

# HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Studien- und Prüfungsordnung

### Besonderer Teil

für den Bachelorstudiengang

### Gesundheitselektronik

im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Energie und Information vom 27. April 2016<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der 1. Änderungsordnung vom 10. Mai 2017<sup>2</sup>

#### nichtamtliche Lesefassung

(verbindlich sind die in den Amtlichen Mitteilungsblättern der HTW veröffentlichten Fassungen)

#### Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Spezifische Ziele des Studiengangs
- § 3 Studienplanübersicht für das Präsenzstudium
- § 4 Wahlpflichtmodule
- § 5 Spezifische Regelungen zur Praxisphase: Fachpraktikum
- § 6 Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung
- § 7 Modulgruppenbildung
- § 8 Reihenfolge der Module/Modulgruppen auf dem Zeugnis
- § 9 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

#### Anlagen

- Anlage 1: Modulübersicht – deutsch und englisch
- Anlage 2: Modulbeschreibungen - Auszug
- Anlage 3: Spezifika des Diploma Supplements

---

<sup>1</sup> HTW AmtlMittBl. Nr. 13/16 S. 243 ff.

<sup>2</sup> HTW AmtlMittBl. Nr. 23/17 S. 291 ff.

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt in Verbindung mit der Studien- und Prüfungsordnung - Allgemeiner Teil für die Bachelorstudiengänge Computer Engineering, Elektrotechnik, Gebäudeenergie- und -informationstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik, Mikrosystemtechnik und Regenerative Energien (StPO AT) vom 9. April und 14. Mai 2014 (AMBI. HTW Berlin Nr. 18/14), zuletzt geändert am 27. April 2016.

(2) Der Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik immatrikuliert jährlich zum Wintersemester.

## **§ 2 Spezifische Ziele des Studiengangs**

(1) Die Elektronik nimmt bei heutigen Geräten und Systemen der Gesundheits- und Medizintechnik eine zentrale Rolle ein. Beispielsweise finden mobile Geräte zur Überwachung von Kernparametern des Gesundheitszustands immer weitere Verbreitung. Diese werden beispielsweise im Telemonitoring für unterstützende Systeme eingesetzt, die ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen sollen, ein Bereich der durch die Alterung der Gesellschaft immer relevanter wird. Ebenso werden ähnliche Geräte mit der Zielstellung eines gesundheitsbewussten Lebens eingesetzt, wie z.B. Activity Tracker oder andere tragbare Datenverarbeitungseinheiten (Wearables). Bei diesen und vielen anderen Anwendungsgebieten werden sensorbasierte Geräte zur Signalmessung, analoge und digitale Komponenten zur Signalverarbeitung sowie Aktoren für Steuerungs- und Regelungsaufgaben oder für die Weitergabe der Signale verwendet. Deshalb wird den Studierenden das benötigte Fachwissen auf den Gebieten Sensorik, Messtechnik, Regelungstechnik und Signalverarbeitung vermittelt.

In der Umsetzung gesundheitselektronischer Geräte werden häufig eingebettete Systeme verwendet. Deshalb kommt der Wissensvermittlung von Systemarchitekturen, der Hardware und Software sowie der praktischen Umsetzung von eingebetteten Systemen innerhalb von Laboren eine zentrale Rolle zu.

(2) Ziel des Studienganges Gesundheitselektronik ist es, die Studierenden zu befähigen, insbesondere ingenieurstechnische Tätigkeiten in der Entwicklung und Fertigung von gesundheitselektronischen Geräten und Systemen auszuüben sowie Funktionen in der Zulassung, Betrieb, Prüfung und Wartung zu übernehmen.

Aufbauend auf der Vermittlung fundierter natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen insbesondere aus der Elektrotechnik, Elektronik und Informatik sowie der Grundlagen der Medizin setzt der Studiengang die folgenden Akzente:

- eingebettete Systeme in der Diagnostik und Therapie
- Medizinische Sensorik, Messtechnik, Signalverarbeitung und Akustik
- bildgebende Verfahren in der Diagnostik

Die bildgebenden Verfahren (z.B. CT, MRT, Sonographie und Endoskopie) sind ein wichtiger Teil der Diagnose und Früherkennung von Krankheiten. Deshalb legt der Studiengang unter anderem einen Schwerpunkt auf diese Verfahren und dabei insbesondere auf die Bildsignalverarbeitung.

Damit die Absolvent\_innen ihre ingenieurstechnischen Fähigkeiten im Kontext des medizinischen Umfeldes mit seinen besonderen Anforderungen und Anwendungsgebieten optimal einsetzen können, werden Ihnen die Grundlagen der Medizin vermittelt.

Darüber hinaus werden weitere wichtige Gesichtspunkte gesundheitselektronischer Geräte behandelt, z.B. die rechtlichen Grundlagen bei der Zulassung von Geräten sowie konstruktiv-ontechnische Aspekte.

(3) Das praxisorientierte, auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhende Studium im Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik führt zu dem berufsqualifizierenden Hochschulabschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.).

### § 3 Studienplanübersicht für das Präsenzstudium

#### 1. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M11	Mathematik 1	P	SL/BÜ	6/1	<b>6</b>	1a	-	-
M15	Physik	P	SL/LPr	4/1	<b>5</b>	1a	-	-
M21	Grundlagen der Programmierung	P	SL/PCÜ	2/2	<b>5</b>	1a	-	-
M40	Elektrotechnische Grundlagen 1	P	SL/LPr	4/1	<b>5</b>	1a	-	-
M59	Einführung in die Gesundheitselektronik	WP	SL/PS	2/2	<b>5</b>	1a	-	-
M81	1. Fremdsprache 1	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1a	-	-
	<b>Summen</b>			<b>18/11</b>	<b>30</b>			

#### 2. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M12	Mathematik 2	P	SL/BÜ	6/1	<b>6</b>	1b	-	M11
M22	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	P	SL/PCÜ	2/2	<b>5</b>	1b	-	M21
M41	Elektrotechnische Grundlagen 2	P	SL/LPr	4/1	<b>5</b>	1b	-	M40
M43	Digitalelektronik	P	SL/LPr	3/2	<b>5</b>	1b		M11 M40
M61	Medizinische Grundlagen 1	P	SL	4	<b>5</b>	1a	-	-
M82	1. Fremdsprache 2	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1b	-	M81
	<b>Summen</b>			<b>19/10</b>	<b>30</b>			

#### 3. Semester - Basisstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M25	Mikrocomputertechnik	P	SL/LPr	2/2	<b>5</b>	1b	-	M22 M40
M42	Analogelektronik	P	SL/LPr	4/1	<b>5</b>	1b	-	M40
M23	Objektorientierte Programmierung	P	SL/PCÜ	2/2	<b>5</b>	1b	-	M22
M62	Medizinische Grundlagen 2	P	SL	4	<b>5</b>	1b	-	M61
M63	Bildgebende Verfahren in der Medizin	P	SL/PÜ	3/1	<b>5</b>	1b	-	M12 M15 M61
M64	Eingebettete Systeme und System-on-Chips	P	SL/LPr	3/2	<b>5</b>	1b	-	M21 M43
	<b>Summen</b>			<b>18/8</b>	<b>30</b>			

#### 4. Semester - Vertiefungsstudium

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M24	CAD/CAE	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	M15 M21 M40
M65	Eingebettete Systeme der Gesundheitstechnik	P	SL/LPr	3/2	5	1b	-	M25 M43 M64
M66	Entwicklung und Zulassung medizinischer Geräte	P	SL/PÜ	2/1	5	1b	-	M62
M67	Gesundheitselektronik	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	M41 M42 M43
M68	Digitale Signalverarbeitung	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	M12 M22
M69	Medizinische Sensorik und Messtechnik	P	SL/LPr	2/2	5	1b	-	M12 M15 M41 M42 M45 M62
<b>Summen</b>					<b>13/11</b>	<b>30</b>		

