutzung von Klassen in C++; abgeleitete Klassen/Vererbung; Polymorphie; Operatorenüberladung;

einschlägige Kenntnisse über:

Templates; Exception Handling; Werkzeuge.

### **Praktikum Programmierung III (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Grundlagen der Windows-Programmierung; Vereinbarung und Nutzung von Klassen in C++; abgeleitete Klassen/Vererbung; Polymorphie; Operatorenüberladung; Templates; Exception Handling.

## **Algorithmen und Datenstrukturen**

### **Algorithmen und Datenstrukturen (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Containerstrukturen (Felder, Listen, Mengen, Graphen); Sortieralgorithmen; Merging;

Stringmatching; allgemeine Algorithmen; Arbeiten mit Policies zur Optimierung der

Laufzeiteigenschaften; Beziehungen zur Mathematik

### **Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Ausgewählte Algorithmen der Vorlesung

### **Digitaltechnik**

#### **Digitaltechnik (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Einführung, Übersicht und Begriffe der Digitaltechnik; Technische Realisierung, Aufbau und Anwendung elektronischer digitaler Halbleiterschaltungen und Schaltkreisfamilien; Transistorinverter; Diodenlogik; DTL; aktuelle TTL-Familien; ECL; N-MOS; CMOS; Synthese digitaler Folgeschaltungen (Schaltwerke, Automaten, finite state machine).

#### **Praktikum Digitaltechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Pulse auf Leitungen; Transistor als Schalter; V.24V.28 (RS 232C); Logikanalysator und rückgekoppelte Schieberegister (Erzeugung von Pseudo-Zufallszahlen); PAL-basierende Steuerwerke; PROM-basierende Steuerwerke.

### **Entwurf elektronischer Geräte / CAD**

#### **Entwurf elektrischer Geräte / CAD (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Entwicklungsprozess in der Elektro-/Elektronikindustrie; Konstruktionsmethodiken; Entwicklungsplanung sowie die damit verbundenen Dokumentationen; Zuverlässigkeit elektronischer Geräte und Berechnungsmethoden; Bauweise elektronischer Geräte; Qualitätssicherung; Anwendung ausgewählter CAD-Tools.

#### **Praktikum Entwurf elektrischer Geräte / CAD (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Schaltungs- und Layout-Entwurf mit den CAD-Tools OrCAD und EAGLE;  
praktische Umsetzung an Schaltungsbeispielen.

### **Industrieelektronik**

#### **Industrieelektronik (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Wirkungsweise diskreter Bauelemente; Schaltungen mit Dioden und deren Berechnungsverfahren; Schaltungen mit Transistoren und deren Berechnungsverfahren; Aufbau und Wirkungsweise von Operationsverstärkern;

Schaltungen mit Operationsverstärkern und deren Berechnungsverfahren;

Theorie der analogen Filter und deren Realisierung mit Operationsverstärkerschaltungen.

#### **Praktikum Industrieelektronik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Schaltungen mit Dioden; Kleinsignalverstärkerschaltungen mit bipolaren Transistoren; Anwenderschaltungen; Operationsverstärker und einfache Rechenschaltungen; Anwenderschaltungen mit mehreren Operationsverstärkern.

### **Mikrocomputertechnik**

#### **Mikrocomputertechnik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Grundstruktur eines Mikrocomputers; Hardware-Eigenschaften; Mikroprozessoren und Mikrocontroller in der Praxis; Mikrocomputer-Systeme; Entwicklungsmethoden.

#### **Praktikum Mikrocomputertechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Entwerfen von Mikrocontroller-Anwendungen in C und in Assembler mit dem Flash-Controller AT89S8252 und I2C-Bus; Ausarbeitung, Test und Dokumentation in industrieller Form.

### **Regelungstechnik**

#### **Regelungstechnik (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Grundlagen der Regelungstechnik; Analyse und Modellierung von Prozessen; Struktur und Aufbau von Regeleinrichtungen; Verhalten des geschlossenen Regelkreises; Auswahl und Optimierung von Reglern; Erweiterte Regelkreisstrukturen; Synthese und Realisierung digitaler Regelungen; Regelungstechnische CAE-Systeme; Schaltende Regelungen.

