

# 45/07

06. August 2007

## Amtliches Mitteilungsblatt

	Seite
<b>Ordnung über die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik. . . . .</b>	981
<b>Ordnung zur Durchführung des Auswahlverfahrens zur Vergabe von Studienplätzen für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik. . . . .</b>	985
<b>Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik. . . . .</b>	989
<b>Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik. . . . .</b>	1035

im Fachbereich 1, Ingenieurwissenschaften I vom 20.  
Dezember 2006

**fhtw.**

Fachhochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin

*University of Applied Sciences*

**Herausgeber**

Die Hochschulleitung der FHTW Berlin  
Treskowallee 8  
10318 Berlin

**Redaktion**

Rechtsstelle  
Tel. +49 30 5019-2813  
Fax +49 30 5019-2815

# FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Ordnung über die praktische Vorbildung

für den Bachelorstudiengang

### Mikrosystemtechnik

im Fachbereich 1, Ingenieurwissenschaften I vom 20. Dezember 2006

Auf Grund von § 17 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 der Satzung der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBl. FHTW Berlin Nr. 27/02) in Verbindung mit § 10 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz – BerlHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch Gesetz vom 06. Juli 2006 (GVBl. S. 713), hat der Fachbereichsrat des Fachbereiches 1, Ingenieurwissenschaften I der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW Berlin) am 20. Dezember 2006 die folgende Ordnung beschlossen: \*

#### **Gliederung der Ordnung**

§ 1 Geltungsbereich

§ 2 Geltung der Rahmenordnung für die praktische Vorbildung

§ 3 Dauer der praktischen Vorbildung

§ 4 Inhalt und Umfang der praktischen Vorbildung

§ 5 Berichtsheft, Zeugnis/Bescheinigung/Beurteilung über die praktische Vorbildung

§ 6 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

Anlage 1: Inhalt und Umfang des Ausbildungsplanes des Vorpraktikums

Anlage 2: Anzuerkennende Berufsausbildungen für das Vorpraktikum

---

\* Durch die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung bestätigt am 10.07.2007

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Ordnung regelt die Erfüllung der Anforderungen an die praktische Vorbildung (Vorpraxis) aller Studienbewerber und Studienbewerberinnen für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik, die ab 01. Oktober 2007 an der FHTW im 1. Fachsemester immatrikuliert werden. Sie gilt ferner für Studierende, die aufgrund einer Anrechnung von Studienleistungen und Studienzeiten dem Personenkreis gemäß Satz 1 entsprechen.

(2) Der Nachweis einer auf den gewählten Studiengang inhaltlich ausgerichteten Vorpraxis gehört als weitere Qualifikationsvoraussetzung im Sinne des § 10 Abs. 5 BerlHG zur Hochschulzugangsvoraussetzung.

## **§ 2 Geltung der Rahmenordnung für die praktische Vorbildung**

Die Grundsätze für das Vorpraktikum von Studienbewerbern und Studienbewerberinnen an der FHTW Berlin (Rahmenvorpraktikumsordnung – RvpO) in ihrer jeweils gültigen Fassung sind Bestandteil dieser Ordnung.

## **§ 3 Dauer der praktischen Vorbildung**

(1) Die Dauer der praktischen Vorbildung beträgt 13 Wochen. Schulzeiten, Urlaub, Krankheit und sonstige Fehltage gelten nicht als Praktika im Sinne der Ordnung, desgleichen Hilfsarbeiten in Verkaufs- und sonstigen Berufen. Unterbrechungen der praktischen Vorbildung sind nicht gewünscht. Wird das Praktikum in Teilzeittätigkeit absolviert, so sind hierfür, ausgehend von einer wöchentlichen Arbeitszeit von 37,5 Stunden, mindestens 488 Arbeitsstunden nachzuweisen.

(2) Zum Studienbeginn müssen mindestens 9 Wochen des Vorpraktikums nachgewiesen sein. Die restlichen 4 Wochen müssen spätestens zu Beginn des dritten Fachsemesters nachgewiesen werden.

## **§ 4 Inhalt und Umfang der praktischen Vorbildung**

(1) Die Auswahl der anzubietenden Tätigkeiten richtet sich nach den Gegebenheiten des Ausbildungsbetriebes, jedoch sind wahlweise die Ausbildungsinhalte nach Anlage 1 anzustreben.

(2) Abgeschlossene Berufsausbildungen, die als praktische Vorbildung anerkannt werden, sind in Anlage 2 aufgeführt. Über die vollständige oder teilweise Anerkennung von dort nicht aufgeführten Beschäftigungen entscheidet der oder die Vorpraktikumsbeauftragte des Bachelorstudienganges Mikrosystemtechnik.

## **§ 5 Berichtsheft, Zeugnis/Bescheinigung/Beurteilung über die praktische Vorbildung**

Die praktische Vorbildung kann nur anerkannt werden, wenn der Betrieb bzw. die öffentliche Einrichtung in dem bzw. der das Praktikum absolviert wurde, eine Praktikumsbescheinigung ausstellt, in der die Tätigkeitsbereiche mit ihrem zeitlichen Umfang aufgeführt sind. Die Bescheinigung muss den Zeitraum und den geleisteten Arbeitsumfang sowie die Dauer der Arbeiten in den einzelnen Tätigkeitsabschnitten enthalten. Urlaubs-, Krankheits- und sonstige Fehltage und Verspätungen müssen ersichtlich sein.

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

Diese Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der FHTW Berlin mit Wirkung zum 01. Oktober 2007 in Kraft.

---

**Anlage 1 zur Ordnung über die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Inhalt und Umfang des Ausbildungsplanes des Vorpraktikums**

<b>Nr.</b>	<b>Bereich</b>	<b>Tätigkeit/Kenntnisse erwerben in</b>
1	Metallbearbeitung	Grundfertigkeiten (Feilen, Bohren, Biegen, Drehen, Fräsen)
2	Fügetechnik	Löten, Kleben, Schweißen, Bonden
3	Messen u. Prüfen	Mechanische Messtechnik, elektrische Messtechnik
4	Elektroniktechnologie	Leiterplatten-, Schichthybrid- und Halbleitertechnik
5	Physik/Chemie	Analysetätigkeit, Laboraufbauten und –betrieb

Mindestens drei der fünf Bereiche müssen Bestandteil des Vorpraktikums sein.

---

**Anlage 2 zur Ordnung über die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Anzuerkennende Berufsausbildungen für das Vorpraktikum**

Berufsausbildungen in folgenden Technikbereichen sind insbesondere für die Anerkennung als Vorpraktikum geeignet:

- Mikrotechnologie
- Mechatronik
- Elektrotechnik/Elektronik
- Nachrichtentechnik/Informationstechnik
- Automatisierungstechnik, Steuern und Regeln
- Geräte- und Feinwerktechnik
- Feinmechanik/Optik
- Elektromechanik
- Maschinenbau

Über die inhaltliche Vergleichbarkeit von Berufsausbildungen in anderen Bereichen als den genannten, entscheidet der oder die Vorpraktikumsbeauftragte.

**Beispielhafte Zusammenstellung der als Vorpraktikum anzuerkennenden abgeschlossenen Berufsausbildungen:**

- Augenoptiker/in
- Chemikant/in
- Chirurgiemechaniker/in
- Elektroniker/in
- Feinoptiker/in
- Feinmechaniker/in
- Kraftfahrzeugmechatroniker/in
- Medizinisch/Biologisch orientierte Berufe
- Mikrotechnologe/Mikrotechnologin
- Mechatroniker/in
- Physikant/in
- Telekommunikationstechniker/in
- Uhrmacher/in

Über die Anerkennung anderer Berufsausbildungen als Vorpraktikum entscheidet der oder die Vorpraktikumsbeauftragte.

# FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Ordnung zur Durchführung des Auswahlverfahren

zur Vergabe von Studienplätzen

für den Bachelorstudiengang

### Mikrosystemtechnik

im Fachbereich 1, Ingenieurwissenschaften I vom 20. Dezember 2006

Aufgrund § 8 Abs. 3 Satz 6 des Gesetzes über die Zulassung zu den Hochschulen des Landes Berlin in zulassungsbeschränkten Studiengängen (Berliner Hochschulzulassungsgesetz – BerHZG) in der Fassung vom 18. Juni 2005 (GVBl. S. 393), zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. Juli 2006 (GVBl. S. 714) und von § 17 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 der Satzung der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBl. FHTW Berlin Nr. 27/02) in Verbindung mit § 24 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerIHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 6. Juli 2006 (GVBl. S. 713), hat der Fachbereichsrat des Fachbereiches 1, Ingenieurwissenschaften I der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW Berlin) am 20. Dezember 2006 die folgende Ordnung zur Durchführung von Auswahlverfahren für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik beschlossen\*:

#### **Gliederung der Ordnung**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Auswahlkommission
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Auswahlverfahren
- § 5 Bewertung der Qualifikation
- § 6 Bewertung der studienrelevanten Berufsausbildung, Berufserfahrung oder praktischen Tätigkeit
- § 7 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

---

\* Durch die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung bestätigt am 10.07.2007

## **§ 1 Geltungsbereich**

- (1) Diese Auswahlordnung regelt die Vergabe von Studienplätzen für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik.
- (2) Die Auswahlordnung gilt für alle Studierende des Bachelorstudienganges Mikrosystemtechnik, die ab Wintersemester 2007/08 an der FHTW Berlin in das 1. Fachsemester immatrikuliert werden.
- (3) Die Auswahlordnung wird ergänzt durch die Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung, die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung und die Ordnung für die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung.

## **§ 2 Auswahlkommission**

- (1) Der Fachbereichsrat des Fachbereiches 1 beauftragt eine Auswahlkommission, die aus zwei Professoren oder Professorinnen des Bachelorstudienganges Mikrosystemtechnik, besteht. Zur Durchführung ihrer Aufgaben kann die Auswahlkommission weitere Professoren oder Professorinnen des Bachelorstudienganges Elektrotechnik einsetzen.
- (2) Die Auswahlkommission ist zuständig für die Auswahl gemäß § 6 Absatz 2 ff. dieser Ordnung und teilt der Abteilung Studierendenservice der FHTW Berlin unverzüglich die erreichten Ergebnisse zum Zwecke der Feststellung der zu immatrikulierenden Bewerber und Bewerberinnen mit.

## **§ 3 Zugangsvoraussetzung**

- (1) Zugangsvoraussetzungen für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik sind:
  - a) Die Ableistung eines Vorpraktikums nach Maßgabe der Bestimmungen der Ordnung für die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik oder eine abgeschlossene einschlägige Berufsausbildung gemäß Anlage 1 der Ordnung für die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik,
  - b) die Hochschulzugangsberechtigung
  - c) ausreichende Kenntnisse der deutschen Sprache. Soweit Deutsch nicht Muttersprache ist, werden ausreichende Sprachkenntnisse nachgewiesen durch das Bestehen der deutschen Sprachprüfung für den Hochschulzugang oder gleichwertige Nachweise.

Die Vorschriften zu den sonstigen Zulassungsvoraussetzungen der FHTW Berlin werden hierdurch nicht berührt.

## **§ 4 Auswahlverfahren**

Sofern für den Studiengang eine Zulassungszahl festgesetzt ist, richtet sich die Zulassung nach den folgenden Regelungen.