#### 5. Semester - Vertiefungsstudium/Mobilitätssemester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M70	Bildverarbeitung	P	SL/PCÜ	2/2	6	1b	-	M12 M22 M63
M71	Projekt: Gesundheitstechnik	WP	PS	4	10	1b	-	1.-4-Sem.
M75	WP-Modul 1 <sup>*1)</sup>	WP	*1)	*1)	5	*1)	*1)	*1)
M76	WP-Modul 2 <sup>*1)</sup>	WP	*1)	*1)	5	*1)	*1)	*1)
M83 + M84	1. Fremdsprache 3 <u>oder</u> 2. Fremdsprache <u>oder</u> AWE 1 und AWE 2	WP	PÜ PÜ PÜ	4 4 2+2	4	1b 1a 1a	-	M82 - -
M91	Praxisphase: Fachpraktikum <sup>*2)</sup>	P	PÜ	0,5	3	1b	110 LP s.§ 10 StPO AT	1.-4. Sem.
<b>Summen</b>					<b>2/16,5</b>	<b>33</b>		

## 6. Semester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M91	Praxisphase: Fachpraktikum <sup>*2)</sup>	P	PÜ	1	15	1b	110 LP s.§ 10 StPO AT	1.-4. Sem.
M95	Bachelorarbeit/ Kolloquium	P			12	1b	140 LP+M 91 s. § 14f. StPO AT	-
	<b>Summen</b>			<b>0/1</b>	<b>27</b>			
	<b>Summen gesamt</b>			<b>70/57,5</b>	<b>180</b>			

\*1) Siehe Tabelle Wahlpflichtmodule

\*2) Das Fachpraktikum hat eine Dauer von 12 Wochen (480 Stunden) und findet in der Regel von der 24. Woche des 5. Semesters bis Ende der 9. Woche des 6. Semesters statt.

### Erläuterungen:

#### Form der Lehrveranstaltung

SL Seminaristischer Lehrvortrag

BÜ Begleitübung

PÜ Praktische Übung

PCÜ PC-Übung

LPr Laborpraktikum

PS (Projekt-)Seminar

SWS Semesterwochenstunden

LP Leistungspunkte (ECTS)

NSt Niveaustufe

(1a = voraussetzungsfrei/

1b = voraussetzungsbehaftet)

NV notwendige Voraussetzungen

(Module mit notwendig bestandener Prüfungsleistung)

EV empfohlene Voraussetzungen

(Module mit empfohlen bestandener Prüfungsleistung)

#### Art des Moduls:

P Pflichtmodul

WP Wahlpflichtmodul

## § 4 Wahlpflichtmodule

### 1. Fachspezifische Wahlpflichtmodule

#### a) Projekte

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M59	Einführung in die Gesundheitselektronik	WP	SL/PS	2/2	<b>5</b>	1a	-	-
M71	Projekt: Gesundheitstechnik	WP	PS	4	<b>10</b>	1b	-	1.-4. Sem.

Zu den o. g. Modulen werden mindestens zwei Projektthemen angeboten, aus denen die Studierenden wählen können.

#### b) Angebote zu den Wahlpflichtmodulen 1 und 2 (M75, M76)

Aus der nachfolgenden Aufzählung sind 2 Module für die Wahlpflichtmodule 1 und 2 (M75, M76) zu absolvieren. Der/die Studiengangsprecher\_in entscheidet rechtzeitig, welche vier Module davon angeboten werden.

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	WP	PÜ	3	<b>5</b>	1a	-	-
M752	Labordiagnostik	WP	PÜ/LPr	2/1	<b>5</b>	1b	-	M62 M69
M753	Ausgewählte Kapitel der Gesundheitselektronik	WP	PÜ <sup>*3)</sup>	3	<b>5</b>	1b	-	1.-4. Sem.
M754	Vertiefung Bildverarbeitung	WP	PÜ/PCÜ	2/1	<b>5</b>	1b	-	M22 M63 M70
M755	Biostatistik	WP	PÜ/PCÜ	1/2	<b>5</b>	1b	-	M12
M756	Interdisziplinäres Projekt der Gesundheitselektronik	WP	PS	3	<b>5</b>	1b	-	1.-4. Sem.
M757	Elektromagnetische Verträglichkeit	WP	PÜ/LPr	2/1	<b>5</b>	1b	-	M12 M41
M758	Regelungstechnik	WP	PÜ/LPr	2/1	<b>5</b>	1b	-	M12 M41 M42

\*3) In Abhängigkeit vom Thema kann eine andere Lehrveranstaltungsform festgelegt werden.

## 2. Wahlpflicht – AWE und Fremdsprachen:

### a) Angebote zur 1. Fremdsprache

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M81	1. Fremdsprache 1 (Eng M2 o. Russ M1 o. Span M1 o. Franz M1 o. Deutsch M3)	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1a	-	-
M82	1. Fremdsprache 2 (Eng M3 o. Russ M2 o. Span M2 o. Franz M2 o. Deutsch O1)	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1b	-	M81

### b) Angebote zu AWE oder zur vertieften 1. Fremdsprache oder 2. Fremdsprache

#### Variante 1:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M83	AWE-Modul 1	WP	PÜ	2	<b>2</b>	1a	-	-
M84	AWE-Modul 2	WP	PÜ	2	<b>2</b>	1a	-	-

#### Variante 2:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M83 + M84	1. Fremdsprache 3 (Eng O1 o. Russ M3 o. Span M3 o. Franz M3)	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1b	-	M82

#### Variante 3:

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M83 + M84	2. Fremdsprache (freie Auswahl aus dem Ange- bot ZEFS)	WP	PÜ	4	<b>4</b>	1a	-	-

## **§ 5 Spezifische Regelungen zur Praxisphase: Fachpraktikum**

(1) Als Ausbildungsbereiche, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen eines Fachpraktikums geeignet sind, gelten Kliniken, Firmen, Institutionen, Ingenieurbüros, Dienstleister und Behörden aus den fachspezifischen Bereichen der Gesundheitselektronik und Medizintechnik, dazu gehören beispielsweise:

- Prüfung, Errichtung, Wartung und Instandsetzung gesundheits- und medizintechnischer Geräte und Einrichtungen;
- Entwicklung, Fertigung und Prüfung von Hard- und Softwarekomponenten der Gesundheits- und Medizintechnik;
- Projektierung und Planung gesundheits- und medizintechnischer Anlagen und Einrichtungen;
- Qualitätssicherung gesundheits- und medizintechnischer Geräte;
- Konstruktion von Komponenten gesundheits- und medizintechnischer Geräte.

(2) Die im Curriculum vorgesehenen praktischen Übungen zum Fachpraktikum beinhalten

- einen vorbereitenden Workshop zu den Aufgabenstellungen und der Vertragsgestaltung zum Fachpraktikum,

- (online-)Sprechstunden während des Fachpraktikums durch Lehrende oder die Praktikumsbetreuer\_innen für erforderliche Rücksprachen und
- begleitende (E-Learning-)Angebote zur Unterstützung der Erstellung der Praktikumsberichte und Präsentationen.

## **§ 6 Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung**

Für den Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik sind insbesondere folgende Berufsausbildungen gemäß § 11 Abs. 2 BerlHG geeignet:

Anästhesietechnische/r Assistent\_in  
 Biotechniker /in  
 Büroinformationselektroniker\_in  
 Datenverarbeitungstechniker\_in  
 Elektroenergiegeräteelektroniker\_in  
 Elektroniker\_in für Automatisierungstechnik  
 Elektroniker\_in für Betriebstechnik  
 Elektroniker\_in für Gebäude- und Infrastruktursysteme  
 Elektroniker\_in für Geräte und Systeme  
 Elektroniker\_in für luftfahrttechnische Systeme  
 Elektroniker\_in für Maschinen- und Antriebstechnik  
 Elektroniker\_in für Informations- und Systemtechnik  
 Energieelektroniker\_in  
 Fachinformatiker\_in  
 Feingeräteelektroniker\_in  
 Fernmeldeanlagenelektroniker\_in  
 Fernmeldeelektroniker\_in  
 Funkgeräteelektroniker\_in  
 Funkelektroniker\_in  
 Hörgeräteakustiker\_in  
 Industrieelektroniker\_in  
 Informationselektroniker\_in  
 IT-Systemelektroniker\_in  
 IT-System-Elektroniker\_in  
 Kommunikationselektroniker\_in  
 Mathematisch-technische/r Softwareentwickler\_in  
 Medizinisch-technische/r Assistent\_in  
 Medizinisch-technische/r Laboratoriumsassistent\_in  
 Medizinisch-technische/r Radiologieassistent\_in  
 Medizintechniker\_in  
 Mikrotechnologe/-technologin  
 Operationstechnische/r Assistent\_in  
 Physikalisch-technische/r Assistent\_in