### **Projekt**

#### **Projektmanagement (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Begriffe im Projektmanagement; Organisation von Projekten und Funktion des Projektleiters; Projektdefinition; Projektplanung (Aufgaben- und Terminplanung, Risikoanalyse); Projektdurchführung (Projekt-Controlling, Projekt-Kickoff, Vertragsmanagement, Information und Kommunikation, Führung des Projektteams); Projektabschluss.

#### **Praxisprojekt (PL)**

Selbstständiges und fachkompetentes Abwickeln des Praxisprojektes aus dem Fachgebiet Elektrotechnik; qualifizierte Darstellung der Projektaufgabe und Projektlösung; kritische Analyse des Projektverlaufes.

### **Bachelor-Arbeit (PL)**

Selbstständiges und fachkompetentes Bearbeiten der Bachelor-Arbeit aus dem Fachgebiet Elektrotechnik; vertiefte Kenntnisse über das spezielle Thema der Bachelor-Arbeit; einschlägige Kenntnisse über das Fachgebiet Elektrotechnik.

## **Module Vertiefungsstudium Automatisierungstechnik**

### **Automatisierungssysteme**

#### **Automatisierungssysteme I (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Ziele und Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik; Grundlagen der Automatisierungssysteme.

Vertiefte Kenntnisse über:

Ausgewählte Automatisierungsmittel und -systeme einschließlich ihrer Strukturen sowie ihrer Arbeitsweise und Programmierung.

#### **Automatisierungssysteme II (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Projektierung, Programmierung und Inbetriebnahme von automatisierten Anlagen mit ausgewählten Automatisierungsmitteln und -systemen; Vergleich von Entwurfsprinzipien; Nutzung ausgewählter Software-Tools.

#### **Praktikum Automatisierungssysteme (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Projektierung und Programmierung eines Automatisierungssystems; Inbetriebnahme einer automatisierten Anlage.

## **Datenübertragungsnetze**

### **Datenübertragungsnetze (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Kabel und Lichtwellenleiter; ISO/OSI-Architekturmodell; zeichen- und bitorientierte Datenübertragung; HDLC; IEEE802 (Ethernet, Realtime-Ethernet, Profi-Net, WLAN); Feldbussysteme (Profibus, Interbus-S, CAN-Bus, Mostbus); ISDN; Powerline-Systeme; Trends und Entwicklungen.

## **Echtzeitdatenverarbeitung**

### **Echtzeitdatenverarbeitung (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Grundlegende Definitionen und Begriffe; Echtzeitbetrieb; Anforderungen an die Echtzeitbetriebssysteme und an die Programmierung (Entwicklungswerkzeuge, Übersicht über Echtzeitbetriebssysteme); Prozessankopplung (Physikalische Ankoppelung direkt oder über Feldbusse, Besonderheiten der digitalen und analogen Ein- und Ausgabe, Kommunikationsprotokolle); Programmierung und Modellierung von Echtzeitsystemen.

### **Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Einführung in die Entwicklungsumgebung sowie in die Fertigungsabläufe der Modelle; Entwurf und Programmierung der Teilmodelle; Integration der Teillösungen im Team zur Automatisierung der Fertigungsanlage.

## **Elektrische Antriebe**

### **Elektrische Antriebe (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Mechanische Grundlagen der Antriebstechnik, Drehzahlstellung und Kennlinienfelder elektrischer Maschinen; Stellglieder für Gleichstrom- und Drehstromantriebe, besonders für Frequenzumrichter; quasistationäres und dynamisches Verhalten von Gleichstromantrieben; Regelung von Gleichstromantrieben; stromrichter gespeiste Drehstromantriebe mit Asynchronmaschinen, besonders Antriebe mit Frequenzumrichtern; Wechselstrom-Kleinmaschinen; Schrittantriebe.