- (1) Die Vergabe von Studienplätzen im Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik erfolgt nach folgenden Auswahlkriterien, die zu einer Messzahl zusammengefasst werden:
  - a) Grad der in der Hochschulzugangsberechtigung ausgewiesenen Qualifikation (Durchschnittsnote) als Faktor  $X_1$ ,
  - b) Ergebnis einer studienrelevanten Berufsausbildung, Berufstätigkeit oder praktischen Tätigkeit als Faktor  $X_2$ .



(2) Die Auswahl der Bewerber oder Bewerberinnen erfolgt aufgrund einer Rangfolge, die sich aus den Ergebnissen der Kriterien des Abs. 1 gemäß der Formel  $X = 0,6 (X_1) + 0,4 (X_2)$  ergibt. **Ergibt** die so errechnete Messzahl für Bewerber oder Bewerberinnen einen identischen Wert, ist das Verfahren bei Ranggleichheit nach § 17 der Berliner Hochschulzulassungsverordnung anzuwenden.

(3) Der Anteil für das Auswahlverfahren gemäß Abs. 2 beträgt 60 v. H. Die übrigen Studienplätze werden zu gleichen Teilen nach Qualifikation und Wartezeit vergeben.

### § 5 Bewertung der Qualifikation

Der Grad der in der Hochschulzugangsberechtigung ausgewiesenen Qualifikation (Durchschnittsnote) gem. § 4 Abs. 1 Buchst. a) wird nach folgendem Bewertungsschema bewertet:

Durchschnittsnote	Punkte
<b>1,0</b>	<b>25</b>
1,1	<b>24</b>
<b>1,2</b>	<b>23</b>
1,3	22
1,4	<b>21</b>
1,5	<b>20</b>
1,6	19
1,7	<b>18</b>
1,8	<b>17</b>
1,9	<b>16</b>
2,0	15
2,1	<b>14</b>
2,2	<b>13</b>
2,3	<b>12</b>
2,4	11
2,5	<b>10</b>
2,6	<b>9</b>
2,7	<b>8</b>
2,8	7
2,9	<b>6</b>
3,0	<b>5</b>
3,1	<b>4</b>
3,2	<b>3</b>
3,3	<b>2</b>
3,4	<b>1</b>
ab 3,5	<b>0</b>

## § 6 Bewertung der studienrelevanten Berufsausbildung, Berufserfahrung oder praktischen Tätigkeit

(1) Die Bewertung der beruflichen Vorkenntnisse gem. § 4 Abs. 1 Buchst. b) erfolgt durch Punktwertung der Abschlussbenotung/des Abschlussprädikates der anerkannten Berufsabschlüsse bzw. durch Punktwertung der Dauer der berufspraktischen Tätigkeit nach folgendem Schema:

Abschlussprädikat (Abschlussnote) der Berufsausbildung oder berufspraktische Tätigkeit	Punkte
Sehr gut ( $\leq 1,5$ )	25
Gut ( $\leq 2,5$ )	20
Befriedigend ( $\leq 3,5$ ) oder keine anerkannte Berufsausbildung, aber besonders geeignete berufspraktische Erfahrungen von mehr als 6 Monaten	12
Ausreichend ( $> 3,5$ ) oder keine anerkannte Berufsausbildung, aber besonders geeignete berufspraktische Erfahrungen von mindestens 9 Wochen (Vorpraktikum)	4

Erfüllt ein Bewerber oder eine Bewerberin mehrere Kriterien, wird das mit dem höchsten Punktwert berücksichtigt. Anerkannte Berufsabschlüsse ohne Prädikat oder Abschlussnote werden mit 4 Punkten berücksichtigt. Nicht anerkannte Berufsabschlüsse oder Bewerbungen ohne Nachweis für Berufsabschluss werden mit 0 Punkten im Zulassungsverfahren berücksichtigt.

(2) Für Bewerbungen für den Studiengang Mikrosystemtechnik werden abgeschlossene Berufsausbildungen insbesondere in folgenden Bereichen als geeignet angesehen:

- Mikrotechnologie
- Mechatronik
- Elektrotechnik/Elektronik
- Nachrichtentechnik/Informationstechnik
- Automatisierungstechnik, Steuern und Regeln
- Geräte- und Feinwerktechnik
- Feinmechanik/Optik
- Elektromechanik
- Maschinenbau

(3) Über die inhaltliche Vergleichbarkeit von Berufsausbildungen mit einer anderen Bezeichnung als den genannten entscheidet die Auswahlkommission.

(4) Über die Anerkennung der geeigneten berufspraktischen Erfahrung entscheidet ebenfalls die Auswahlkommission.

## § 7 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der FHTW Berlin in Kraft.

# FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Studienordnung

für den Bachelorstudiengang

## Mikrosystemtechnik

im Fachbereich 1, Ingenieurwissenschaften I vom 20. Dezember 2006

Aufgrund von § 17 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 der Satzung der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBI. FHTW Berlin Nr. 27/02) in Verbindung mit § 24 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerIHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 06. Juli 2006 (GVBl. S. 713), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 1, Ingenieurwissenschaften I der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW Berlin) am 20. Dezember 2006 die folgende Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik beschlossen: \*

### Gliederung der Ordnung

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Geltung der Rahmenstudienordnung
- § 3 Vergabe von Studienplätzen
- § 4 Fachgebundene Studienberechtigung
- § 5 Ziele des Studiums
- § 6 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache
- § 7 Gliederung des Bachelorstudiums/Regelstudienzeit
- § 8 Art und Umfang des Lehrangebots, Studienorganisation
- § 9 Umfang und Einordnung des ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Lehrangebotes
- § 10 Fachpraktikum
- § 11 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

### Anlagen der Ordnung

- Anlage 1 Vorläufige Immatrikulation nach § 11 BerIHG
- Anlage 2 Modulbeschreibungen
- Anlage 2A Niveaueinstufung der Module
- Anlage 2B Liste der Wahlpflichtmodule
- Anlage 3 Studienplanübersicht über die Module im 1. bis 7. Semester
- Anlage 4 Richtlinien für die Gestaltung des Fachpraktikums

---

\* Der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung angezeigt am 26.06.2007

## § 1 Geltungsbereich

(1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierenden des Bachelorstudiengangs Mikrosystemtechnik, die nach In-Kraft-Treten dieser Ordnung an der FHTW Berlin ab dem 1. Oktober 2007 immatrikuliert werden.

(2) Die Studienordnung wird ergänzt durch die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung, die Ordnung über die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung und die Auswahlordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung.

## § 2 Geltung der Rahmenstudienordnung

Die Grundsätze für Studienordnungen der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Rahmenstudienordnung - RStO) in ihrer jeweils gültigen Fassung sind Bestandteil dieser Ordnung.

## § 3 Vergabe von Studienplätzen

Die Vergabe von Studienplätzen richtet sich im Falle einer Zulassungsbeschränkung nach dem Berliner Hochschulzulassungsgesetz und der Berliner Hochschulzulassungsverordnung in ihrer jeweils gültigen Fassung. Die Kriterien für das Auswahlverfahren werden in der Auswahlordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## § 4 Fachgebundene Studienberechtigung

(1) Für Bewerbungen auf der Grundlage von § 11 BerlHG werden für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik insbesondere die in Anlage 1 aufgeführten abgeschlossenen Berufsausbildungen als geeignet angesehen.

(2) Über die inhaltliche Vergleichbarkeit von anderen als den unter Absatz 1 aufgeführten Berufsausbildungen, entscheidet der oder die für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik zuständige Vorpraktikumsbeauftragte.

## § 5 Ziele des Studiums

(1) Das praxisorientierte, auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhende Studium im Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik führt zu einem berufsqualifizierenden Hochschulabschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.), der die Schnittstelle zum Berufseintritt oder zum Weiterstudium in einem (konsekutiven) Masterstudiengang bildet.

(2) Der Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik bereitet die Studierenden auf Ingenieur Tätigkeiten in der Entwicklung, Fertigung, Applikation und Qualitätssicherung mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme in den für die Mikrosystemtechnik typisch sehr breiten Applikationsfeldern vor. Dazu dienen, neben dem seminaristischen Unterricht, insbesondere praktische Laborübungen und umfangreiche Projektarbeiten mit höherem studentischem Arbeitsaufwand (Workload). Einen Schwerpunkt bildet dabei die Ausbildung zu einem systemorientiert denkenden und handelnden Ingenieur mit besonderer Befähigung zur Applikation mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme in den unterschiedlichsten Anwendungsgebieten. Besondere Bedeutung hat dabei die Entwicklung der Fähigkeit, unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Aufgabenstellungen und Lösungen zu entwickeln, insbesondere angesichts der oft sehr komplexen Zusammenhänge von funktionellen, werkstoff- und fertigungstechnischen Einflussfaktoren und den unterschiedlichen Einsatzforderungen bei der Integration mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme in Prozesse und Produkte. Dafür sind ein solides naturwissenschaftliches, ingenieurwissenschaftliches und betriebswirtschaftliches Grundwissen sowie vielfältige Fachkenntnisse zu vermitteln, was ein besonders weitgefächertes Ausbildungsprofil erforderlich macht.

(3) In den höheren Semestern bietet ein breites Angebot von Wahlpflichtfächern den Studierenden die Möglichkeit, sich in bestimmten Bereichen der Mikrosystemtechnik vertiefte Kenntnisse anzueignen.

(4) Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Vermittlung fachübergreifender sozialer, betriebswirtschaftlicher und sprachlicher Kompetenz, auch mit der Möglichkeit einer vertieften Sprachausbildung.

## **§ 6 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache**

Lehrveranstaltungen können ganz oder teilweise in englischer Sprache durchgeführt werden.

## **§ 7 Gliederung des Bachelorstudiums/Regelstudienzeit**

(1) Das Bachelorstudium Mikrosystemtechnik hat eine Dauer von 7 Semestern (Regelstudienzeit).

(2) Das Bachelorstudium beginnt jährlich zum Wintersemester.

(3) Das Bachelorstudium ist entsprechend Anlage 2 modularisiert. Module sind inhaltlich zusammengefasste Einheiten des Studiums, deren erfolgreichen Abschluss der/die Studierende durch eine bestandene Modulprüfung nachweisen muss. Ein Großteil der Module besteht aus mehreren inhaltlich zusammengehörenden Units.

(4) Kurzbeschreibungen der Module sind als Teil dieser Studienordnung in der Anlage 2 zu finden. Die ausführliche Beschreibung der Module erfolgt in dem Dokument „Modulbeschreibungen für den Studiengang Mikrosystemtechnik – Bachelor of Engineering (B.Eng.)“.

(5) Das Studium schließt mit dem erfolgreichen Abschluss aller Module sowie nach erfolgreicher Bachelorarbeit und erfolgreichem Kolloquium ab. Die Bachelorarbeit umfasst eine Lernzeit von 12 Leistungspunkten (ECTS), das die Bachelorarbeit begleitende Seminar mit dem abschließenden Kolloquium umfasst 3 Leistungspunkte (ECTS).

## **§ 8 Art und Umfang des Lehrangebotes, Studienorganisation**

(1) Das Studium wird im Einzelnen nach dem Studienplan gemäß Anlage 3 durchgeführt, der die Modul-/Unit-Bezeichnungen, die Art des Modulangebotes (Pflicht-/Wahlpflichtfach), die Präsenzzeit der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie die entsprechend der notwendigen studentischen Arbeitszeit (Workload) zu vergebenden Leistungspunkte (ECTS) für die Module enthält.