Systemelektroniker\_in  
Systeminformatiker\_in  
Techniker\_in - Medizintechnik  
Technische/r Assistent\_in für medizinische Gerätetechnik  
Tontechniker\_in

## § 7 Modulgruppenbildung

(1) Für folgende Module werden jeweils Modulgruppen gebildet:

- Mathematik 1 und Mathematik 2 bilden die Modulgruppe **Mathematik**,
- Elektrotechnische Grundlagen 1 und Elektrotechnische Grundlagen 2 bilden die Modulgruppe **Elektrotechnische Grundlagen**,
- Medizinische Grundlagen 1 und Medizinische Grundlagen 2 bilden die Modulgruppe **Medizinische Grundlagen**,
- alle Module der 1. Fremdsprache bilden die Modulgruppe **1. Fremdsprache**, wobei nur der Name der gewählten Fremdsprache ausgewiesen wird.
- ggf. alle Module der 2. Fremdsprache, wobei nur der Name der gewählten **2. Fremdsprache** ausgewiesen wird.
- Die Wahlpflichtmodule M75 und M76 und das Projektmodul M71 können gemäß § 8 Abs. 6 GStPO AT zur Modulgruppe „**Vertiefungsmodul(e) der Gesundheitselektronik im Mobilitätssemester**“ zusammengefasst werden in den Varianten:
  - a) Modul M75 oder M76 mit 5 Leistungspunkten oder
  - b) die Module M75 und M76 oder M71 mit 10 Leistungspunkten oder
  - c) Modul M71 und ein Modul aus M75 und M76 mit 15 Leistungspunkten oder
  - d) Module M71 und M75 und M76 mit 20 Leistungspunkten.

(2) Die Berechnung der Modulgruppennote für das Zeugnis erfolgt als gewichtetes Mittel entsprechend der Leistungspunkte je Modul. Dabei bleiben die Module des 1. Fachsemester mit der Modulnote und der Anzahl der Leistungspunkte unberücksichtigt.

## § 8 Reihenfolge der Module/Modulgruppen auf dem Zeugnis

Im Zeugnis werden die Module und Modulgruppen in folgender Reihenfolge ausgewiesen:

### Zeugnis in deutscher Sprache

(1) Pflichtmodule/-modulgruppen:

Mathematik  
Physik  
Medizinische Grundlagen  
Elektrotechnische Grundlagen  
Analogelektronik  
Digitalelektronik  
Gesundheitselektronik  
Mikrocomputertechnik  
Eingebettete Systeme und System-on-Chips  
Eingebettete Systeme der Gesundheitstechnik

Grundlagen der Programmierung  
Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung  
Objektorientierte Programmierung  
Digitale Signalverarbeitung  
Bildverarbeitung  
Medizinische Sensorik und Messtechnik  
Bildgebende Verfahren in der Medizin  
Entwicklung und Zulassung medizinischer Geräte  
CAD/CAE

(2) Fachspezifische Projekte und Wahlpflichtmodule:

Einführung in die Gesundheitselektronik  
Projekt: Gesundheitstechnik  
(Wahlpflichtmodul 1)  
(Wahlpflichtmodul 2)

(3) Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule/Fremdsprachen:

(1. Fremdsprache)  
(ggf. AWE-Modul 1, ggf. vertiefende 1. Fremdsprache,  
ggf. 2. Fremdsprache)  
(ggf. AWE-Modul 2)

## **§ 9 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der HTW Berlin mit Wirkung vom 1. Oktober 2016 in Kraft.

**Modulübersicht – deutsch und englisch**

	<b>Gesundheitselektronik</b>	<b>Health Electronics</b>	
<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung deutsch</b>	<b>Modulbezeichnung englisch</b>	<b>LP</b>
M11	Mathematik 1	Mathematics 1	6
M12	Mathematik 2	Mathematics 2	6
M15	Physik	Physics	5
M21	Grundlagen der Programmierung	Fundamentals of Programming	5
M22	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung	Advanced Algorithms and Programming	5
M23	Objektorientierte Programmierung	Object-Orientated Programming	5
M24	CAD/CAE	CAD/CAE	5
M25	Mikrocomputertechnik	Microcomputer Technology	5
M40	Elektrotechnische Grundlagen 1	Electrical Engineering Fundamentals 1	5
M41	Elektrotechnische Grundlagen 2	Electrical Engineering Fundamentals 2	5
M42	Analogelektronik	Analog Electronics	5
M43	Digitalelektronik	Digital Electronics	5
M59	Einführung in die Gesundheitselektronik	Introduction to Health Electronics	5
M61	Medizinische Grundlagen 1	Fundamentals of Medicine 1	5
M62	Medizinische Grundlagen 2	Fundamentals of Medicine 2	5
M63	Bildgebende Verfahren in der Medizin	Medical Imaging	5
M64	Eingebettete Systeme und System-on-Chips	Embedded Systems and System-on-Chips	5
M65	Eingebettete Systeme der Gesundheitstechnik	Embedded Systems in Health Technology	5
M66	Entwicklung und Zulassung medizinischer Geräte	Development and Approval of Medical Equipment	5
M67	Gesundheitselektronik	Health Electronics	5
M68	Digitale Signalverarbeitung	Digital Signal Processing	5
M69	Medizinische Sensorik und Messtechnik	Medical Sensors and Measurement Technology	5
M70	Bildverarbeitung	Image Processing	6
M71	Projekt: Gesundheitstechnik	Project: Health Technology	10
M81	1. Fremdsprache 1	1 <sup>st</sup> Foreign Language 1	4

M82	1. Fremdsprache 2	1 <sup>st</sup> Foreign Language 2	4
M83 + M84	AWE-Modul 1 und 2	Supplementary Module 1 and 2	4
M91	Praxisphase: Fachpraktikum	Practical Phase: Specialist Internship	18
M95	Bachelorarbeit/Kolloquium	Bachelor's Thesis/Final Oral Examination	12
M751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure	Business Administration for Engineers	5
M752	Labordiagnostik	Laboratory Diagnostics	5
M753	Ausgewählte Kapitel der Gesundheitselektronik	Selected Topics in Health Electronics	5
M754	Vertiefung Bildverarbeitung	Advanced Image Processing	5
M755	Biostatistik	Biostatistics	5
M756	Interdisziplinäres Projekt der Gesundheitselektronik	Interdisciplinary Health Electronics Project	5
M757	Elektromagnetische Verträglichkeit	Electromagnetic Compatibility	5
	Vertiefungsmodul der Gesundheitselektronik im Mobilitätssemester	Advanced Health Electronics Module in Mobility Semester	
M758	Regelungstechnik	Control Engineering	5

## Modulbeschreibungen - Auszug

### 0. Vorbemerkung

Lernergebnis / Kompetenzen	<i>Dieses Feld beschreibt, welche Lernergebnisse und Kompetenzen in welchem Beherrschungs- und Anwendungsgrad mit dem Abschluss des Moduls erreicht werden (Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenzen und Selbständigkeit).</i>
Verwendbarkeit des Moduls	In welchen Studiengängen des Fachbereichs 1 kann dieses Modul gemäß §11 Abs. 3 GStPO-AT verwendet werden? Wo wird dieses Modul in anderen Fachbereich 1-Studiengängen anerkannt?
Anerkannte Module	Die hier aufgezählten Module aus anderen Studiengängen des Fachbereichs 1 können gemäß §11 Abs. 3 GStPO-AT als Ersatz für das beschriebene Modul belegt werden. Die in diesen Modulen erreichten Leistungspunkte und Noten werden anerkannt.