### **Praktikum: Elektrische Antriebe (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Quasistationäres und dynamisches Betriebsverhalten der Asynchronmaschine mit Schleifringläufer, der Gleichstrommaschine mit netzgeführtem Stromrichter, der Asynchronmaschine mit Frequenzumrichter und von Kleinantrieben (Schrittmotor und Universalmotor).

## **Regelung und Simulation**

### **Prozessanalyse und Simulation (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

Theoretische und experimentelle Analyse von Prozessen; Parameteridentifikation; Simulation und Visualisierung technischer Prozesse; Simulation und Optimierung von kontinuierlichen und diskreten Regelungssystemen; Fallbeispiel digitale Regelungssysteme; Softwaretools (Vertiefung).

### **Praktikum Regelungstechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Experimentelle Prozessanalyse; Inbetriebnahme und Optimierung von Regelungen; Implementierung digitaler Regelungen auf PCs und Mikrocontrollern; Fuzzy-Regelung; Softwaretools.

### **Wahlpflichtbereich**

#### **Wahlpflichtfach A (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

#### **Wahlpflichtfach B (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

#### **Wahlpflichtfach C (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

### **Module Vertiefungsstudium Informationstechnik**

#### **Codierung multimedialer Daten**

##### **Codierung multimedialer Daten (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Puls-Code-Modulation; Informations- und Codierungstheorie; Kanalcodierung (Fehlerkorrektur); Quellencodierung (Datenkompression); Systembeispiele (z.B.: T.4, NICAM, G.722, JPEG, MPEG, CD/DVD, Streaming Data).

#### **Hochfrequenztechnik**

##### **Hochfrequenztechnik (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Dimensionierung analoger Schaltungen der Hoch- und Höchstfrequenztechnik (Netzwerkanalyse mit Knotenpotential- und Kettenmatrix); EMV-Aspekte; grafische und rechnerische Berechnungsverfahren; Reaktanzleitungen; Schaltungen mit konzentrierten Bauelementen und Schaltungen mit verteilten Bauelementen; Entwurf von Breit- und Schmalbandverstärkern; Bandfilter; Schaltplan-Analyse; Theorie verlustarmer Leitungen (TEM-Leitung, Microstrip-Leitung, Hohlleiter); Smith-Diagramm; Rechnen mit Streuparametern; Fehleranalyse mit dem Signalfuss-Diagramm; Höchstfrequenzbauelemente wie Richtkoppler, Mischer, Filter, Verstärker, Apertur-Antennen; HF-Messtechnik.

##### **Praktikum Hochfrequenztechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Impedanztransformation mit konzentrierten Bauelementen im Mittelwellenbereich; Messung komplexer Widerstände mit der koaxialen Messleitung bei 1GHz; Pegel- und Rauschmessungen im UHF- und SHF-Bereich; Messung skalarer Streuparameter im X- Band (10 GHz); Antennenmessungen im Freifeld (EMV-Messplatz); Anwendung nichtlinearer Bauelemente; Messung und Anwendung komplexer Streuparameter.

#### **Kommunikationssysteme**

##### **Kommunikationssysteme (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Kommunikationsnetze; Kabel und Lichtwellenleiter; Leitungscodierungen; digitale Modulation; Multiplexechniken; ISO/OSI-Architekturmodell; Koppeleinrichtungen; ISDN; Zeichengabesystem Nr.7; Breitbandkommunikation (PDH, SDH, ATM); Mobilfunk (GSM, GPRS, UMTS); Netzmanagement.

##### **Praktikum Kommunikationssysteme (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Messungen an Leitungen; Bitfehlerraten-Messungen; ISDN D-Kanalprotokoll; Mobilfunk-Protokolle, -feldmessungen und Messungen an Mobilfunk-Endgeräten.

### **Übertragungstechnik**

#### **Übertragungstechnik (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Theorie der Leitung; Übertragungseigenschaften von Leitungen; Pol- und Nullstellen; Kettenbruch-, Partialbruchverfahren; Abspaltung von Dämpfungspolen; Netzwerksynthese; Parameterempfindlichkeit; analoge und digitale Filter; adaptive Filter; zeitdiskrete Systeme; Signalverarbeitung; Signalprozessoren; Basisbandverfahren; Bitfehlerraten; verzerrungsfreie Übertragung unabhängiger Pulsfolgen.