(2) Bei einem Ansatz von 30 Arbeitsstunden pro Leistungspunkt im Studiengang Mikrosystemtechnik und 30 notwendigen Leistungspunkten ergibt sich im Durchschnitt pro Semester für die Studierenden eine Arbeitszeit (Workload) von 900 Stunden.

(3) Die Module sind den Niveaustufen 1a und 1b zugeordnet. Module der Niveaustufe 1b sind voraussetzungsbehaftet. Sind notwendige Voraussetzungen für diese Module angegeben, können diese Module nur nach Erfüllung der Voraussetzung belegt werden. Die Module mit notwendiger Voraussetzung sind in der Anlage 2A aufgelistet.

(4) Anlage 2B enthält die Angebotsliste für die drei fachbezogenen Wahlpflicht-Module. Welche davon angeboten werden, beschließt der Fachbereichsrat rechtzeitig vor Semesterbeginn, wobei für jedes Wahlpflicht-Module jeweils mindestens zwei Angebote zur Auswahl stehen.

## **§ 9 Umfang und Einordnung des ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Lehrangebotes**

(1) Der Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule (AWE) beträgt 12 Leistungspunkte (ECTS). Davon entfallen mindestens 8 Leistungspunkte (ECTS) auf die Ausbildung in einer der Fremdsprachen: Englisch, Französisch, Spanisch oder Russisch und 4 Leistungspunkte (ECTS) auf eine vertiefende Fremdsprachenausbildung oder auf andere allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule. Die Fremdsprachenausbildung dient der fachspezifischen Vertiefung bereits vorhandener Fremdsprachenkenntnisse.

(2) Bis zu 4 Leistungspunkte der Fremdsprachenausbildung können für weitere allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsfächer verwendet werden, wenn bis zu 4 Leistungspunkte durch erfolgreiche Teilnahme an einem entsprechenden fremdsprachlichen Fachunterricht möglich sind und nachgewiesen werden.

## **§ 10 Fachpraktikum**

(1) Der Bachelorstudiengang umfasst neben den im Studienplan gemäß Anlage 3 genannten Lehrgebieten ein Fachpraktikum von 18 Kalenderwochen mit 480 Arbeitsstunden bzw. 16 Leistungspunkten (ECTS), das in der Regel im 6. Studienplansemester durchgeführt wird. Das Fachpraktikum kann in Ausnahmefällen in zwei Einheiten unterteilt werden, wobei eine Einheit die Minstdauer von 6 Wochen nicht unterschreiten darf. Andere Formen des Fachpraktikums sind in Anlage 4 geregelt.

(2) Die Lehrveranstaltungen der übrigen Module im 6. Studienplansemester (B36, B37, B38) finden in der Regel parallel zum Fachpraktikum statt.

(3) Die Richtlinien für die Gestaltung der praktischen Ausbildung im Rahmen des Fachpraktikums sind in Anlage 4 dieser Studienordnung ausgeführt.

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

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der FHTW Berlin in Kraft.

---

**Anlage 1 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Vorläufige Immatrikulation nach § 11 BerlHG**

Berufsausbildungen in folgenden Technikbereichen sind insbesondere für eine vorläufige Immatrikulation gem. § 11 BerlHG geeignet:

Mikrotechnologie  
Mechatronik  
Elektrotechnik/Elektronik  
Nachrichtentechnik/Informationstechnik  
Automatisierungstechnik, Steuern und Regeln  
Geräte- und Feinwerktechnik  
Feinmechanik/Optik  
Elektromechanik  
Maschinenbau

Über die konkreten Berufsausbildungen und die inhaltliche Vergleichbarkeit von Berufsausbildungen in anderen Bereichen als den genannten, entscheidet der oder die Vorpraktikumsbeauftragte.

---

**Anlage 2 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Liste der Module****Gesamtübersicht**

B 1 - 3	Mathematik 1, 2, 3
B 4 - 5	Elektrotechnik 1, 2
B 6 - 7	Naturwissenschaftliche Grundlagen 1, 2
B 8 - 10	Ingenieurtechnische Grundlagen 1, 2, 3
B11	Informatik
B12	Programmieren
B13 - 16	Fremdsprachen 1, 2, 3, 4
B17	AWE-Modul 1
B18 - 20	Mikrotechnologien 1, 2, 3
B21 - 22	Elektronik 1, 2
B23 - 25	Entwurf und Simulation 1, 2, 3
B26	Mess- und Regelungstechnik
B27 - 28	Mikrotechniken 1, 2
B29 - 30	Aufbau- und Verbindungstechnik 1, 2
B31	Betriebswirtschaftslehre
B32 - 33	Systemgestaltung und Applikation 1, 2
B34	Werkstoffprüfung
B35	AWE-Modul 2
B36	Praxisbetreuung und Präsentationstechnik
B37	WP-Modul 1
B38	WP-Modul 2
B39	Fachpraktikum
B40	Qualität und Zuverlässigkeit
B41	WP-Modul 3
B42	Bachelorseminar/Kolloquium
B43	Bachelorarbeit

**Auswahlliste für die Wahlpflichtmodule B 37, B 38 und B 41**

WP1	Analogiesysteme
WP2	ASIC-Entwurf
WP3	Vertiefung FEM
WP4	Ausgewählte Kapitel Mikrosysteme
WP5	Ausgewählte Kapitel Mikrotechniken
WP6	Betriebssysteme
WP7	Bionik und Mikrosystemtechnik
WP8	DSP-Systeme
WP9	Vertiefung Elektronik
WP10	Vertiefung Entwurf und Simulation
WP11	Vertiefung Programmieren
WP12	Mikroanalytik
WP13	µC-Systeme



## Modulbeschreibungen

### Pflichtmodule:

Name	<b>B 1 Mathematik 1</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden grundlegende Kenntnisse und Zusammenhänge der komplexen Rechnung, der Vektor- und Matrizenrechnung, zu linearen Gleichungssystemen sowie zur Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen erworben und erkannt, die für die mathematische Beschreibung und Untersuchungen in den weiteren Grundlagen- und vertiefenden ingenieurwissenschaftlichen Fächern erforderlich sind. Ein weiterer Schwerpunkt ist das Erwerben von Grundlagenkenntnissen für CAD-Anwendungen und das Trainieren des räumlichen Vorstellungsvermögens mit den Mitteln der analytischen Geometrie.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, mit abstrakten mathematischen Verfahren und Methoden Aufgabenstellungen verschiedener Art zu modellieren, formal zu lösen und zu interpretieren.</p>
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 2 Mathematik 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden grundlegende Kenntnisse und Zusammenhänge der Differenzialgeometrie, der Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler und der Theorie unendlicher Reihen (Funktionen- und Fourier-Reihen) erworben und erkannt, die für die mathematische Beschreibung und Untersuchungen in den weiteren Grundlagen- und vertiefenden ingenieur-wissenschaftlichen Fächern erforderlich sind.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, mit abstrakten mathematischen Mitteln Aufgabenstellungen verschiedener Art zu modellieren, mit einheitlichen formalen Verfahren und Methoden zu lösen und zu interpretieren.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	B1 Mathematik 1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 3 Mathematik 3</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden grundlegende Kenntnisse und Zusammenhänge der Theorie uneigentlicher Integrale, der Differenzialgleichungen und ihrer Anwendungen bei Anfangs- und Randwertaufgaben und der Operatorenmethode (Laplace-Transformation) erworben und erkannt, die für die mathematische Beschreibung und Untersuchungen in den weiteren Grundlagen- und vertiefenden ingenieurwissenschaftlichen Fächern erforderlich sind.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, mit abstrakten mathematischen Mitteln Aufgabenstellungen verschiedener Art zu modellieren, mit einheitlichen formalen Verfahren und Methoden zu lösen und zu interpretieren</p>
Empfohlene Voraussetzungen	B1 Mathematik 1, B2 Mathematik 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B4 Elektrotechnik 1</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse und -fertigkeiten zur Analyse von Schaltungen, wie sie in elektronischen Systemen und Geräten eingesetzt werden. Sie werden befähigt, einfache lineare und nichtlineare elektrische Netzwerke zu analysieren und zu dimensionieren (Grundlagenkompetenz). Die Laborausbildung vermittelt den Umgang mit Messgeräten, den Schaltungsaufbau und stellt den Bezug zwischen den theoretisch numerischen Berechnungen, Rechnersimulationen und den praktischen gemessenen Ergebnissen her.</p>
Notwendige Voraussetzungen	<u>keine</u>

Name	<b>B5 Elektrotechnik 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten zur Analyse von Schaltungen, wie sie in elektronischen Systemen und Geräten eingesetzt werden, und zu deren Wirkungsweise,. Schwerpunkte sind elektrische und magnetische Felder, deren Wirkungen und ihre Berechnung. Zur Nutzung und technischen Anwendung dieses Wissens werden die Studierenden durch die Erläuterung von Applikationsbeispielen aus der Sensorik (Induktionsgesetz, Hallsonde, usw.) befähigt.
empfohlene Voraussetzungen	B4 Elektrotechnik 1
Notwendige Voraussetzungen	keine

Name	<b>B 6 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Es werden grundlegende physikalische und chemische Gesetzmäßigkeiten sowie Methoden naturwissenschaftlichen Arbeitens vermittelt, wobei der Lehrinhalt weitgehend auf die spezifischen Erfordernisse der Mikrosystemtechnik ausgerichtet ist. Die Studierenden werden befähigt - naturwissenschaftlich zu denken - physikalische und chemische Aufgabenstellungen in der MST zu formulieren und zu bearbeiten und dabei - mit Physikern und Chemikern zu kommunizieren und zu kooperieren.
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden grundlegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden der Atom- und Quantenphysik sowie der Elektrochemie vermittelt und durch Laborübungen gefestigt und vertieft, wobei der Lehrinhalt auch hier weitgehend auf die spezifischen Erfordernisse der Mikrosystemtechnik ausgerichtet ist.</p> <p>Die Studierenden werden mit Grundprinzipien und Besonderheiten physikalischer und chemischer Laborarbeit vertraut gemacht und dabei, zusätzlich zu den bereits genannten Zielen, befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische und elektrochemische Experimente durchzuführen und auszuwerten sowie</li> <li>- in Gruppen zu arbeiten.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B6 Naturwissenschaftliche Grundlagen I
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 8 Ingenieurtechnische Grundlagen 1</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Grundkenntnisse für das Erkennen von Zusammenhängen zwischen Funktion, Werkstoff und Gestaltung vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bindungs- und Strukturverhältnisse, Eigenschaften des Festkörpers als werkstofftechnisches Grundwissen zu erkennen und Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und erwerben mit Grundkenntnissen zur Statik erste Voraussetzungen zur Dimensionierung von Konstruktions- und Funktionselementen.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 9 Ingenieurtechnische Grundlagen 2</b>
Leistungspunkte	6
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden weiterführende Kenntnisse für das ingenieurmäßige Denken und Erkennen von Zusammenhängen zwischen Werkstoffeigenschaften, technologischen Prozessen und mechanischer Funktion sowie der Dimensionierung von Konstruktions-/Funktionselementen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technische Darstellungen zu verstehen und anzufertigen,</li> <li>- Gestalt-, Form- und Maßabweichungen im Kontext technologischer Prozesse zu erkennen,</li> <li>- den Aufbau/die Funktion grundlegender Konstruktionselemente und Verbindungsverfahren zu verstehen,</li> <li>- durch Vermittlung von Grundkenntnissen zur Elastostatik Konstruktions- und Funktionselemente zu dimensionieren und vertiefen, festigen und erweitern in Laborübungen ihr werkstofftechnisches Grundwissen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B 8 Ingenieurtechnische Grundlagen 1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 10 Ingenieurtechnische Grundlagen 3</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden vertiefte Kenntnisse zu den Werkstoffen der Mikrosystemtechnik sowie Kenntnisse zur Anwendung moderner 3D–CAD-Systeme vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden aufbauend auf dem Grundwissen befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkstoffe in Bezug auf ihren Einsatz als Konstruktions- und Funktionswerkstoffe der Mikrosystemtechnik zu charakterisieren,</li> <li>- Einzelteile und Baugruppen einschließlich der Konstruktionsdokumentation mit einem 3D–CAD-System zu konstruieren/erstellen und</li> <li>- CAD-Systeme zur Berechnung und Dimensionierung zu nutzen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B 9 Ingenieurtechnische Grundlagen 2