### 1. Pflichtmodule

M11	Mathematik 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die elementaren Grundlagen der linearen Algebra und Analysis und lernen, damit lineare Gleichungssysteme eines technischen Studienganges aufzubereiten und zu lösen, auch mit den Methoden der Matrizenrechnung. Die Studierenden setzen die sich in ihrem Studiengang stellenden räumlich-geometrischen Probleme mit den Methoden der Vektorrechnung mathematisch um und bearbeiten diese. Sie übersetzen durch einen funktionalen Zusammenhang beschreibbare Probleme in die Sprache der Mathematik und lösen diese, insbesondere mit den Methoden der Differentialrechnung. Sie erlernen ein Verständnis für den Umgang mit komplexen Zahlen und komplexen Funktionen als Hilfsmittel und wenden diese zur Lösung von Problemen ihres eigenen Studienganges an.
Verwendbarkeit des Moduls	C11 / G11 / I11 / S11 / R11 Mathematik 1 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien
Anerkannte Module	C11 / G11 / I11 / S11 / R11 Mathematik 1 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien

M12	Mathematik 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis der mathematischen Methoden und Grundlagen der Algebra und Analysis. Sie verfügen damit über ein erweitertes theoretisches Wissen, vertiefen die Fertigkeit zur praktischen Arbeit und verbinden diese Fähigkeiten zur Aufbereitung und Lösung von Integrationsproblemen (Flächenberechnung, Fourier-Reihen, Fourier-Integral) und deren Umsetzung zur Lösung relevanter Probleme im eigenen Studiengang. Sie arbeiten theoretisch und praktisch mit gewöhnlichen Differentialgleichungen und deren Lösungen, direkt und mittels der Laplace-Transformation. Die Studierenden kennen wahrscheinlichkeitstheoretische Begriffe und wissen um deren Umsetzung in elementare Probleme der angewandten Statistik eines technischen Studienganges, deren Aufbereitung und Lösung.

Verwendbarkeit des Moduls	C12 / G12 / I12 / S12 / R12 Mathematik 2 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien
Anerkannte Module	C12 / G12 / I12 / S12 / R12 Mathematik 2 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien

M15	Physik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die wichtigsten physikalischen Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik, Optik, Schwingungen und Wellen und wenden diese Kenntnisse auf die Bewertung physikalisch-technischer Vorgänge in der Praxis an. Sie planen physikalisch-technische Untersuchungen, führen diese durch, werten sie einschließlich der Fehlerrechnung aus und beurteilen die Ergebnisse.
Verwendbarkeit des Moduls	C15 / G15 / I15 / S15 / R15 Physik (1) in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien
Anerkannte Module	C15 / G15 / I15 / S15 / R15 Physik (1) in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien

M21	Grundlagen der Programmierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden entwerfen Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und stellen diese als Algorithmus in einem Flussdiagramm, Programmablaufplan o.ä. unmissverständlich dar. Sie programmieren die Lösungen in einer industrierelevanten imperativen Programmiersprache (ggf. auch mit den imperativen Sprachelementen einer objektorientierten Programmiersprache). Dabei wissen sie um Datentypen, Ein- und Ausgabe von der Tastatur bzw. auf den Bildschirm, Schleifen, Bedingungen/Verzweigungen, Funktionen sowie Dateien und wenden die Kenntnisse sicher an. Sie verstehen Compilieren und Linken und wissen, wie Daten im Speicher repräsentiert sind. Sie kennen Dezimal-, Binär- und Hexadezimalsysteme und wenden diese an.
Verwendbarkeit des Moduls	C22 / G21 / I21 / S22 / R21 / E21 Grundlagen der Programmierung in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Elektrotechnik
Anerkannte Module	C22 / G21 / I21 / S22 / R21 / E21 Grundlagen der Programmierung in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik / Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien / Elektrotechnik

M22	Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden programmieren zu gegebenen Aufgabenstellungen Lösungen in einer industrierelevanten imperativen (ggf. auch objektorientierten) Programmiersprache. Dabei verwenden sie vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten, z.B. über Funktionen, Zeiger, Objekte sowie Sprachelemente der strukturierten, prozeduralen und/oder objektorientierten Programmierung. Bei der Umsetzung von selbst entwickelten Algorithmen verwenden und adaptieren die Studierenden bekannte Algorithmen wie z.B. zum Sortieren. Ihren Programmcode bauen sie so auf, dass auch größere Projekte (z.B. modular sowie gut dokumentiert) realisiert und existierende Bibliotheken sinnvoll genutzt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	C23 / G22 / I22 Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	C23 / G22 / I22 Fortgeschrittene Algorithmen und Programmierung in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik

M23	Objektorientierte Programmierung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen einer objektorientierten Programmierung, ohne die sich moderne, grafisch orientierte Programme heute nicht mehr erstellen lassen. Durch Nutzung einer höheren Programmiersprache, wie z. B. C++, realisieren die Studierenden praxisorientierte Anwendungen selbstständig.  Sie entwerfen aufgrund einer verbalen Vorlage eine mehrstufige Klassenhierarchie und implementieren diese. Sie verfügen über Kompetenzen auf dem Gebiet der eigenständigen objektorientierten Programmierung als wichtigen Bestandteil moderner Software Engineering Prozesse.
Verwendbarkeit des Moduls	I36 in Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	I36 in Informations- und Kommunikationstechnik

M24	CAD/CAE
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden sind mit dem methodischen Entwurfsprozess, begonnen bei der Erstellung eines Pflichtenhefts, über die Dimensionierung bis hin zur Dokumentation gesundheitselektronischer Geräte vertraut. Sie konstruieren und bemessen ausgewählte Konstruktionselemente und sind in der Lage, die Grundfunktionen und -strukturen von Geräten und technischen Ausrüstungen anhand der technischen Zeichnungen zu analysieren.  Die Studierenden sind in der Lage, Ihre Ideen und Entwürfe in einem Projektteam begründet darzustellen und zu vertreten. Sie sind damit kompetente Gesprächspartner_innen für Entwickler, Konstrukteure und Anwender.  In dem integrierten Laborpraktikum erwerben die Studierenden Grundkompetenzen zum Aufbau, zu Einsatzmöglichkeiten und zur Bedienung moderner CAD- und CAE-Systeme, z.B. 3D-CAD-Systeme und CAE-Programme für den Leiterplattenentwurf. Sie gewinnen fachübergreifend Fähigkeiten für eine interdisziplinäre Arbeitsweise und sind in der Lage, Entwurfsprozesse selbstständig mit diesen Systemen auszuführen.

Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	I24 / CAD-CAE in Informations- und Kommunikationstechnik

M25	Mikrocomputertechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Prozessoren bzw. Mikrocontrollern und deren Programmierung. Sie klassifizieren unterschiedliche Prozessorarchitekturen und verstehen die Arbeitsweise von Bussystemen und Speichern. Sie kennen die Wirkungsweise einfacher Peripheriekomponenten (z.B. zur Ein- und Ausgabe, synchrone/asynchrone Schnittstellen, Timer, usw.) und verstehen Synchronisationsprinzipien wie das Busy-Waiting und Interrupt-Handling. Die Studierenden programmieren maschinennah in Assembler bzw. C.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	E23 / I25 / Mikrocontrollertechnik in Elektrotechnik / Mikrocomputertechnik in Informations- und Kommunikationstechnik

M40	Elektrotechnische Grundlagen 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über die Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik (Ladung, Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kondensator, Spule). Sie wenden die Verfahren zur Netzwerksberechnung für Gleich- und Wechselstromkreise an.
Verwendbarkeit des Moduls	C40 / G40 / I40 / S40 / R40 Elektrotechnische Grundlagen 1 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik/ Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien
Anerkannte Module	C40 / G40 / I40 / S40 / R40 Elektrotechnische Grundlagen 1 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik/ Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien

M41	Elektrotechnische Grundlagen 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verstehen die Berechnungsmethoden und Gesetze elektromagnetischer Felder. Sie analysieren das Zeit-, Frequenz- und Schaltverhalten von Bauelementen, einfachen elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen. Die Studierenden wenden Ortskurven und Bodediagramme zur Beschreibung von Frequenzabhängigkeiten an.
Verwendbarkeit des Moduls	C41 / G41 / I41 / S41 / R41 Elektrotechnische Grundlagen 2 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik/ Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien
Anerkannte Module	C41 / G41 / I41 / S41 / R41 Elektrotechnische Grundlagen 2 in Computer Engineering / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Informations- und Kommunikationstechnik/ Mikrosystemtechnik / Regenerative Energien