### **Nachrichtentechnik**

#### **Nachrichtentechnik (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Signale und Systeme; analoge Modulation; digitale Modulation; statistische Signalbeschreibung; Puls-Code-Modulation (Abtastung, Quantisierung, SNR).

#### **Praktikum Nachrichtentechnik (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:

Messungen zu ausgewählten Themen der Nachrichtentechnik wie Spektren; Frequenzmodulation; FM-Stereoübertragung; Puls-Code-Modulation.

### **Wahlpflichtbereich**

#### **Wahlpflichtfach A (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

#### **Wahlpflichtfach B (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

#### **Wahlpflichtfach C (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

### **Module Vertiefungsstudium Technische Informatik**

#### **Datenübertragungsnetze**

##### **Datenübertragungsnetze (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Kabel und Lichtwellenleiter; ISO/OSI-Architekturmodell; zeichen- und bitorientierte Datenübertragung; HDLC; IEEE802 (Ethernet, Realtime-Ethernet, Profi-Net, WLAN); Feldbussysteme (Profibus, Interbus-S, CAN-Bus, Mostbus); ISDN; Powerline-Systeme; Trends und Entwicklungen.

#### **Digitalelektronik**

##### **Digitalelektronik (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Adresselektionsmethoden; Funktionsweise von ausgewählten Baugruppen der Digitaltechnik (Zähler/Frequenzteiler, arithmetische Schaltungen, AD/DA-Wandler); Schaltungsanalyseverfahren; neue Entwicklungen und Trends.

#### **Echtzeitdatenverarbeitung**

##### **Echtzeitdatenverarbeitung (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Grundlegende Definitionen und Begriffe; Echtzeitbetrieb; Anforderungen an die Echtzeitbetriebssysteme und an die Programmierung (Entwicklungswerkzeuge, Übersicht über Echtzeitbetriebssysteme); Prozessankopplung (Physikalische Ankoppelung direkt oder über Feldbusse, Besonderheiten der digitalen und analogen Ein- und Ausgabe, Kommunikationsprotokolle); Programmierung und Modellierung von Echtzeitsystemen.

#### **Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Einführung in die Entwicklungsumgebung sowie in die Fertigungsabläufe der Modelle; Entwurf und Programmierung der Teilmodelle; Integration der Teillösungen im Team zur Automatisierung der Fertigungsanlage.

#### **Hardware-Entwurf / VHDL**

##### **Hardware-Entwurf / VHDL (PL)**

Grundlegende Kenntnisse über:

PLD-Design; Grundstrukturen und Entwurfsmethoden; VHDL-Grundlagen; Datentypen; Logikbeschreibungen und Strukturelle-Beschreibungen; FPGA-Grundlagen; Programmiertechnologien; Anwendungen und Entwurfsmethoden.

##### **Praktikum Hardware-Entwurf / VHDL (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Entwicklung von Schaltungen mit VHDL und Realisieren in Form von PALs und FPGAs; Beschreibung und Simulation der Schaltungen mit Standard VHDL.

#### **Mikrocomputersysteme**

##### **Mikrocomputersysteme (PL)**

Einschlägige Kenntnisse über:

Grundlegende Konzepte und Begriffe; Aufbau und Programmierung von eingebetteten Systemen; Software-Architekturen; Echtzeitbetriebssysteme; Entwurfsverfahren und –werkzeuge; aktuelle Trends und Entwicklungen.

##### **Praktikum Mikrocomputersysteme (SL)**

Selbstständiges Bearbeiten vorgegebener Aufgabenstellungen zu:  
Entwicklung, Evaluation und Optimierung eingebetteter Systeme.

#### **Nachrichtentechnik**

##### **Nachrichtentechnik (PL)**

Vertiefte Kenntnisse über:

Signale und Systeme; analoge Modulation; digitale Modulation; statistische Signalbeschreibung; Puls-Code-Modulation (Abtastung, Quantisierung, SNR).