Name	<b>B11 Informatik</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben, unterstützt durch anwendungsorientierte Übungen, grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> <li>- zum Aufbau und zur Funktionsweise von Computern und deren Komponenten</li> <li>- zu Aufgaben und zur Funktionsweise von Betriebssystemen und deren Handhabung</li> <li>- zu Aufgaben sowie zur Funktionsweise und Handhabung von Netzwerken und deren Administration sowie</li> <li>- zu Arten und Methodik der Softwareentwicklung und -anwendung.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B12 Programmieren</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden lernen die wichtigsten Grundbegriffe der Programmiersprache C kennen und dringen bis zu gehobenen Stoffinhalten wie Dateihandling, dynamischer Speicherverwaltung und Datenstrukturen vor. Sie werden, unterstützt durch Laborübungen, befähigt, Programme in C für einfache und komplexere Aufgaben zu erstellen und dabei mit verketteten Listen und Baumstrukturen zu arbeiten, bei denen auch der rekursive Funktionsaufruf Anwendung findet.
Empfohlene Voraussetzungen	B11 Informatik
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 18 Mikrotechnologien 1</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen werden spezifische mikrosystemtechnische Grundlagen und ihre verfahrenstechnischen Anwendungen vorgestellt und in Laborübungen vertieft. Die Teilnehmer werden in die Lage versetzt, - mikrosystem- und verfahrenstechnische Prinzipien zu verstehen und - diese im Fachgebiet anzuwenden.
Empfohlene Voraussetzungen	B6 und B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 und 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 19 Mikrotechnologien 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Es wird eine umfassende Übersicht über mikrotechnologische Verfahrenstechniken und die dazugehörigen Konstruktions- bzw. Entwurfstechniken vermittelt. Die Teilnehmer verstehen die Besonderheiten mikrotechnischer Arbeitsweisen und werden befähigt - Einzelprozesse sowie Prozesssequenzen zu beschreiben sowie - Struktur- und Prozessentwürfe hierfür anzufertigen.
Empfohlene #Voraussetzungen	B18 Mikrotechnologien 1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 20 Mikrotechnologien 3</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	In kleinen Gruppen werden typische Entwurfsaufgaben und mikrotechnologische Verfahren in Einzelversuchen praktisch durchgeführt. Die Teilnehmer an diesem Labormodul werden in die Lage versetzt, <ul style="list-style-type: none"> <li>- in mikrotechnologischen Fertigungsbereichen,</li> <li>- in einschlägigen mikrotechnologischen Entwicklungslaboren</li> <li>- sowie in entsprechenden Zulieferindustrien</li> </ul> kompetent mitzuarbeiten.
Empfohlene Voraussetzungen	B19 Mikrotechnologien 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 21 Elektronik 1</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<b>Die Studierenden erlangen zur Einführung in die Digitalelektronik Kenntnisse auf dem Gebiet der Boole'schen Algebra und zu logischen Verknüpfungen.</b> <b>Sie lernen Bauelemente der analogen Schaltungen kennen sowie das Verhalten des pn-Übergangs und der Grundfunktionen analoger Schaltungen.</b> Die Studierenden können Boole'sche Gleichungen aufstellen und minimieren und in logische Verknüpfungen mit Gattern umsetzen. Sie können Bauelemente für Analogschaltungen dimensionieren und einfachere Schaltungen berechnen.
Notwendige Voraussetzungen	Keine



Name	<b>B 22 Elektronik 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Aufbauend auf den Lernergebnissen des Moduls B 21 erweitert der/die Studierende die Kenntnisse auf dem Gebiet der kombinatorischen Netzwerke und lernt deren Verbindung mit Speicherelementen kennen. Die Grundlagen der Integration von analogen und digitalen Schaltelementen werden erlernt, ebenso wie Grundzüge der verschiedenen HL-Technologien.</p> <p>Die Studierenden können einfache sequenzielle Schaltungen entwerfen und mit Standardbausteinen aufbauen. Sie können einfache analoge und digitale Schaltungen berechnen, aufbauen und vermessen und Entscheidungen über die technologische Umsetzung von Schaltungen treffen.</p>
Empfohlene Vor.	B 21 - Elektronik 1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 23 Entwurf und Simulation 1</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Grundkenntnisse zum Einsatz der FEM (Finite Elemente Methode) und zum rechnergestützten Schaltungsträgerentwurf vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der FEM beim mechanischen Entwurf zu erkennen,</li> <li>- den mathematischen Hintergrund der FEM zu verstehen,</li> <li>- auf Basis einfacher, nachvollziehbarer Beispiele Grundfertigkeiten der Bedienung/Anwendung moderner FEM-Software (z.B. ANSYS) zu erwerben und</li> <li>- für einfache elektronische Schaltungen mit Hilfe moderner CAD-Tools einen Leiterplattenentwurf zu erstellen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B1, B2 Mathematik1 u.2, B9 Ingenieurtechnische Grundlagen 2,
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 24 Entwurf und Simulation 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Kenntnisse zum Systementwurf und Projektmanagement am Beispiel mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme sowie weiterführende Kenntnisse zur FEM vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an nachvollziehbaren Fallbeispielen Wechselwirkungen zwischen funktionellem und technologischen Entwurf systemisch zu betrachten,</li> <li>- moderne Methoden und Tools für das Projektmanagement unter Berücksichtigung der Besonderheiten mikrosystemtechnischer Entwicklungsprojekte anzuwenden</li> <li>- die FEM auf der Basis vertiefter mathematischen Kenntnisse auf komplexere Zusammenhänge anzuwenden und</li> <li>- in Laborübungen das vorhandenen Basiswissen z.B. auf Temperaturfeldberechnungen zu erweitern.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B23 Entwurf und Simulation 1
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 25 Entwurf und Simulation 3</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden weiterführende praktische Fertigkeiten zur Anwendung der FEM und Grundfertigkeiten zum elektronischen Entwurf vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden aufbauend auf dem bisherigen Wissen befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an nachvollziehbaren Fallbeispielen die FEM auf Multiphysik-Probleme (z.B. thermisch-strukturmechanische, elektrisch-thermische Berechnungen) anzuwenden,</li> <li>- mit Mitteln der Beschreibungssprachen und der Automatentheorie komplexere digitale Systeme zu strukturieren und zu entwerfen und diese Möglichkeiten im Sinne einer Mehr-Domänen-Beschreibung für den Entwurf von Mikrosystemen auch auf Mixed-Mode-Systeme anwenden zu können</li> <li>- rechnergestützte Hilfswerkzeuge zum Elektronikentwurf anzuwenden.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B24 Entwurf und Simulation 2, B21 u. 22 Elektronik 1,2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 26 Mess- und Regelungstechnik</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit der messtechnischen Erfassung konstruktiver, technologischer und funktioneller Parameter als Voraussetzung für die Durchführung von Produktionsprozessen und die Qualitätssicherung der Erzeugnisse. Sie sind in der Lage, Fehler abzuschätzen und deren Ursache zu erkennen. Die Funktionsweise von Regeleinrichtungen wird von ihnen erkannt und sie sind in der Lage einfache Regelungen zu entwerfen und zu dimensionieren.
Empfohlene Voraussetzungen	B2 Mathematik 2, B4 und B5 Elektrotechnik 1 und 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 27 Mikrotechniken 1</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt, aus den erworbenen Kenntnissen der Technischen Mechanik und der Konstruktion weiterführende fachspezifische Eigenschaften mikromechanischer Komponenten zu entwickeln. Sie erkennen die grundlegenden Unterschiede zwischen der Feinwerktechnik und der Mikrotechnik. Sie sind in der Lage, Gestaltung und Berechnung mikromechanischer Konstruktionselemente durchzuführen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf dem Gebiet der Strömungsmechanik. Sie besitzen die Fähigkeit, eine Abschätzung für das Verhalten strömender Gase und Flüssigkeiten in mikrotechnischen Komponenten vorzunehmen. Sie können den charakteristischen Unterschied zwischen der Strömungsmechanik im Makrobereich und im Mikrobereich feststellen und in ihrer Entwurfstätigkeit berücksichtigen.
Empfohlene Voraussetzungen	B8, B9 und B10 Ingenieurtechnische Grundlagen 1, 2 und 3
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 28 Mikrotechniken 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die pauschale Beschreibung des Verhaltens von Sensoren, die unterschiedlichen Wandlerprinzipien und deren Anwendung in mehreren Applikationen. Sie lernen die Eigenschaften des Lichtes, besonders als elektromagnetische Welle kennen, dessen Verhalten an Grenzflächen und die Möglichkeiten zur Führung von Wellen in Wellenleitern als Faser und als mikrooptische Komponente. Die Studierenden können für die vielen Anwendungsfälle geeignete Sensorprinzipien auswählen, diese dimensionieren und in entsprechende Sensorkonzepte umsetzen. Sie können das Verhalten von Licht an optischen Grenzflächen qualitativ und quantitativ bestimmen, ebenso wie das Phasenverhalten und die Führung und Aufteilung von Wellen in mikrooptischen Komponenten.
Empfohlene Voraussetzungen	B6 und B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 und 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine
Name	<b>B 29 Aufbau- und Verbindungstechnik 1</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Es werden Grundkenntnisse zur externen Verdrahtung von Mikrosystemen, d.h. zur konstruktiven Gestaltung und Herstellung von Schaltungsträgern für mikrosystemtechnisch-elektronische Baugruppen vermittelt, die über ein Laborprojekt „Leiterplatten- und Baugruppenfertigung“ partiell vertieft und gefestigt sowie durch baugruppentecnologische Themen ergänzt werden. Die Studierenden werden befähigt, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltungsträger für mikrosystemtypische Anwendungen, insbesondere für Hochgeschwindigkeitssignalübertragungen und die dafür nötigen Basismaterialien, Aufbauvarianten und Technologien auszuwählen bzw. an ihrer Entwicklung mitzuwirken</li> <li>- Fertigungsunterlagen für Leiterplatten aus CAD-Dateien zu kreieren</li> <li>- Leiterplatten herzustellen</li> <li>- Leiterplatten mit Bauelementen zu bestücken und zu kontaktieren</li> <li>- in Projektgruppen zu arbeiten und komplexe Arbeitsberichte zu erstellen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B 23 Entwurf und Simulation (LP-Entwurf)
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 30 Aufbau- und Verbindungstechnik 2</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zur monolithischen und hybriden Integration von Mikrosystemen, insbesondere zu den dabei angewendeten Verfahren und Materialien der internen Systemverdrahtung und Chipmontage/-kontaktierung und werden mit einer Schlüsseltechnologie zur Realisierung von Leit- und Kontaktschichten, der Mikrogalvanik, vertraut gemacht.</p> <p>Sie werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrosysteme monolithisch oder hybrid zu gestalten</li> <li>- Systemverdrahtungen zu entwickeln und zu realisieren</li> <li>- Chip-Bauelemente sequentiell und simultan zu kontaktieren</li> <li>- elektrochemische bzw. galvanische Verfahren zur Oberflächenbearbeitung und Galvanoformung in der MST allgemein sowie insbesondere zur Abscheidung metallischer Verdrahtungs- und Kontaktstrukturen in der AVT einzusetzen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B29 Aufbau- und Verbindungstechnik 1
Notwendige Voraussetzungen	B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 2