M42	Analogelektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen das Verhalten einfacher elektronischer Grundschaltungen mit Dioden, Transistoren und Operationsverstärkern. Zur Berechnung setzen sie verschiedene Verfahren der Netzwerktheorie ein. Die Studierenden können lineare Schaltungen mit diskreten Halbleitern rechnergestützt berechnen und simulieren. Besondere Schaltungseigenschaften erzielen sie durch das Zusammenschalten mehrerer Halbleiterbauelemente. Die Studierenden setzen Vierpolparameter zur Beschreibung der elektronischen Schaltungen ein und beschreiben das Verhalten bis zum Hochfrequenzbereich. Durch Rückkopplung von Signalen beeinflussen sie das Verhalten der elektronischen Schaltungen, wobei sie die Stabilitätsbedingungen einhalten. Die Studierenden werten die Verfahren mit Hilfe von Simulationsprogrammen wie LTSpice, Microsim o.a. aus.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	C42 / E43 / I42 Analogelektronik in Computer Engineering / Elektrotechnik / Informations- und Kommunikationstechnik

M43	Digitalelektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Schaltalgebra (Boolesche Algebra) und haben Grundkenntnisse der Schaltungssynthese. Sie kennen verschiedene Zahlendarstellungen mit der zugehörigen Arithmetik und sind mit sequenziellen Schaltungen vertraut. Die Studierenden vereinfachen logische Ausdrücke und realisieren kombinatorische sowie sequenzielle Schaltungen wie Addierer, Multiplexer, Zähler etc. Sie dokumentieren ihre Projektarbeit in fachwissenschaftlicher Form.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	C43 / E42 / I43 Digitaltechnik in Computer Engineering / Elektrotechnik / Digitalelektronik in Informations- und Kommunikationstechnik

M59	Einführung in die Gesundheitselektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über die vielfältigen Einsatzgebiete der Elektronik in der Gesundheits- und Medizintechnik und das damit verbundene Berufsfeld.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse der chemischen Grundlagen von Lebensprozessen, kennen Aufbau und Funktion der Zelle, den Aufbau der verschiedenen Gewebe als Bestandteile von Organen und verstehen Prinzipien lateinisch-anatomischer Begriffsbildung. Sie sind vertraut mit den Grundlagen der Anatomie und Physiologie des Herz-Kreislaufsystems. Aufbauend auf den erworbenen Kenntnissen verstehen die Studierenden die Grundprinzipien ausgewählter Geräte der Gesundheits- und Medizintechnik.</p> <p>Die Studierenden kennen die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten und können diese in eigenen Ausarbeitungen umsetzen. Sie bearbeiten abgegrenzte Projekte bzw. Versuche im Umfeld der Gesundheitselektronik, werten die Ergebnisse aus und präsentieren sie in angemessener Form.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	C59 / E59 / G59 / R59 „Einführung(sprojekt) in ...“ in Computer Engineering / Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Regenerative Energien

Anerkannte Module	C59 / E59 / G59 / R59 „Einführung(sprojekt) in ...“ in Computer Engineering / Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Regenerative Energien
-------------------	---

M61	Medizinische Grundlagen 1
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen Grundzüge des Aufbaus und der Funktion der Wirbelsäule und des Nervensystems. Die Funktion des Blutes sowie seine Zusammensetzung sind ihnen vertraut und sie verfügen über Grundlagenkenntnisse der Immunologie. Basierend auf ihrem Wissen um die Anatomie und Physiologie des Atemsystems und der Niere verstehen sie die Regulierung des Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushaltes und seiner pathologischen Entgleisungen.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M62	Medizinische Grundlagen 2
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion des Verdauungstraktes und des endokrinen Systems. Sie verstehen grundlegende Regulationsmechanismen des Organismus.  Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion von Sinnesorganen. Sie beherrschen beispielsweise die elementaren Grundlagen der auditiven und visuellen Wahrnehmung.  Sie verstehen pathologische Mechanismen häufiger Erkrankungen, insbesondere im Hinblick auf gerätemedizinische Methoden der Diagnostik und Therapie.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M63	Bildgebende Verfahren in der Medizin
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die physikalischen, technischen und physiologischen Grundlagen für die Erzeugung bildbasierter Daten zum Zweck der medizinischen Diagnostik und Forschung. Sie sind vertraut mit der Funktionsweise von Röntgenaufnahmen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Ultraschalldiagnostik und erweiterten funktionellen Verfahren der medizinischen Bildgebung. Sie können die Rekonstruktion und Visualisierung zwei- und dreidimensionaler Bilddaten aus den gemessenen Signalen erläutern und medizinische Anwendungen der jeweiligen bildgebenden Verfahren beschreiben. Typische im Bereich der medizinischen Bildgebung zur Anwendung kommende Datenformate sind den Studierenden bekannt und können grundlegend beschrieben werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden

Anerkannte Module	Nicht vorhanden
-------------------	-----------------

M64	Eingebettete Systeme und System-on-Chips
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise eingebetteter Systeme und System-on-Chip-Architekturen sowie deren Entwurf und Programmierung.</p> <p>Sie benennen die Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete gebräuchlicher Hardwarekomponenten dieser Systeme (z.B. CPUs, DSPs, GPUs, FPGAs, Hardwarebeschleuniger, Speicher, On-Chip- und Off-Chip-Busse) und sind vertraut mit besonderen Aspekten von System-on-Chips, bspw. Multiprozessor-, heterogene und Network-on-Chip-Architekturen.</p> <p>Gängige Entwurfsmethoden und Tools zur Hardware- und Softwareentwicklung (z.B. zur Modellierung, Design-Space-Exploration, HW-SW-Partitionierung, Synthese, Verifikation, Simulation und Test) sind den Studierenden bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eingebettete Systemarchitekturen basierend auf einer Anforderungsbeschreibung zu entwerfen, sie in Hardware- und Software-Komponenten mit Hilfe von Entwicklungsumgebungen und passenden Programmier- bzw. Hardwarebeschreibungssprachen (z.B. C, VHDL, Verilog oder SystemC) umzusetzen und zu simulieren sowie diese, z.B. mit Hilfe programmierbarer Hardware, zu testen.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M65	Eingebettete Systeme der Gesundheitstechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise typischer eingebetteter Systeme der Gesundheits- und Medizintechnik, z.B. von Patientenmonitoren, bildgebenden oder mobilen gesundheitstechnischen Geräten oder digitalen Hörhilfen. Sie wissen um die spezifischen Anforderungen dieser Systeme, beispielsweise hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Echtzeitfähigkeit, der Zuverlässigkeit und der Kosten. Sie sind in der Lage, anhand gegebener Spezifikationen eigene einfache Geräte zu entwickeln, aufzubauen und zu testen.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M66	Entwicklung und Zulassung medizinischer Geräte
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen spezifische rechtliche Rahmenbedingungen für die Zulassung und den Einsatz von Medizinprodukten. Insbesondere sind ihnen wesentliche Teile, Passagen und Rechtsverordnungen des Medizinproduktegesetzes und die Bedingungen ihrer Anwendbarkeit vertraut. Sie wissen um die verschiedenen Produktklassen und die notwendigen Schritte bei der Zulassung und Überwachung entsprechender Geräte. Sie kennen die Rolle benannter Stellen und können den Lebenszyklus medizinischer Geräte in den Rahmen der europäischen gesetzlichen Regelungen einordnen.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M67	Gesundheitselektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundschaltungen der Gesundheitselektronik. Die Studierenden können das Verhalten elektronischer Grundschaltungen berechnen und mit EDA-Software simulieren. Sie setzen dazu moderne Verfahren der Netzwerktheorie ein und entwerfen die Schaltungen mit geeigneten Halbleiterbauelementen rechnergestützt. Besondere Leistungsmerkmale erzielen sie durch die Zusammenschaltung von medizinischen Sensoren und Aktoren mit Halbleiterbauelementen. Die Studierenden modellieren frequenzabhängige Schaltungen der Gesundheitselektronik mit Vierpolparametern, die das Verhalten bei tiefen, mittleren und höheren Frequenzen charakterisieren. Die Eigenschaften von Schaltungen mit Gegenkopplung und Mitkopplung von Signalen sind bekannt und werden gezielt für leistungsfähige Schaltungen der Gesundheitselektronik eingesetzt. Die Studierenden setzen moderne Verfahren der Schaltungssimulation für Optimierungen ein.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M68	Digitale Signalverarbeitung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung und deren Anwendung in Theorie und Praxis vertraut und verstehen die wichtigsten Prinzipien der digitalen Signalverarbeitung.  Sie setzen Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung ein und beherrschen den Umgang mit Hardware- bzw. Software-Tools. Sie haben im Labor die erlernten Prinzipien z.B. zur Audiosignalverarbeitung genutzt.  Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, Fragestellungen, speziell der digitalen Signalverarbeitung, in kleinen Teams zu bearbeiten.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	C61 / I62 / Signalverarbeitung in Computer Engineering / Digitale Signalverarbeitung in Informations- und Kommunikationstechnik