#### **Wahlpflichtbereich**

##### **Wahlpflichtfach A (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

##### **Wahlpflichtfach B (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

##### **Wahlpflichtfach C (PL)**

Die grundlegenden, einschlägigen bzw. vertieften Kenntnisse über die Inhalte des gewählten Wahlpflichtfaches sind dem aktuellen Modulhandbuch zu entnehmen.

**Anlage 3a: Zeugnis (deutsch)**

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
 Fachbereich Technik, Emden

Zeugnis über die Bachelor-Prüfung  
 (Bachelor of Engineering)

Frau / Herr <sup>1</sup>.....  
 geboren am ..... in .....

hat 180 Kreditpunkte (ECTS) erworben und damit die Bachelor-Prüfung im Studiengang **Elektrotechnik und Automatisierungstechnik** mit der Gesamtnote..... (n,nn)<sup>2</sup> und ECTS-Bewertung.....<sup>3</sup> bestanden. / <sup>1</sup> mit Auszeichnung bestanden, Gesamtnote .....(n,nn) <sup>2</sup> und ECTS-Bewertung .....<sup>3</sup>.

In den einzelnen Modulen wurden folgende Beurteilungen erzielt:

<b>I. Kernstudium</b>	<b>Beurteilung<sup>2</sup></b>	<b>Kreditpunkte</b>
Elektrotechnik 1	.....	7
Informatik/Programmierung 1	.....	6
Mathematik 1	.....	10
Physik	.....	5
Überfachliche Qualifikationen	.....	6
Elektrotechnik 2	.....	7
Maschinennahes Programmieren	.....	4
Mathematik 2	.....	8
Programmierung 2	.....	4
Elektrische Messtechnik	.....	7
Betriebswirtschaftslehre	.....	5
Elektrotechnik 3	.....	9
Mathematik 3	.....	8
Programmierung 3	.....	4
Algorithmen und Datenstrukturen	.....	4
Digitaltechnik	.....	7
Entwurf elektronischer Geräte / CAD	.....	4
Industrieelektronik	.....	7
Mikrocomputertechnik	.....	7
Regelungstechnik	.....	5
Projekt	.....	9
<b>II. Vertiefungsstudium: &lt;Vertiefungsstudium&gt;<sup>4</sup></b>		
..... <sup>5</sup>	.....	
..... <sup>5</sup>	.....	
<b>III. Bachelor-Arbeit mit Kolloquium über das Thema:</b>	.....	12
.....	.....	
.....	.....	

Emden, den .....  
 (Datum)

(Siegel der Hochschule)

.....  
 Vorsitz der Prüfungskommission

<sup>1</sup> Zutreffendes einsetzen.  
<sup>2</sup> Notenstufen: sehr gut, gut, befriedigend, ausreichend; bei Gesamtnote wird die Note zusätzlich als Zahl mit zwei Nachkommastellen ausgewiesen.  
<sup>3</sup> ECTS-Scala: A, B, C, D, E  
<sup>4</sup> <Vertiefungsstudium>: Automatisierungstechnik, Informationstechnik, Technische Informatik  
<sup>5</sup> Module der zutreffenden Vertiefungsrichtung einsetzen

**Anlage 3b: Zeugnis (englisch)**

University of Applied Sciences Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
 Department of Technology, Emden  
 Final Examination Certificate  
 Bachelor of Engineering

Translation

Mrs. / Mr.<sup>1</sup> .....  
 born on ..... in .....

has acquired a total of 180 credits (ECTS) and passed the final examination in the course of studies of **Electrical and Automation Engineering** with the aggregate grade.....(n,nn)<sup>2</sup>., ECTS grade.....<sup>3</sup> / <sup>1</sup> with honours, aggregate grade .....(n,nn)<sup>2</sup>., ECTS grade.....<sup>3</sup>.