Name	<b>B 31 Betriebswirtschaftslehre</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zur Planung, Steuerung und Kontrolle betrieblicher Prozesse und gewinnen Einsichten in die Wahl geeigneter Rechtsformen, die Optimierung von Betriebsmitteln sowie in die Grundlagen des Rechnungswesens und des Marketings.</p> <p>Sie werden befähigt, in ihrer späteren Ingenieur Tätigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technisch-technologische Entscheidungen unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Erwägungen, insbesondere der Kostenrechnung, zu treffen und dabei</li> <li>- mit Wirtschaftlern zu kommunizieren und zu kooperieren.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 32 Systemgestaltung und Applikation 1</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Kenntnisse zum thermischen Systemdesign und zu typischen Applikationen mikrosystemtechnischer Komponenten und Baugruppen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mikrosystemtechnische Komponenten unter thermischen Gesichtspunkten zu dimensionieren,</li> <li>- mit modernen und komplexen Meß-/Prüfverfahren typische Mikrosystemapplikationen zu bewerten und analysieren und</li> <li>- im Rahmen eines Komplexbeleges eine eigene Idee für ein Mikrosystem praktisch umzusetzen (entwerfen, aufbauen, prüfen).</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B22 Elektronik 3, B27 Mikrotechniken 1
Notwendige Voraussetzungen	B26 Meß- und Regelungstechnik

Name	<b>B 33 Systemgestaltung und Applikation 2</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Kenntnisse zum thermischen Systemdesign und zu typischen Applikationen mikrosystemtechnischer Komponenten und Baugruppen vertieft.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- moderne thermische Meß-/Prüfverfahren (z.B. Thermografiesysteme) einzusetzen und die Ergebnisse mit Softwaretools auszuwerten,</li> <li>- thermische Dimensionierungen an Hand praktischer Aufbauten unter Nutzung o.g. Messtechniken/-verfahren zu überprüfen,</li> <li>- Ergebnisse aus Simulationen und praktischer Messung zu bewerten,</li> <li>- weitere Mikrosystemapplikationen zu analysieren und</li> <li>- durch Modifikation (z.B. Schaltungsaufbau) aufgabenspezifisch anzupassen.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B22 Elektronik 3, B27,B28 Mikrotechniken 1 und 2, B32 Systemgest. u. Applikation 1
Notwendige Voraussetzungen	B26 Mess- und Regelungstechnik

Name	<b>B 34 Werkstoffprüfung</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Aufbau und Durchführung wichtiger Verfahren zur Charakterisierung und Qualitätsprüfung von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen der Mikrosystemtechnik werden beschrieben. Die Studierenden entwickeln ein materialwissenschaftliches Verständnis der Methoden, um bei speziellen Problemstellungen qualifizierten Kontakt zu Fachwissenschaftlern (Physikern, Chemikern, Kristallographen, Materialwissenschaftlern) herstellen zu können und erlangen in Laborübungen praktische Fertigkeiten zu ausgewählten Untersuchungsmethoden.
Empfohlene Voraussetzungen	B6 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1
Notwendige Voraussetzungen	B8 und B9 Ingenieurtechnische Grundlagen 1 und 2

Name	<b>B 36 Praxisbetreuung und Präsentationstechniken</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Es werden Präsentationstechniken vorgestellt und in Vorträgen über die Praxisarbeit geübt. Die Teilnehmer werden befähigt - in der praktischen Tätigkeit adäquat zu kommunizieren und - selbständig fachbezogene und allgemeine Themen zu präsentieren
Notwendige Voraussetzungen	keine

Name	<b>B39 Fachpraktikum</b>
Leistungspunkte	16
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden werden mit Einsatzgebieten und Einsatzanforderungen der Mikrosystemtechnik in der Praxis vertraut gemacht. Durch die Arbeit an praktischen Aufgabenstellungen sollen die Studierenden Kenntnisse und praktische Erfahrungen sammeln. Die Anwendungen des bisher Gelernten erlauben eine Festigung und Einschätzung des Gelernten. Letzteres soll aber auch die Sichtweise und Einschätzung des weiteren Studiums objektivieren sowie die Motivation für die Studiumsabschlussphase erhöhen.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss der Module der ersten 5 Semester
Notwendige Voraussetzungen	Abschluss der Module der ersten 3 Semester

Name	<b>B 40 Qualität und Zuverlässigkeit</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Die wesentlichen Schwerpunkte qualitätsorientierter Arbeitsweisen sowie einschlägige Zuverlässigkeitskriterien werden vermittelt. Die Teilnehmer dieses Moduls sind in der Lage, - in der Praxis qualitätsorientierte Arbeitsweisen zu unterstützen sowie - entsprechende Aufgabenstellungen, z.B. in Qualitätsabteilungen, sachgerecht durchzuführen.
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 42 Bachelorseminar/Kolloquium</b>
Leistungspunkte	3
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Das Bachelorseminar dient der fachlichen, methodischen und organisatorischen Vorbereitung der Bachelorarbeit und deren Verteidigung. Im Kolloquium präsentieren die Studierenden in einer vorgegebenen Zeit ihre Bachelorarbeit und stellen sich einer wissenschaftlichen Diskussion ihrer Ergebnisse.
Notwendige Voraussetzungen	Siehe § 7 der Prüfungsordnung

Name	<b>B 43 Bachelorarbeit</b>
Leistungspunkte	12
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Mit der Bachelorarbeit dokumentieren die Studierenden, in welchem Umfang sie im Studium erlangtes fachliches Wissen und methodische Kompetenzen zur Lösung praktischer Aufgaben anwenden können.
Notwendige Voraussetzungen	Siehe § 6 der Prüfungsordnung



**Wahlpflichtmodule: Fremdsprachen und AWE:**

1. Fremdsprache im Umfang von 8 Leistungspunkten:

Variante 1: Englisch

Name	<b>B13 und B14 Technical English M2T</b>
Leistungspunkte	2 + 2
Niveaustufe	1a –voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Mittelstufe 2/Technik, Teil 1 (GER B2)  Mittelstufe 2/Technik, Teil 2 (GER B2)</p> <p>Die Module dienen der Einführung in die Fachsprache der Mikrosystemtechnik. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</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> </ul> <p>Textproduktion zu einer Reihe fachlicher Themen  Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema</p>
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkenntnisse auf Abitur- /Fachabiturniveau
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B15 und B16 General English M3A</b>
Leistungspunkte	2 + 2
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Mittelstufe 3/Allgemeinsprache, Teil 1 (GER B2)  Mittelstufe 3/Allgemeinsprache, Teil 2 (GER B2)</p> <p>Die Module dienen der Erlangung hoher allgemeinsprachlicher Kompetenz. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden mit folgender Zielstellung weiterentwickelt:</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 studiengangsrelevanten Themen</li> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu unterschiedlichen Themen</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem vorgegebenen Thema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze</li> </ul>

Empfohlene Voraussetzungen	B13, B14
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Variante 2 bis 4: Französisch oder Spanisch oder Russisch

Name	<b>B13 und B14 Französisch M1T oder M1W oder M1G oder Russisch M1T oder M1W oder M1G oder Spanisch M1T oder M1W oder M1G</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1a
Lernergebnis und Kompetenzen	Mittelstufe 1/Technik oder Wirtschaft oder Gestaltung (GER B1) Die Module dienen der Einführung in die jeweilige Fachsprache. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden auf Grundlage bereits erworbener allgemeinsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis des wesentlichen Inhalts klar standardisierter Informationen zu vertrauten Themen aus den Bereichen Studium, Beruf, 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> </ul> Beschreibung von Erfahrungen und Ereignissen, Träumen, Hoffnungen und Zielen kurze Erklärung und Begründung von Meinungen und Plänen
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkenntnisse nach ca. 4jährigem Unterricht
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B15 und B16 Französisch M2A oder Russisch M2A oder Spanisch M2A</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b
Lernergebnis und Kompetenzen	Mittelstufe 2/Allgemeinsprache (GER B2) Die Module dienen der Vertiefung allgemeinsprachlicher Kenntnisse. Alle Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) werden mit folgender Zielstellung weiterentwickelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der wesentlichen Gedanken sowohl von Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation von studiengangrelevanten Themen</li> </ul> angemessen flüssige Gesprächsführung Textproduktion zu unterschiedlichen Themen Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem vorgegebenen Thema
Empfohlene Voraussetzungen	B13, B14
Notwendige Voraussetzungen	Keine

2. vertiefte Fremdsprache oder AWE im Umfang von 4 Leistungspunkten :

Variante 1 aufbauend auf Englisch Mittelstufe 3:

Name	<b>B17 und B35 English O1A oder O2A</b>
Leistungspunkte	2 + 2 oder 4
Niveaustufe	1b
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Oberstufe 1 oder 2/Allgemeinsprache (GER C1)  Die Module/Das Modul sind/ist aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen frei wählbar und dienen/dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommnung bereits erworbener allgemein- und fachsprachlicher Kenntnisse mit folgender Zielsetzung:</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>
Notwendige Voraussetzungen	B15, B16
Empfohlene Voraussetzungen	Keine

Variante 2 bis 4 aufbauend auf Französisch oder Spanisch oder Russisch Mittelstufe 2:

Name	<b>B17 und B35 Französisch M3A oder Russisch M3A oder Spanisch M3A</b>
Leistungspunkte	4
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Mittelstufe 3/Allgemeinsprache (GER B2) Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Erlangung hoher allgemeinsprachlicher Kompetenz mit folgender Zielstellung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt</li> <li>- Präsentation und Diskussion von studiengangsrelevanten Themen</li> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu unterschiedlichen Themen</li> </ul> Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem vorgegebenen Thema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze
Empfohlene Voraussetzungen	B15, B16
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Variante 5: AWE

Name	<b>B 17 Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul 1</b>
Leistungspunkte	2
Niveaustufe	1a – voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu überfachlichen bzw. fachübergreifenden Themen und Inhalten und gewinnen Einblicke in spezielle nichttechnische und allgemeinwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, die im weiteren Sinne auch für eine Ingenieur Tätigkeit relevant sein können. Sie erweitern ihren geistigen Horizont und ihre fachlichen um kommunikative und soziale Kompetenzen.
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>B 35 Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul 2</b>
Leistungspunkte	2
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu überfachlichen bzw. fachübergreifenden Themen und Inhalten und gewinnen Einblicke in spezielle nichttechnische und allgemeinwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, die im weiteren Sinne auch für eine Ingenieurtatigkeit relevant sein können. Sie erweitern ihren geistigen Horizont und ihre fachlichen um kommunikative und soziale Kompetenzen.
Notwendige Voraussetzungen	Keine