M69	Medizinische Sensorik und Messtechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können Grundbegriffe der Messtechnik und Sensorik wiedergeben. Sie kennen die Normen der Darstellung von Messergebnissen und können sie anwenden. Die Studierenden lernen unterschiedliche Prinzipien kennen, um nichtelektrische, medizinisch relevante Messgrößen (z.B. Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Konzentration, Strömungsgeschwindigkeit, Schallsignale, elektromagnetische Strahlung) in elektrische Signale zu wandeln und zur Erfassung von spezifischen Biosignalen (insbesondere bioakustische, biomechanische, biothermische, biooptische, biomagnetische, biochemische Signale) nutzbar zu machen. Ausgehend von messtechnischen Grundlagen, die anwendungsbereit unter Beachtung der Besonderheiten des Messens in der Medizin vermittelt werden, können die Studierenden Vor- und Nachteile konkurrierender Messprinzipien und -verfahren für Anwendungsfälle am Patienten und im medizinischen Labor bewerten.</p> <p>Die Studierenden können die elektrischen Informationsparameter von Biosignalen definieren und messtechnisch erfassen. Sie können Grundstrukturen von medizinischen Messeinrichtungen beschreiben und deren Bedeutung zur Erreichung messtechnischer Ziele erklären. Des Weiteren erlernen die Studierenden typische Messschaltungen (Messbrücken, Messverstärker, Messgleichrichter) zu analysieren und zu dimensionieren. Sie können das erlernte Wissen auf spezifische medizinische Sensorik und Messtechnik übertragen. Vertiefend wird das exemplarisch an ausgewählten Messsystemen zur Erfassung von Biosignalen durchgeführt.</p> <p>Die Studierenden erlernen Messabweichungen und Messunsicherheiten anzugeben, zu bewerten und eine Biosignalanalyse aus messtechnischer Sicht durchzuführen. Dabei lernen sie Grundlagen von biostatistischen Verfahren kennen.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	E47 Elektrische Messtechnik in Elektrotechnik G43 Sensorik und Messtechnik in Gebäudeenergie- und -informationstechnik
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M70	Bildverarbeitung
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen grundlegende Techniken und Algorithmen zur Bildverarbeitung. Sie sind in der Lage bestimmte Kenngrößen von Bildern zu berechnen und zu bewerten. Sie wenden verschiedene Methoden zur Bildbearbeitung im Orts- und Frequenzraum an. Dazu gehören z.B. Methoden zur Entrauschung, Kantenerkennung und Kompression. Die Studierenden erkennen praktische Probleme bei der Bildverarbeitung, wählen geeignete Methoden zur Lösung aus und wenden diese an.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M71	Projekt: Gesundheitstechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Wissen aus den Lehrveranstaltungen des 1.-4. Semesters innerhalb eines Projektes zu verknüpfen, um ein System der Gesundheitstechnik zu entwerfen. Dazu untersuchen die Studierenden unterschiedliche Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Gesundheitstechnik, beispielsweise aus der medizinischen Akustik oder Sensorik, aus den bildgebenden Verfahren oder dem Telemonitoring. Sie sind in der Lage, ein Projekt strukturiert von der Initiierung über die Planung, Ausführung, Überwachung bis zum Abschluss zu bringen. Sie sind fähig, Kundenanforderungen strukturiert aufzunehmen und zu verwalten. Bei der Projektumsetzung wenden sie aktuelle Werkzeuge der Softwareentwicklung (beispielsweise für das Build-, Test-, Versions- und Dokumentations-Management) sowie der Hardwareentwicklung (z.B. zur Modellierung, Synthese und Simulation) sachgerecht an. Sie erstellen eigenständig die zu den Entwicklungsphasen gehörenden Artefakte: Spezifikation, Entwurf, Programm, Test, Konfiguration. Die Studierenden dokumentieren ihre Arbeit und erarbeiten einen Projektbericht sowie eine Kundenpräsentation des finalen Ergebnisses. Gegebenenfalls erlernen die Studierenden an verschiedenen (Teil-)Projekten zu arbeiten, die am Ende zu einem Gesamtprojekt zusammengeführt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M91	Praxisphase: Fachpraktikum
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die realen, technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen der Arbeitswelt des gesundheitsselekttronischen Ingenieurs bzw. der gesundheitsselekttronischen Ingenieurin. Sie wenden im Studium erworbenes Wissen und vermittelte Fertigkeiten und Fähigkeiten unter Anleitung zur selbständigen Lösung von einfachen ingenieurtechnischen Aufgabenstellungen an. Die Studierenden beweisen innerhalb eines Projektes, das durchaus mit industriellen Projekten korrespondieren soll, lösungsorientiert ihre Praxistauglichkeit. Sie eignen sich praktische Arbeitstechniken, Arbeitsweisen und fachunabhängige Schlüsselqualifikationen wie Teamarbeit und Aufgabenteilung an. Die Studierenden sind durch das Fachpraktikum mit Einsatzgebieten und -anforderungen der Gesundheitsselekttronik in der Praxis vertraut. Durch die Bearbeitung von praktischen Aufgabenstellungen in der Industrie sammeln sie erste grundlegende Erfahrungen zur späteren Ingenieurstätigkeit. Die Anwendung und Festigung des bisher Gelernten ermöglicht eine differenziertere Sichtweise und Einschätzung der eigenen Studienleistungen. Die Studierenden verfügen über Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und wenden diese zur zeitlichen und inhaltlichen Planung eines Praxisprojekts an. Sie konzipieren und strukturieren dabei ihr Projekt, auch im Hinblick auf eine spätere wissenschaftliche Aufbereitung der Ergebnisse im Rahmen der Bachelorarbeit. Basierend auf der zeitlichen und inhaltlichen Planung ihres Praxisprojekts erstellen die Studierenden zum Ende ihres Fachpraktikums ihren Praktikumsbericht anhand der erlernten methodischen und wissenschaftlichen Kriterien.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden

Anerkannte Module	Nicht vorhanden
-------------------	-----------------

M95	Bachelorarbeit/Kolloquium
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden bringen das während ihres Studiums erworbene Fach- und Methodenwissen und die dabei erworbenen Fach- und Sozialkompetenzen ein und wenden diese erfolgreich an. Sie schreiben eine wissenschaftliche Arbeit zu Themen ihres Fachgebiets und stellen das erworbene Wissen im Studium unter Beweis. Die Studierenden präsentieren im Kolloquium strukturiert, prägnant und überzeugend in der vorgegebenen Zeit ihre Bachelorarbeit und stellen sich mit Erfolg einer wissenschaftlichen Diskussion ihrer Ergebnisse.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

## 2. Wahlpflichtmodule:

M751	Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über einen breiten Überblick über die Grundbegriffe, Gliederungsaspekte und grundlegenden Fragestellungen der Betriebswirtschaftslehre. Sie kennen die Kosten- und Leistungsrechnung als Teil des Rechnungswesens, die Gliederungsarten der Kosten und die Bildung der Kostenstellung. Die Studierenden verstehen die Voraussetzungen zur Amortisations- und zur Bestimmung der Least-Cost-Berechnung.
Verwendbarkeit des Moduls	C751 / E751 / G85 / S751 / I751 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure in Computer Engineering / Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Mikrosystemtechnik / Informations- und Kommunikationstechnik
Anerkannte Module	C751 / E751 / G85 / S751 / I751 Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure in Computer Engineering / Elektrotechnik / Gebäudeenergie- und -informationstechnik / Mikrosystemtechnik / Informations- und Kommunikationstechnik