In the individual subjects the following grades were achieved:

<b>I. Core classes</b>	<b>Grade<sup>2</sup></b>	<b>credits</b>
Electrical Engineering 1	.....	7
Computer Science/Programming 1	.....	6
Mathematics 1	.....	10
Physics	.....	5
Key Skills	.....	6
Electrical Engineering 2	.....	7
Assembly Language Programming	.....	4
Mathematics 2	.....	8
Programming 2	.....	4
Electrical Measurement	.....	7
Business Administration	.....	5
Electrical Engineering 3	.....	9
Mathematics 3	.....	8
Programming 3	.....	4
Algorithms and Data Structures	.....	4
Digital Electronics	.....	7
Design of Electronic Devices / CAD	.....	4
Industrial Electronics	.....	7
Microcomputer Engineering	.....	7
Principles of Automatic Control	.....	5
Project	.....	9
<b>II. Specialized classes</b> <specialized classes> <sup>4</sup> :		
..... <sup>5</sup>	.....	
..... <sup>5</sup>	.....	
<b>III. Bachelor thesis and colloquium on the topic:</b>	.....	12

.....  
 .....

Emden, .....  
 (Date)

(Seal of University)

.....  
 Chairman of the Examination Committee

<sup>1</sup> Insert as appropriate.  
<sup>2</sup> Grade scale: excellent, very good, good, satisfactory, sufficient; the grade point average is also given as a two-place decimal number.  
<sup>3</sup> ECTS grade: A, B, C, D, E  
<sup>4</sup> <specialized classes>: Automation Engineering, Information Technology, Computer Engineering  
<sup>5</sup> Insert appropriate modules of specialized classes

## Anlage 4a : Bachelor-Urkunde (deutsch)

---

**FACHHOCHSCHULE**  
**Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven**  
**Fachbereich Technik, Emden**

### Bachelor-Urkunde

Die Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Fachbereich Technik in Emden,  
verleiht mit dieser Urkunde

**Frau/ Herrn \***) .....  
geboren am ..... in .....  
den Hochschulgrad

### Bachelor of Engineering

(abgekürzt: B.Eng.)

nachdem sie/er \*) die Bachelor-Prüfung im Studiengang

### Elektrotechnik und Automatisierungstechnik

am ..... bestanden und 180 Kreditpunkte (ECTS) erworben hat.

(Siegel der Hochschule) ..... Emden, den .....  
(Datum)

.....  
Dekanin/Dekan\*)

.....  
Vorsitz der Prüfungskommission

\*) Zutreffendes einsetzen

---

## Anlage 4b: Bachelor-Urkunde (englisch)

---

**UNIVERSITY of Applied Sciences**  
**Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven**  
**Department of Technology, Emden**

Translation

### Bachelor-Degree

With this certificate the University of Applied Sciences Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Department of  
Technology, Emden, confers upon

**Mrs. / Mr. \***) .....  
born on ..... in .....

the academic degree of

### Bachelor of Engineering

(abbreviated: B.Eng.)

as she/he\*) passed the final examination in the course of studies of

### Electrical and Automation Engineering

on ..... and acquired a total of 180 credits (ECTS).

(Official seal of the university)

Emden, .....  
(Date)

.....  
Dean of Department

.....  
Chairman of the Examination Committee

\*) Insert as appropriate

## **Anlage 5a: Diploma Supplement (englisch)**

### **University of Applied Sciences Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven] 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**

##### **1.3 Date, Place, Country of Birth**

##### **1.4 Student ID Number or Code**

#### **2. QUALIFICATION**

##### **2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)**

Bachelor of Engineering, B.Eng.

##### **Title Conferred (full, abbreviated; in original language)**

same

##### **2.2 Main Field(s) of Study**

Electrical and Automation Engineering

##### **2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)**

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
Fachbereich Technik am Studienort Emden

##### **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

#### **3. LEVEL OF THE QUALIFICATION**

##### **3.1 Level**

first degree (3 years) with thesis

### 3.2 Official Length of Programme

3 years

### 3.3 Access Requirements

General/specialized higher education entrance qualification (Abitur), foreign equivalents

## 4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

### 4.1 Mode of Study

full-time

### 4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Graduates dispose of knowledge-in-depth obtained in a scientifically based and practice oriented course of study in electrical engineering and information technology. After having specialized in one of the three areas Automation Engineering, Information Technology (Communications Engineering) or Computer Engineering, graduates are fit to begin their professional careers. The course of study is both software and hardware oriented, and adapted to professions in Automation Engineering, Information Technology (Communications Engineering) and Computer Engineering. Graduates also have obtained general knowledge in science and engineering, business knowledge, organizational capabilities and social competence. Their breadth of education allows them to become adept quickly in specialty areas.