### Wahlpflichtmodule des Kerncurriculums für B37, B38 und B41

Name	<b>WP1 Analogiesysteme</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden haben die Fähigkeit, die Dynamik von technischen Systemen zu erkennen und mit mathematischen Methoden darzustellen. Sie sind in der Lage, die Modellierung nichtelektrischer Komponenten in die Struktur elektrischer Schaltungen umzusetzen. Sie können ihre bisher erworbenen Kenntnisse aus der Mathematik, der Technischen Mechanik und der Elektrotechnik an komplexen Systemen anwenden und erweitern.
Empfohlene Voraussetzungen	B6 + B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 + 2; B5 Elektrotechnik 2; B18 + B19 Mikrotechnologien 1 + 2; B32 Systemgestaltung und Applikation 1
Notwendige Voraussetzungen	B2 Mathematik 2 <u>und</u> B3 Mathematik 3

Name	<b>WP2 ASIC-Entwurf</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf den Gebieten des Elektronischen Entwurfs und der Simulation, besonders unter dem Aspekt, die Funktion in eine anwendungsspezifische Integrierten Schaltkreis zu übertragen. Sie erlernen dabei die technisch möglichen und sinnvollen Varianten der Integration in einem ASIC. Sie können mit Hardware-Beschreibungssprachen der Elektronik den Entwurf digitaler Schaltungen erfassen und strukturieren (Top-down-Ansatz), für die Integration aufbereiten und Entscheidungen über den zur Anwendung kommenden Prozess treffen. Bei der Umsetzung werden durch die technologischen Möglichkeiten in den Laboren programmierbare Bausteinen (wie FPGA oder PLA) bevorzugt.
Empfohlene Voraussetzungen	B 21 + B 22 Elektronik 1 + 2, B24 + B25 Entwurf und Simulation 2 + 3
Notwendige Voraussetzungen	keine

Name	<b>WP3 Vertiefung FEM</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse und erweiterte praktische Fertigkeiten zum Einsatz der FEM vermittelt. Die Studierenden werden aufbauend auf dem bisherigen Wissen befähigt <ul style="list-style-type: none"> <li>- an Hand ausgewählter Beispiele Multiphysik-Berechnungen durchzuführen sowie</li> <li>- FEM-Simulationen u.a. für weitere Bereiche, z.B. Modalanalyse, Frequenzganganalyse, transiente Analyse und Fluidik anzuwenden.</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen	B10 Ingenieurtechnische Grundlagen 3
Notwendige Voraussetzungen	B23, 24, 25 Entwurf und Simulation 1, 2, 3

Name	<b>WP4 Ausgewählte Kapitel Mikrosysteme</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Aus dem breiten, innovativen Fächerspektrum der Mikrosystemtechnik wird ein wechselndes, aktuelles Spezialgebiet in Theorie und Praxis vermittelt, welches nicht im Curriculum enthalten ist.</p> <p>Die Teilnehmer erweitern damit ihre fachlichen Kenntnisse und werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Systementwicklung umfassendere Lösungen zu finden und</li> <li>- auch in weiteren, aktuellen Fachgebieten mitzuarbeiten.</li> </ul> <p>Die konkreten Inhalte werden jeweils zu Semesterbeginn festgelegt.</p>
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP5 Ausgewählte Kapitel Mikrotechniken</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1a - voraussetzungsfrei
Lernergebnis und Kompetenzen	<p><b>Spezielle, innovative Techniken, welche grundsätzlich Voraussetzung für Entwicklungen in der Mikrosystemtechnik sind, sollen mit wechselnden Inhalten vorgestellt werden und das curriculare Angebot entsprechend ergänzen .</b></p> <p>Die Teilnehmer erweitern damit ihre fachlichen Kenntnisse und werden befähigt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- technologische Entwicklungen zu verstehen und zu bewerten</li> <li>- und damit</li> <li>- auch in weiteren, entsprechenden Fachgebieten mitzuarbeiten.</li> </ul> <p>Die konkreten Inhalte werden jeweils zu Semesterbeginn festgelegt.</p>
Notwendige Voraussetzungen	Keine



Name	<b>WP6 Betriebssysteme</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erkennen die Grundlagen und Basiskonzepte moderner Betriebssysteme. Ihnen sind die Methoden der Prozesssynchronisation, Programmierschnittstellen und Benutzungsschnittstellen bekannt. Sie sind in der Lage beim späteren Entwurf und Implementierung eigener Anwendungs- und Systemsoftware verschiedene Betriebsmodi sowie die Funktionsprinzipien von CPU-, Memory-, File- und I/O-Management effektiv zu nutzen.
Empfohlene Voraussetzungen	B11 Informatik, B12 Programmieren
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP7 Bionik und Mikrosystemtechnik</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden lernen die evolutionären Entwicklungen der belebten Natur mit den entscheidenden Selektionsstrategien zu analysieren und wesentliche Aspekte dieser Prozesse auf die Entwicklung technischer Systeme zu übertragen. Sie können Kernelemente der Strukturen und Funktionen von Organismen - besonders von Klein- und Kleinstlebewesen - erfassen und die daraus abgeleiteten Erkenntnisse auf die Entwicklung und Gestaltung mikrosystemtechnischer Komponenten übertragen.
Empfohlene Voraussetzungen	B27 + B28 Mikrotechniken 1 + 2
Notwendige Voraussetzungen	keine

Name	<b>WP8 DSP-Systeme</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Im Vergleich mit Mikroprozessor- und Mikrocontrollerfamilien werden die Architekturmerkmale von digitalen Signalprozessoren erarbeitet und die Vor- und Nachteile der verschiedenen Datenformate vermittelt. Die Studierenden lernen den Befehlssatz eines digitalen Signalprozessors kennen und werden befähigt, Programme zur Erzeugung und Verarbeitung Audiosignalen in C und Assembler zu erstellen.
empfohlene Voraussetzungen	B21+ B22 Elektronik 1 + 2, B12 Programmieren
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP9 Vertiefung Elektronik</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik, besonders für die analoge und digitale Signalverarbeitung in der Mikrosystemtechnik. Sie sind in der Lage Ansteuer-, Auswerte- und Messschaltungen für mikrosystemtechnische Komponenten zu entwickeln, aufzubauen und zu testen, um damit aus den Komponenten komplette Mikrosysteme zu gestalten.
Empfohlene Voraussetzungen	B 21, B 22 Elektronik 1 + 2
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP10 Vertiefung Entwurf und Simulation</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b – voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse auf den Gebieten des Elektronischen Entwurfs und der Simulation und erlernen den Umgang mit weiteren CAE/CAD-Programmen. Sie können CAE/CAD-Programme der Elektronik für den Entwurf und die Simulation auch komplexerer Digital- und Anlogschaltungen anwenden.
Empfohlene Voraussetzungen	B 21, B 22 Elektronik 1 + 2, B24 + B25 Entwurf und Simulation 2 + 3
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP11 Vertiefung Programmieren</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	Ziel ist es, dem Studierenden die Grundlagen der objektorientierten Programmierung (OOP) zu vermitteln. An Hand von praktischen Beispielen werden die für objektorientierte Programmierung typischen Verfahrensweisen behandelt: Erzeugung von Objekten und Methoden, Überladung von Operatoren und Vererbung. Die Grundlagen des Klassen-Konzepts werden aufgezeigt und in Form von abgeleiteten Klassen erweitert und vertieft. Mittels einer integrierten Entwicklungsumgebung wird der Studierende befähigt, Projekte zu erstellen, um mit diesen spezifische Aufgabenstellungen der Praxis zu lösen.
Notwendige Voraussetzungen	B12 Programmieren

Name	<b>WP12 Mikroanalytik</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Es werden Analysenmethoden vorgestellt, die eine Charakterisierung von Werkstoffen bis zur atomaren Ebene gestatten. Eine solche Charakterisierung ist nötig, da viele Eigenschaften von Kristallen (elektronische, optische, mechanische) von der atomaren Ideal- und Realstruktur kristalliner Materialien bestimmt werden.</p> <p>Die Studierenden werden mit grundlegenden kristallographischen Begriffen (Struktur, Symmetrie, Kristallbaufehler) und Kristalleigenschaften, wie der Richtungsabhängigkeit physikalischer Eigenschaften, vertraut gemacht und befähigt, moderne physikalische Verfahren der Mikroanalytik anzuwenden.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	B34 Werkstoffprüfung
Notwendige Voraussetzungen	Keine

Name	<b>WP13 <math>\mu</math>C-Systeme</b>
Leistungspunkte	5
Niveaustufe	1b - voraussetzungsbehaftet
Lernergebnis und Kompetenzen	<p>Die Vermittlung von Struktur und Funktion der Komponenten einer Mikroprozessor- und einer Mikrocontrollerfamilie bildet die Basis für die Programmierung in C und Assembler.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, den Mikrocomputer, bzw. den Mikrocontroller mit seinen Schnittstellen für Steuerungs- und Messzwecke einzusetzen.</p>
empfohlene Voraussetzungen	B21, B22 Elektronik 1, 2; B12 Programmieren
Notwendige Voraussetzungen	Keine

---

**Anlage 2A zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Niveaueinstufung der Module****Module der Niveaustufe 1a, voraussetzungsfrei:**

B1	Mathematik 1
B4	Elektrotechnik 1
B6	Naturwissenschaftliche Grundlagen 1
B8	Ingenieurtechnische Grundlagen 1
B11	Informatik
B13	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch 1
B17	AWE-Modul 1
B21	Elektronik 1
B31	Betriebswirtschaftslehre
B35	AWE-Modul 2
B36	Praxisbetreuung und Präsentationstechnik
B40	Qualität und Zuverlässigkeit
WP4	Ausgewählte Kapitel Mikrosysteme
WP5	Ausgewählte Kapitel Mikrotechniken

**Module der Niveaustufe 1b mit empfohlenen Voraussetzungen:**

B2	Mathematik 2
B3	Mathematik 3
B5	Elektrotechnik 2
B7	Naturwissenschaftliche Grundlagen 2
B9	Ingenieurtechnische Grundlagen 2
B10	Ingenieurtechnische Grundlagen 3
B12	Programmieren
B14	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch 2
B15	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch 3
B16	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch 4
B18	Mikrotechnologien 1
B19	Mikrotechnologien 2
B20	Mikrotechnologien 3
B22	Elektronik 2
B23	Entwurf und Simulation 1
B24	Entwurf und Simulation 2
B25	Entwurf und Simulation 3
B26	Mess- und Regelungstechnik
B27	Mikrotechniken 1
B28	Mikrotechniken 2
B29	Aufbau- und Verbindungstechnik 1
WP2	ASIC-Entwurf
WP6	Betriebssysteme
WP7	Bionik und Mikrosystemtechnik
WP8	DSP-Systeme
WP9	Vertiefung Elektronik
WP10	Vertiefung Entwurf und Simulation
WP12	Mikroanalytik
WP13	µC-Systeme

**Module der Niveaustufe 1b mit notwendigen Voraussetzungen:****Notwendige Voraussetzung:**

B30	Aufbau- und Verbindungstechnik 2	- B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 2
B32	Systemgestaltung und Applikation 1	- B26 Mess- und Regelungstechnik
B33	Systemgestaltung und Applikation 2	- B26 Mess- und Regelungstechnik
B34	Werkstoffprüfung	- B8, B9 Ingenieurtechnische Grundlagen 1,2
B39	Fachpraktikum	- Siehe Anlage 4 der Studienordnung
B42	Bachelorseminar und Kolloquium	- Siehe § 7 der Prüfungsordnung
B43	Bachelorarbeit	- Siehe § 6 der Prüfungsordnung
WP1	Analogiesysteme	- B2, B3 Mathematik 2, 3
WP3	Vertiefung FEM	- B23, B24, B25 Entwurf und Simulation 1,2,3
WP11	Vertiefung Programmieren	- B12 Programmieren