M752	Labordiagnostik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundzüge analytischer Methoden sowie deren Validierung im Kontext der Qualitätssicherung. Sie kennen Verfahren zur Trennung von Substanzgemischen im klinisch-chemischen Labor, photometrische, immunchemische und elektrochemische Messverfahren und Beispiele für die Automatisierung der Analytik. Sie verstehen die grundlegenden Verfahren zur Bestimmung wichtiger Laborparameter (bspw. Proteindiagnostik und Elektrolyt-Bestimmung) und ihre Bedeutung für die Diagnostik. Die Studierenden kennen auch ausgewählte diagnostische Verfahren im Bereich der Mikro- und Molekularbiologie sowie der Biochemie (z.B. PCR, LC-MS, etc.).
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden

Anerkannte Module	Nicht vorhanden
-------------------	-----------------

M753	Ausgewählte Kapitel der Gesundheitselektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden betrachten aus dem breiten, innovativen Fächerspektrum der Gesundheitselektronik ein wechselndes Spezialgebiet in Theorie und Praxis. Sie erweitern damit ihre fachlichen Kenntnisse, finden themengebundene Lösungen und verstehen es, in weiteren, aktuellen Fachgebieten mitzuarbeiten.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M754	Vertiefung Bildverarbeitung
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der räumlichen Visualisierung und Verarbeitung medizinischer Bilddaten und daraus abgeleiteter Informationen. Sie kennen und verstehen verschiedene Möglichkeiten der Projektion räumlicher Informationen sowie Methoden der räumlichen Rekonstruktion von Oberflächenmodellen anatomischer Strukturen aus Bildvolumen. Die Studierenden sind in der Lage, für die räumliche Visualisierung von Oberflächenmodellen geeignete Verfahren zur Beleuchtung, Schattierung und Texturierung zu beschreiben. Darüber hinaus kennen und verstehen sie Methoden der direkten Visualisierung von Bildvolumen und können Anwendungsgebiete räumlicher Visualisierung und Verarbeitung in der medizinischen Diagnostik, Therapie und Forschung beschreiben. Für die Entwicklung entsprechender Softwareanwendungen sind sie mit grundlegenden Schnittstellen wie beispielsweise OpenGL vertraut. Für die Ausführung rechenintensiver Operationen im Zuge der Verarbeitung und Aufbereitung medizinischer Bilddaten sind den Studierenden aktuell jeweils zur Verfügung stehende Technologien wie z.B. Mehrkernprozessoren und Grafikprozessoren oder Programmierschnittstellen wie z.B. OpenGL oder CUDA bekannt.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M755	Biostatistik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden entwerfen Lösungen zu statistischen Aufgaben und stellen diese als grafische Ausgaben dar. Sie programmieren die Lösungen in einer medizinisch relevanten Programmierumgebung (vorzugsweise SAS) und können die statistischen Schätzungen und Tests sicher anwenden.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden



M756	Interdisziplinäres Projekt der Gesundheitselektronik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden planen und setzen in einem fachlich interdisziplinär zusammengesetzten Team ein interdisziplinäres Projekt mit anteiligen Aufgabenstellungen aus der Gesundheitselektronik für kleinere und mittelgroße Geräte bzw. Aufträge um. Sie kennen und berücksichtigen alle projektbezogenen Aspekte der Planung und Realisierung bzgl. der Zeitplanung und des Ressourceneinsatzes sowie alle technischen, ökologischen und ökonomischen Parameter. Die Studierenden sind vertraut mit Vermarktung, Verhandlung, Kommunikation und Präsentation. Sie berücksichtigen bei der Ausgestaltung und Umsetzung des Projekts entsprechende Kundenwünsche und -möglichkeiten.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M757	Elektromagnetische Verträglichkeit
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Grundkenntnisse zur Sicherung der elektromagnetischen Verträglichkeit technischer Einrichtungen. Sie kennen die verschiedenen Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Beeinflussungen sowie die methodischen Ansätze, die heutzutage zu einer EMV-gerechten Entwicklung und Gestaltung unabdingbar sind.  Die Studierenden agieren in einem zunehmend komplexen elektromagnetischen Umfeld, ohne dieses Umfeld selber unzulässig zu belasten.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	Nicht vorhanden

M758	Regelungstechnik
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Studierenden erläutern die Grundbegriffe der Systemtheorie, kennen die Verfahren der Analogelektronik und definieren die Komponenten eines analogen Regelkreises.  Sie können elementare Übertragungsglieder der Regelungstechnik im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben.  Sie sind vertraut mit den klassischen Entwurfsverfahren für Regelkreise mit den Einstellvorschriften nach Ziegler/Nichols, der Zeitprozent-Kennwertmethode und dem Verfahren mit Wurzelortskurve.  Die Studierenden können beurteilen, in welchen Fällen diese Entwurfsverfahren eingesetzt werden und welche Reglertypen für bestimmte Anwendungen zu verwenden sind.  Weiterhin beherrschen die Studierenden die Entwurfsverfahren mit Bodediagrammen und können damit die Stabilitätsuntersuchungen an einschleifigen Regelkreisen durchführen.  In Laborversuchen dimensionieren die Studierenden Regelkreise nach den genannten Verfahren und simulieren das Regelkreisverhalten mit geeigneter Simulationssoftware (z.B. Matlab und Simulink).

	Für modellhafte Anwendungen mit vorgegebenen Regelstrecken entwerfen die Studierenden Regler im Zeitbereich bzw. im Frequenzbereich und vergleichen das Regelkreisverhalten mit den genannten Verfahren.
Verwendbarkeit des Moduls	Nicht vorhanden
Anerkannte Module	E48 / I45 Regelungstechnik in Elektrotechnik / Informations- und Kommunikationstechnik

### 3. AWE-/Fremdsprachenmodule:

M81	<p><b>1. Fremdsprache 1</b></p> <p>Technical English M2T  oder Le français des affaires M1W  oder Español para los negocios M1W  oder Russisch für die Wirtschaft M1W  oder Deutsch als Fremdsprache/Wirtschaft M3W*</p>
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Einführung in die Fachsprache der Technik oder Wirtschaft. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Mittelstufe 2/Technik (B2.1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>- angemessen flüssige Gesprächsführung</li> <li>- Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema</li> </ul> <p><u>Französisch/Spanisch/Russisch: Mittelstufe 1/Wirtschaft (B1.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis des wesentlichen Inhalts klar standardisierter Informationen zu vertrauten Themen aus den Bereichen Arbeit, Schule, Freizeit usw.</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit in anzunehmenden Gesprächssituationen in Ländern, in denen die Sprache gesprochen wird</li> <li>- einfache Textproduktion zu vertrauten Fachthemen oder Themen von persönlichem Interesse</li> <li>- Beschreibung von Erfahrungen und Ereignissen, Träumen, Hoffnungen und Zielen</li> <li>- kurze Erklärung und Begründung von Meinungen und Plänen</li> </ul> <p><u>Deutsch als Fremdsprache: Mittelstufe 3/Wirtschaft (B2.2)*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlich relevanten Thema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze</li> </ul> <p>* gilt nur für Studierende mit Hochschulzugangsberechtigung in einer anderen Sprache als Deutsch</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 2/Technik  Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 1/Wirtschaft  Deutsch als Fremdsprache: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 2/Technik  Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 1/Wirtschaft  Deutsch als Fremdsprache: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>