### 4.3 Programme Details

See "Zeugnis über die Bachelor-Prüfung" (Final Examination Certificate).

### 4.4 Grading Scheme

Overview of how to convert the German numerical system into ECTS-grades:

Up to 1.50	=	A	=	excellent
over 1.50 to 2.00	=	B	=	very good
over 2.00 to 3.00	=	C	=	good
over 3.00 to 3.50	=	D	=	satisfactory
over 3.50 to 4.00	=	E	=	sufficient
over 4.00	=	F	=	fail

As soon as enough data has been collected, the departments can use this grading scheme:

A	=	the best 10 %
B	=	the next 25 %
C	=	the next 30 %
D	=	the next 25 %
E	=	the next 10 %
FX or F	=	fail

### 4.5 Overall Classification (in original language)

Gesamtnote: „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“, „ausreichend“

Based on weighted average of grades in examination fields.

## 5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

### 5.1 Access to Further Study

Qualifies to apply for admission to Master Programmes, corresponding to local admission requirements.

### 5.2 Professional Status

The Bachelor degree discipline entitles its holder to the academic title "Bachelor of Engineering".

## 6. ADDITIONAL INFORMATION

### 6.1 Additional Information

Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung für alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven (Teil A BPO) vom 16.11.2004, Verkündungsblatt Nr. 37/2004

Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Automatisierungstechnik vom ....., Verkündungsblatt Nr.

### 6.2 Further Information Sources

- On the institution: [www.fh-oow.de](http://www.fh-oow.de)
- on the programme(s): [www.technik-emden.de](http://www.technik-emden.de)
- The degree programme: [www.technik-emden.de/studium/e\\_i/elektrotechnik.php](http://www.technik-emden.de/studium/e_i/elektrotechnik.php)
- For national information sources see Sect. 8.8

## 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

- Bachelor Degree (Bachelor-Urkunde), date of issue
- Final Examination Certificate (Zeugnis über die Bachelor-Prüfung), date of issue

Certification date: .....

.....

Chairman  
Examination Committee  
(official stamp/seal)

## 8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it. (DSDoc01/03.00)

## **Anlage 5b: Diploma Supplement (deutsch)**

### **Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven Diploma Supplement**

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

#### **1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**

##### **1.1 Familienname / 1.2 Vorname**

##### **1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland**

##### **1.4 Matrikelnummer oder Code des/der Studierenden**

#### **2. Angaben zur Qualifikation**

##### **2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)**

Bachelor of Engineering, B.Eng.

##### **Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)**

wie 2.1

##### **2.2 Hauptstudienfach für die Qualifikation**

Elektrotechnik und Automatisierungstechnik

##### **2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat**

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven  
Fachbereich Technik/ Abteilung Elektrotechnik und Informatik am Studienort Emden

##### **Status (Typ / Trägerschaft )**

Fachhochschule / staatliche Hochschule

##### **2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat**

wie 2.3

##### **Status (Typ / Trägerschaft)**

wie 2.3

##### **2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)**

deutsch

#### **3. Angaben zur Ebene der Qualifikation**

##### **3.1 Ebene der Qualifikation**

Erster berufsqualifizierender Abschluss: Bachelor

### **3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)**

drei Jahre

### **3.3 Zugangsvoraussetzung(en)**

Allgemeine Hochschulreife (Abitur), Fachhochschulreife oder als gleichwertig anerkannte Abschlüsse