---

 Anlage 2B zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik
 

---

## Liste der Wahlpflichtmodule

### 1. Wahlpflicht-Module des Kerncurriculums: B37, B38, B41

Nr.	Titel des Wahlpflichtmoduls	Semesterwochenstunden	Leistungspunkte
WP 1	Analogiesysteme	2 SU + 1 Ü	5
WP 2	ASIC-Entwurf	2 SU + 1 Ü	5
WP 3	Vertiefung FEM	2 SU + 1 Ü	5
WP 4	Ausgewählte Kapitel Mikrosysteme	2 SU + 1 Ü	5
WP 5	Ausgewählte Kapitel Mikrotechniken	2 SU + 1 Ü	5
WP 6	Betriebssysteme	2 SU + 1 Ü	5
WP 7	Bionik und Mikrosystemtechnik	2 SU + 1 Ü	5
WP 8	DSP-Systeme	2 SU + 1 Ü	5
WP 9	Vertiefung Elektronik	2 SU + 1 Ü	5
WP 10	Vertiefung Entwurf und Simulation	2 SU + 1 Ü	5
WP 11	Vertiefung Programmieren	2 SU + 1 Ü	5
WP 12	Mikroanalytik	2 SU + 1 Ü	5
WP 13	µC-Systeme	2 SU + 1 Ü	5

Die hier aufgeführten Wahlpflichtmodule werden selektiv für alle Studierenden des 6. und 7. Semesters angeboten.

Das konkrete Angebot an Lehrveranstaltungen wird vor Beginn des Semesters vom Fachbereichsrat festgelegt.

Für die Module B37, B38 und B 41 müssen aus den 13 Wahlpflichtmodulen 3 Module á 5 Leistungspunkte gewählt werden.

Unabhängig von diesem WP-Angebot des Studienganges Mikrosystemtechnik können Studenten auch WP-Angebote des Studienganges Computer Engineering belegen, wenn diese mindestens den gleichen Umfang besitzen.

**2. AWE/Fremdsprachen-Wahlpflichtnodule:**Variante 1:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Leistungspunkte</b>
B13	Englisch für Technik M2 Teil 1	2	2
B14	Englisch für Technik M2 Teil 2	2	2
B15	Englisch für Allgemeinsprache M3 Teil 1	2	2
B16	Englisch für Allgemeinsprache M3 Teil 2	2	2
B17 + B35	Advanced English Englisch O1/O2	2 + 2 oder 4	2 + 2 oder 4

Varianten 2 oder 3 oder 4:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Leistungspunkte</b>
B13 + B14	Französisch oder Spanisch oder Russisch /Allgemeinsprache M1	4	4
B15 + B16	Französisch oder Spanisch oder Russisch /Allgemeinsprache M2	4	4
B17 + B35	Französisch oder Spanisch oder Russisch /Allgemeinsprache M3	4	4

Variante 5:

<b>Nr.</b>	<b>Titel des AWE/Fremdsprachen-Moduls</b>	<b>Semesterwochenstunden</b>	<b>Leistungspunkte</b>
B13 + B14	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	2 + 2 oder 4	4
B15 + B16	Englisch oder Französisch oder Spanisch oder Russisch aus Variante 1 - 4	2 + 2 oder 4	4
B17	AWE 1 – frei wählbar	2	2
B35	AWE 2 – frei wählbar	2	2

Variante 6:

B15 + B16 aus Variante 5 oder B17 + B35 aus Varianten 1 – 4 können ersetzt werden durch weitere AWE, wenn ein englischsprachiges Modul des Kerncurriculums oder englischsprachige AWE im Umfang von 4 Leistungspunkten absolviert werden.

## Anlage 3 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

## Studienplanübersicht über die Module im 1. bis 7. Semester

## 1. Studienjahr

Module Bachelor Mikrosystemtechnik			1. Semester			2. Semester		
		Art	Form	SWS	LP	Form	SWS	LP
<b>B1</b>	<b>Mathematik 1</b>	P	SU/Ü	5/1	6			
<b>B4</b>	<b>Elektrotechnik 1</b>	P	SU/Ü	4/1	6			
<b>B6</b>	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen 1</b>	P			6			
B6.1	Physik 1		SU	4				
B6.2	Chemie		SU	2				
<b>B8</b>	<b>Ingenieurtechnische Grundlagen 1</b>	P			5			
B8.1	Werkstofftechnik		SU	2				
B8.2	Technische Mechanik 1		SU/Ü	1/1				
<b>B11</b>	<b>Informatik</b>	P	SU/Ü	3/1	5			
<b>B13</b>	<b>Fremdsprachen 1</b>	WP	Ü	2	2			
<b>B2</b>	<b>Mathematik 2</b>	P				SU/Ü	3/1	5
<b>B5</b>	<b>Elektrotechnik 2</b>	P				SU/Ü	4/1	5
<b>B7</b>	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen 2</b>	P						5
B7.1	Physik 2					SU/Ü	2/1	
B7.2	Elektrochemie					SU/Ü	1/1	
<b>B9</b>	<b>Ingenieurtechnische Grundlagen 2</b>	P						6
B9.1	Werkstofftechniklabor					Ü	1	
B9.2	Technische Mechanik 2					SU/Ü	2/1	
B9.3	Konstruktion 1					SU	2	
<b>B12</b>	<b>Programmieren</b>	P				SU/Ü	3/1	5
<b>B17</b>	<b>AWE-Modul 1</b>	WP				SU	2	2
<b>B14</b>	<b>Fremdsprachen 2</b>	WP				Ü	2	2
	<b>Summe</b>			<b>21/6</b>	<b>30</b>		<b>19/9</b>	<b>30</b>

Erläuterungen:

**Form** der Lehrveranstaltung:**Art** des Moduls:

SU = Seminaristischer Unterricht

P = Pflichtfach

Ü = Übung

WP = Wahlpflichtfach

S = Seminar

P = Projekt

SWS = Semesterwochenstunden

LP = Leistungspunkte (ECTS)





## Anlage 3 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

## 3. Studienjahr

Module Bachelor Mikrosystemtechnik			5. Semester			6. Semester		
		Art	Form	SWS	LP	Form	SWS	LP
<b>B20</b>	<b>Mikrotechnologien 3</b> Entwurf und Fertigungsverfahren	P	Ü	5	5			
<b>B25</b>	<b>Entwurf und Simulation 3</b>	P	Ü		5			
B25.1	FEM 3		Ü	1				
B25.2	Elektronischer Entwurf		SU	2				
<b>B28</b>	<b>Mikrotechniken 2</b>	P			5			
B28.1	Mikrosensorik		SU	2				
B28.2	Mikrooptik		SU	2				
<b>B30</b>	<b>Aufbau- und Verbindungstechnik 2</b>	P			4			
B30.1	Integrationstechniken		SU	2				
B30.2	Mikrogalvanik		SU	2				
<b>B32</b>	<b>Systemgestaltung und Applikation 1:</b> Thermischer Entwurf und Applikation	P	SU/Ü	2/2	4			
<b>B34</b>	<b>Werkstoffprüfung</b>	P	SU/Ü	2/2	5			
<b>B35</b>	<b>AWE-Modul 2</b>	WP	SU	2	2			
<b>B36</b>	<b>Praxisbetr. u. Präsentationstechnik</b>	P				SU	2	4
<b>B37</b>	<b>WP-Modul 1</b>	WP				SU/Ü	2/1	5
<b>B38</b>	<b>WP-Modul 2</b>	WP				SU/Ü	2/1	5
<b>B9</b>	<b>Fachpraktikum</b>	P						16
<b>B42</b>	<b>Bachelorseminar/Kolloquium</b>	P				Ü	1	1
<b>B43</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	P						4
	<b>Summe</b>			<b>16/ 10</b>	<b>30</b>		<b>6/3</b>	<b>35</b>

**4. Studienjahr**

Module Bachelor Mikrosystemtechnik			7. Semester		
		Art	Form	SWS	LP
<b>B33</b>	<b>Systemgestaltung und Applikation 2:</b> Labor Wärmeabführung und Applikation	P	Ü	3	5
<b>B40</b>	<b>Qualität und Zuverlässigkeit</b>	P	SU	3	5
<b>B41</b>	<b>WP-Modul 3</b>	WP	SU/Ü	2/1	5
<b>B42</b>	<b>Bachelorseminar/Kolloquium</b>	P	Ü	1	2
<b>B43</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	P			8
	<b>Summe</b>			<b>5/5</b>	<b>25</b>

**Anmerkung:**

Ein Leistungspunkt steht für eine studentische Lernzeit (Workload) von 30 Stunden zu jeweils 60 Minuten.

Die Anfertigung der Bachelorarbeit ist von der 23. Woche des 6. Studienplansemesters bis zur 6. Woche des 7. Studienplansemesters vorgesehen. Der Arbeitsumfang entspricht 12 Leistungspunkten a 30 Stunden, gesamt 360 Stunden.

---

**Anlage 4 zur Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

**Richtlinien für die Gestaltung des Fachpraktikums****§ 1 Ziele und Grundsätze**

(1) Ziel des Fachpraktikums ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen. Auf der Grundlage des in den Lehrveranstaltungen erworbenen Wissens sollen anwendungsbezogene Kenntnisse und praktische Erfahrungen vermittelt und die Bearbeitung konkreter Probleme im angestrebten beruflichen Tätigkeitsfeld unter Anleitung ermöglicht werden. Das Fachpraktikum soll die Studierenden mit der Berufswirklichkeit vertraut machen.

(2) Das Fachpraktikum gliedert sich in

- das Fachpraktikum und
- die Lehrveranstaltung Praxisbetreuung und Präsentationstechnik (B 36).

Das Fachpraktikum wird unter Betreuung durch die FHTW Berlin in dafür geeigneten Ausbildungsstellen grundsätzlich außerhalb der FHTW Berlin durchgeführt. Die Lehrveranstaltungen finden an der FHTW Berlin statt.

(3) Die durch die Hochschule begleitete praktische Tätigkeit in den Ausbildungsstellen umfasst einen zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 18 Wochen im Umfang von mindestens 480 Stunden; sie unterliegt den dort geltenden Arbeitszeitregelungen. Mit Zustimmung des oder der Praktikumsbeauftragten darf die praktische Ausbildung innerhalb des Fachpraktikums im Ausnahmefall auf höchstens zwei Ausbildungsstellen verteilt werden. Hierfür ist insbesondere erforderlich, dass die einzelnen Zeitabschnitte so bemessen sind, dass die Ziele des Fachpraktikums erreicht werden können. Dabei darf die praktische Tätigkeit bei einer Ausbildungsstelle die Dauer von sechs Wochen nicht unterschreiten.

(4) Die Lehrveranstaltung Praxisbetreuung und Präsentationstechnik (B 36) und die WP-Module 1 und 2 (B 37 und B 38) finden entweder wöchentlich während der Vorlesungszeit statt oder sie werden in Blockform angeboten. Dieser Block ist ein Teil des Ausbildungszeitraumes. Am Tage der Lehrveranstaltungen bzw. des Lehrveranstaltungsblocks sind Studierende von der Pflicht zur Anwesenheit in der Ausbildungsstelle befreit. Andere als die in Satz 1 genannten Lehrveranstaltungen darf der oder die Studierende nur belegen, wenn der Besuch der Lehrveranstaltungen die festgelegte Anwesenheitszeit in der Ausbildungsstelle zeitlich nicht berührt und die Ausbildungsstelle dies zuvor schriftlich bestätigt hat.