M82	<p><b>1. Fremdsprache 2</b></p> <p>Technical English M3T  oder Le français des affaires M2W  oder Español para los negocios M2W  oder Russisch für die Wirtschaft M2W  oder Deutsch als Fremdsprache/Wirtschaft O1W *</p>
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Erlangung weiterer (M2W) bzw. hoher (M3T) oder sehr hoher (O1W) fachsprachlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Technik oder Wirtschaft. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden aufbauend auf dem Sprachmodul Fremdsprache 1 mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Mittelstufe 3/Technik (B2.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze</li> </ul> <p><u>Französisch/Spanisch/Russisch: Mittelstufe 2/Wirtschaft (B2.1)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation von fachsprachlich relevanten Themen</li> <li>- angemessen flüssige Gesprächsführung</li> <li>- Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema</li> </ul> <p><u>Deutsch als Fremdsprache: Oberstufe 1/Wirtschaft (C1)*</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung</li> <li>- flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen</li> <li>- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext</li> <li>- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen</li> </ul> <p>* gilt nur für Studierende mit Hochschulzugangsberechtigung in einer anderen Sprache als Deutsch</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 3/Technik  Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 2/Wirtschaft  Deutsch als Fremdsprache: alle Module Oberstufe 1/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Mittelstufe 3/Technik  Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 2/Wirtschaft  Deutsch als Fremdsprache: alle Module Oberstufe 1/Wirtschaft</p>

**Variante 1:**

M83 + M84	<b>AWE 1 und AWE 2</b>
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- überfachliche bzw. fachübergreifende, insbesondere soziale und kommunikative Kompetenzen;</li> <li>- gewinnen Einblick in geistes-, kommunikations-, gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Denk- und Herangehensweisen, am Beispiel von Themen und Inhalten, deren Relevanz auch für Technikwissenschaftler/innen deutlich gemacht werden kann;</li> <li>- sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, andere Kulturen besser zu verstehen;</li> <li>- gewinnen erste Einblicke in die Potentiale und Probleme interdisziplinärer wissenschaftlicher Kooperation.</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls	in allen Studiengängen der HTW Berlin für AWE-Module, sofern keine fachspezifischen Erweiterung oder Ergänzung des Fachstudiums vorliegt gemäß § 7 RStPO
Anerkannte Module	AWE-Module aus allen Studiengängen der HTW Berlin, sofern keine fachspezifischen Erweiterung oder Ergänzung des Fachstudiums vorliegt gemäß § 7 RStPO

**Variante 2:**

M83 + M84	<p><b>1. Fremdsprache 3:</b></p> <p>Advanced English O1A/W/T/G oder O2A/W/T/G  oder Le français des affaires M3W  oder Español para los negocios M3W  oder Russisch für die Wirtschaft M3W</p>
Lernergebnis / Kompetenzen	<p>Das Modul dient der Erlangung hoher (M3W) bzw. sehr hoher (O1 oder O2) fachsprachlicher (Wirtschaft oder Technik oder Gestaltung) und/oder allgemeinsprachlicher Kompetenz. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden aufbauend auf dem Sprachmodul Fremdsprache 2 mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</p> <p><u>Englisch: Oberstufe 1 oder 2/ Allgemeinsprache, Wirtschaft, Technik oder Gestaltung (C1 oder C2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis verschiedenartiger umfangreicher Texte und Identifikation impliziter Bedeutung</li> <li>- flüssige und spontane Ausdrucksweise ohne größeres Suchen nach adäquaten Wendungen</li> <li>- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext</li> <li>- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen</li> </ul> <p><u>Französisch/Russisch/Spanisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (B2.2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze</li> </ul>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Englisch: alle Module Oberstufe</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>
Anerkannte Module	<p>Englisch: alle Module Oberstufe</p> <p>Französisch/Russisch/Spanisch: alle Module Mittelstufe 3/Wirtschaft</p>

**Variante 3:**

M83 + M84	<b>2. Fremdsprache</b>
Lernergebnis / Kompetenzen	Die Module sind aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen (Grundstufe 1 bis Oberstufe 3) frei wählbar. In Abhängigkeit der vorhandenen Vorkenntnisse dienen sie der Erlangung von allgemein- und/oder fachsprachlichen Kenntnissen in allen Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben).
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Fremdsprachen-Module, die nicht als 1. Fremdsprache gewählt wurden.
Anerkannte Module	Alle Fremdsprachen-Module, die nicht als 1. Fremdsprache gewählt wurden.

**Spezifika des Diploma Supplements für den Bachelorstudiengang Gesundheitselektronik**

HTW Berlin  
Diploma Supplement  
- Bachelor Gesundheitselektronik -

**2 Qualifikation**

2.1 Bezeichnung der Qualifikation ausgeschrieben  
Bachelor of Engineering

Qualifikation abgekürzt  
B.Eng.

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation  
Gesundheitselektronik

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Fachbereich  
Fachbereich Ingenieurwissenschaften –  
Energie und Information

Status Typ  
Fachhochschule  
University of Applied Sciences (s. Abschnitt 8)

Status Trägerschaft  
staatlich

2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat  
siehe 2.3

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

**3 Ebene der Qualifikation**

3.1 Ebene der Qualifikation  
Erster berufsqualifizierender Abschluss an einer Hochschule  
(siehe Abschnitte 8.1 und 8.4.1) inklusive einer Bachelorarbeit

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)  
Regelstudienzeit: 6 Semester (3 Jahre)

Workload: 5400 Stunden

Leistungspunkte (LP) nach ECTS: 180 LP

davon Fachpraktikum 18 LP und Bachelorarbeit einschl. Kolloquium 12 LP

## **4 Inhalt und erzielte Ergebnisse**

### 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife oder Studienberechtigung nach § 11 Berliner Hochschulgesetz (s. Abschnitt 8.7)

### 4.1 Studienform

Vollzeitstudium, Präsenzstudium

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

Das Bachelorstudium im Studiengang Gesundheitselektronik befähigt die Studierenden, wissenschaftliche Erkenntnisse und fachspezifische Methoden zielorientiert und verantwortungsbewusst zur Lösung von Aufgaben der industriellen und klinischen Praxis in den Bereichen der Gesundheitselektronik selbständig anzuwenden. Insbesondere besitzen die Absolvent\_innen wissenschaftliche Grundkenntnisse, Methodenkompetenz und fachbezogene Qualifikationen für die Projektierung, Entwicklung und Fertigung von gesundheits- und medizintechnischen Geräten.

Ziel des Studiums ist eine breite Wissensvermittlung in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, insbesondere der Elektrotechnik, Elektronik und Informatik, sowie in den Grundlagen der Medizin und darüber hinaus die fundierte Kenntnis bildgebender Verfahren, medizinischer Sensorik und Signalverarbeitung sowie eingebetteter Systeme.

Neben der industriellen Produktentwicklung, z.B. von diagnostischen und therapeutischen Geräten, bildet der Betrieb, die Wartung und die Prüfung gesundheits- und medizintechnischer Geräte und Anlagen beispielsweise in Kliniken eine zweite wichtige Säule der Einsatzfelder von Absolvent\_innen. Eigenständige Wartungs- und Prüfunternehmen bzw. -institute gehören ebenfalls zu potentiellen Arbeitgebern.

### Studienzusammensetzung:

- Pflichtmodule:	113 LP
- fachspezifische Projektstudien:	15 LP
- optionale Wahl- und Vertiefungsmodule:	14 LP
- minimale Fremdsprachengrundausbildung:	8 LP
- Praxisphase Fachpraktikum:	18 LP
- Bachelorarbeit inklusive Kolloquium:	12 LP

### 4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Siehe „Bachelorzeugnis“ für weitere Details zu den absolvierten Schwerpunktfächern und dem Thema der Bachelorarbeit inklusive ihrer Benotungen.

### 4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten



4.5 Gesamtnote

- Abschlussprädikat (ungerundete Abschlussnote) -

Zusammensetzung des Gesamtprädikats:

75 % Modulnoten

15 % Bachelorarbeit

10 % mündliche Abschlussprüfung (Kolloquium)

## **5 Status der Qualifikation**

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Der Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Masterstudiums; die jeweilige Zulassungsordnung kann zusätzliche Voraussetzungen festlegen. (s. Abschnitt 8)

## **6 Weitere Angaben**

6.1 Weitere Angaben

Die HTW Berlin hat am 5.5.2014 durch AQAS die Systemakkreditierung erhalten. Damit sind alle Studiengänge der HTW Berlin, die Gegenstand der internen Qualitätssicherung nach den Vorgaben des akkreditierten Systems waren und sind, akkreditiert. Darunter fällt auch der hier vorliegende Studiengang (siehe: [www.akkreditierungsrat.de](http://www.akkreditierungsrat.de)).

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

HTW Berlin: [www.htw-berlin.de](http://www.htw-berlin.de)