## **4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

### **4.1 Studienform**

Vollzeitstudium

### **4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin**

Die Absolventen des Studiengangs verfügen über ein breites Wissen, basierend auf einem wissenschaftlich fundierten und anwendungsorientierten Studium zu den Anwendungsgebieten der Elektro- und Informationstechnik, das durch eine frei wählbare Vertiefung im Bereich der Automatisierungstechnik, der Informationstechnik (Nachrichtentechnik) oder der Technischen Informatik ergänzt wird und so die Anfangsberufsfähigkeit sichert. Der Studiengang ist sowohl software- als auch hardwareorientiert und dabei vor allem auf Berufsfelder im Bereich der Automatisierungstechnik, der Informationstechnik (Nachrichtentechnik) und der Technischen Informatik zugeschnitten. Darüber hinaus verfügen die Absolventen über ein naturwissenschaftlich-technisches Allgemeinwissen, betriebswirtschaftliche Kenntnisse, Organisationswissen sowie Sozial- und Methodenkompetenz. Die umfassende Ausbildung befähigt sie, sich schnell in die unterschiedlichsten Spezialisierungsrichtungen einzuarbeiten.

### **4.3 Einzelheiten zum Studiengang**

Siehe Studienverlaufsplan sowie Prüfungszeugnis des Studiengangs Elektrotechnik des Fachbereichs Technik/ Abt. E & I der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven in Emden

### **4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

Allgemeines Notenschema: „sehr gut“; „gut“; „befriedigend“, „ausreichend“, „nicht bestanden“. Für die Umrechnung von Noten in ECTS-Grades wird die folgende Tabelle zugrunde gelegt:

bis 1,50	=	A	=	excellent
über 1,50 bis 2,00	=	B	=	very good
über 2,00 bis 3,00	=	C	=	good
über 3,00 bis 3,50	=	D	=	satisfactory
über 3,50 bis 4,00	=	E	=	sufficient
über 4,00	=	F	=	fail

Sobald genügend Daten vorliegen, aus denen sich eine „wandernde Kohorte“ der letzten drei bis fünf Jahrgänge ergibt, erfolgt die Umrechnung wie folgt:

A	=	die besten 10 %
B	=	die nächsten 25 %
C	=	die nächsten 30 %
D	=	die nächsten 25 %
E	=	die nächsten 10 %
FX	=	nicht bestanden - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden können
F	=	nicht bestanden - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich

#### 4.5 Gesamtnote

Die Gesamtnote ergibt sich wie folgt:

bei einem Mittelwert	bis 1,50	=	sehr gut
bei einem Mittelwert	über 1,50 bis 2,50	=	gut
bei einem Mittelwert	über 2,50 bis 3,50	=	befriedigend
bei einem Mittelwert	über 3,50 bis 4,00	=	ausreichend
bei einem Mittelwert	über 4,00	=	nicht ausreichend

### 5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION

#### 5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Der Bachelorabschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiengangs.

#### 5.2 Beruflicher Status

Der Bakkalaureus/Bachelor-Abschluss berechtigt zum Führen des Akademischen Titels "Bachelor of Engineering".

### 6. WEITERE ANGABEN

#### 6.1 Weitere Angaben

Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung für alle Bachelor-Studiengänge der Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven (Teil A BPO) vom 16.11.2004, Verkündungsblatt Nr. 37/2004

Besonderer Teil (B) der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik und Automatisierungstechnik vom ....., Verkündungsblatt Nr.

#### 6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

- Informationen über die Hochschule: [www.fh-oow.de](http://www.fh-oow.de)
- Informationen über den Fachbereich und den Studiengang: [www.technik-emden.de](http://www.technik-emden.de)
- Informationen über den Studiengang: [www.technik-emden.de/studium/e\\_i/elektrotechnik.php](http://www.technik-emden.de/studium/e_i/elektrotechnik.php)
- Weitere Informationsquellen über das nationale Hochschulsystem s. Pkt. 8.8

### 7. Zertifizierung

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

- Bachelor-Urkunde vom [Datum]
- Bachelor-Zeugnis vom [Datum]

Datum der Zertifizierung: .....

.....  
Vorsitzender der Prüfungskommission

Offizieller Stempel/Siegel

### 8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.