(5) Für die Teilnahme an Prüfungen sind die Studierenden von der Ausbildungsstelle freizustellen.

## **§ 2 Inhaltliche Orientierung, Ausbildungsplan**

(1) Die Auswahl der Praktikumsstelle sollte unter dem Aspekt der weiteren beruflichen Spezialisierung erfolgen. Insbesondere kann das Praktikum auch genutzt werden, eine Aufgabenstellung für die Bachelorarbeit zu konzipieren.

(2) Zu den Arbeitsbereichen, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen des Industriepraktikums geeignet sind gehören z.B.:

- Kennenlernen ingenieurmäßiger Anforderungen in Betrieben/Behörden/Ingenieurbüros o.ä. Einrichtungen
- Entwicklung der Fähigkeit zur selbständigen Lösung wissenschaftlich-technischer Problemstellungen unter Praxisbedingungen
- Übung in der konkreten Umsetzung erlernter theoretischer Kenntnisse in praktisch verwertbare Ergebnisse
- Kennenlernen der Entwicklungs-, Fertigungs- und Betriebsprozesse bei einem Entwickler, Hersteller oder Betreiber mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme
- Kennenlernen von Grundzügen der Betriebsführung und Organisation

(3) Beispiele für typische Aufgabenstellungen sind:

- Entwurf mikrotechnischer Komponenten
- Entwicklung von Systemeinheiten
- Laborerprobung eigener bzw. vorgegebener Entwürfe
- Erprobung und Prüfung von Hard- und Softwarekomponenten
- Mitarbeit in der Fertigungsplanung, bei der Fertigung und Qualitätssicherung mikrotechnischer Komponenten und Systeme
- Vertrieb und Applikation innovativer Lösungen der Mikrosystemtechnik

(4) Zu Beginn der praktischen Ausbildung sollte die Ausbildungsstelle und der oder die Studierende einen Ausbildungsplan aufstellen, der die organisatorischen Möglichkeiten der Ausbildungsstelle und die fachlichen Präferenzen des oder der Studierenden angemessen berücksichtigt.

## **§ 3 Dauer und Durchführung des Fachpraktikums, Zulassung, Praktikumsvertrag**

(1) Das Fachpraktikum findet im 6. Studienplansemesters statt. Es umfasst einen Zeitraum von mindestens 18 Wochen. Es kann bei Vorliegen der Voraussetzungen schon nach Ende der Vorlesungszeit des 5. Studienplansemesters begonnen werden.

(2) Das Fachpraktikum soll grundsätzlich erst begonnen werden, wenn alle Lehrveranstaltungen der ersten 3 Studienplansemester erfolgreich abgeschlossen sind. Es kann im Ausnahmefall auch dann begonnen werden, wenn zum Zeitpunkt des Beginns davon Leistungsnachweise im Umfang von höchstens 6 Leistungspunkten fehlen. Ein gesonderter Antrag auf Ausnahmezulassung ist nicht erforderlich. Fehlen mehr Leistungsnachweise, kann das Fachpraktikum erst später durchgeführt werden.

(3) Das Fachpraktikum ist spätestens bis zur Stellung des Antrags auf Zulassung zur Bachelorarbeit zu absolvieren. Die Zulassung zur Bachelorarbeit kann erst erteilt werden, wenn der Nachweis über die erfolgreiche Durchführung des Fachpraktikums vorliegt.

(4) Die Zulassung zum Fachpraktikum muss beim Praktikumsbeauftragten auf einem Formblatt/Anlage 4A spätestens bis zur 14. Unterrichtswoche des der Praxisphase vorausgehenden Semesters beantragt werden.

(5) Vor Beginn des Fachpraktikums schließen die Ausbildungsstelle und der oder die Studierende einen Ausbildungsvertrag ab (Muster in Anlage 4B, abweichende Regelungen bedürfen der Zustimmung des oder der Praktikumsbeauftragten). Der Ausbildungsvertrag wird durch die FHTW Berlin bestätigt. Er regelt insbesondere den Zeitraum der praktischen Tätigkeit, die Verpflichtung der Studierenden, die Verpflichtung der Ausbildungsstelle, Fragen zum Versicherungsschutz des/der Studierenden und die Möglichkeit der vorzeitigen Vertragsauflösung. Im Ausbildungsvertrag werden der oder die Ausbildungsbeauftragte der Ausbildungsstelle und der oder die Praktikumsbeauftragte namentlich aufgeführt. Der Praktikumsvertrag muss bis zum Vorlesungsende des der Praxisphase vorausgehenden Semesters unterschrieben vorliegen.

#### **§ 4 Fehlzeiten**

(1) Die Abwesenheit vom Praxisplatz ist von dem oder der Studierenden unverzüglich der Ausbildungsstelle anzuzeigen. Im Falle der krankheitsbedingten Arbeitsunfähigkeit ist diese spätestens am dritten Tag durch eine ärztliche Bescheinigung gegenüber der Ausbildungsstelle zu belegen.

(2) Fehlzeiten von mehr als 5 Arbeitstagen sind nachzuholen. Dabei sind Fehlzeiten i.S.v. § 1 Abs. 5 mit einzubeziehen. Im Zeugnis der Ausbildungsstelle sowie im Praktikumszeugnis sind die Fehlzeiten auszuweisen.

#### **§ 5 Betreuung und Nachweise, Beurteilung**

(1) Der Fachbereichsrat beauftragt für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik eine hauptamtliche Lehrkraft, die für die allgemeine Durchführung des Fachpraktikums und die Betreuung der Studierenden hinsichtlich der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Fachpraktikums verantwortlich ist (Praktikumsbeauftragter oder Praktikumsbeauftragte).

(2) Jeder Studierende hat einen Anspruch darauf, während des Fachpraktikums von einer zugeordneten Lehrkraft fachlich betreut zu werden. Die Betreuung während des Praktikums wird über persönlichen Kontakt mit den Studierenden durch E-Mail, Telefon oder andere Kommunikationsmittel sowie gegebenenfalls durch persönliche Besuche im Praxisbetrieb gewährleistet.

(3) Für die erfolgreiche Durchführung des Fachpraktikums sind folgende Nachweise erforderlich:

- Zeugnis des Praktikumbetriebes über die erfolgreiche Durchführung des Praktikums,
- Praxisbericht, aus dem die Praxisaufgabe, die Tätigkeiten zur Lösung der Aufgabe und die Ergebnisse hervorgehen und
- ein erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Praxisbetreuung und Präsentationstechnik (B 36).

(4) Zeugnis und Praxisbericht sind der/dem Praktikumsbeauftragten innerhalb einer Frist von 2 Wochen nach Praktikumsende zu übergeben. Inhalt und Umfang des Praxisberichts sind mit der betreuenden Lehrkraft abzustimmen. Die Bewertung erfolgt undifferenziert durch die betreuende Lehrkraft. Mit dem Bericht kann der Studierende einen Vorschlag für die Bachelorarbeit unterbreiten.

(5) Über die erfolgreiche Durchführung des Fachpraktikums wird ein Praktikumsnachweis ausgestellt. Der Nachweis wird von der zuständigen Verwaltung des Fachbereiches erstellt und von dem/der Praktikumsbeauftragten unterzeichnet. Die einheitliche Form des Nachweises wird durch die Hochschulleitung geregelt.

## **§ 6 Anerkennung, Befreiung**

(1) Eine Anerkennung praktischer Tätigkeiten ist auf Antrag möglich, wenn eine dem Fachpraktikum gleichwertige Tätigkeit vor Beginn des Studiums an der FHTW Berlin ausgeübt wurde, diese Tätigkeit 36 Wochen in Vollzeitform oder bei Teilzeitform einen äquivalenten Zeitraum in höchstens 3 getrennten Abschnitten umfasst und der Beginn dieser Tätigkeit nicht mehr als 5 Jahre vor der Antragstellung liegt. Die Tätigkeit ist detailliert nachzuweisen. Zum Nachweis gehören ein Zeugnis des Arbeitgebers, aus dem auch die Tätigkeitsbereiche, in denen gearbeitet wurde, hervorgehen, sowie ein Bericht des oder der Studierenden, der den gleichen Anforderungen unterliegt, die an den Praxisbericht gestellt werden. Ohne objektiv nachprüfbar nachweis ist eine Befreiung nicht möglich.

(2) Die in Absatz 1 geforderte Gleichwertigkeit der Tätigkeit bezieht sich auch auf die Qualifikation des Antragstellers oder der Antragstellerin zum Zeitpunkt der Ausübung des Praktikums. Da es zu den zentralen Zielsetzungen des Praktikums gehört die innerhalb des Studiums erworbenen Kenntnisse anzuwenden, müssen diesen Semestern gleichwertige Qualifikationen zu Beginn der Tätigkeit vorgelegen haben und nachgewiesen werden. Dazu reicht eine abgeschlossene Berufsausbildung regelmäßig nicht aus.

(3) Praktika, die vor Beginn des Studiums an der FHTW Berlin an einer anderen Fachhochschule oder an einer Universität in Deutschland oder im Ausland im Rahmen eines vergleichbaren Studiums erfolgreich absolviert wurden, können als Fachpraktikum anerkannt werden, sofern das Praktikum den niedergelegten Richtlinien entspricht.

(4) Berufliche Tätigkeiten vor Beginn des Studiums an der FHTW Berlin, die als Vorpraktikum anerkannt wurden, können nicht gleichzeitig als Ersatz für das Praktikum anerkannt werden.

(5) Der Antrag ist mit den erforderlichen Unterlagen dem oder der Praktikumsbeauftragten einzureichen. Dieser oder diese entscheidet über die beantragte Anerkennung.





**FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN****Prüfungsordnung**

für den Bachelorstudiengang

**Mikrosystemtechnik**

im Fachbereich 1, Ingenieurwissenschaften I vom 20. Dezember 2006

Aufgrund von § 17 Absatz 1 Satz 1 Nr. 1 der Satzung der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBl. FHTW Berlin Nr. 27/02) in Verbindung mit § 31 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerIHG) in der Fassung vom 13. Februar 2003 (GVBl. S. 82), zuletzt geändert durch Gesetz vom 06. Juli 2006 (GVBl. S. 713), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs 1 Ingenieurwissenschaften I der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (FHTW Berlin) am 20. Dezember 2006 die folgende Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik beschlossen: \*

**Gliederung der Ordnung**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Geltung der Rahmenprüfungsordnung
- § 3 Form und Modalität der Leistungsnachweise
- § 4 Modulprüfungen
- § 5 Beurteilung des Fachpraktikums
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Bachelorseminar/Kolloquium
- § 8 Modulnoten auf dem Bachelorzeugnis
- § 9 Berechnung des Gesamtprädikates
- § 10 In-Kraft-Treten/Veröffentlichung

**Anlagen der Ordnung**

- Anlage 1 Muster des Bachelorzeugnisses in deutscher Sprache
- Anlage 2 Muster des Bachelorzeugnisses in englischer Sprache
- Anlage 3a und 3b Muster der Bachelorurkunde in deutscher Sprache
- Anlage 4a und 4b Muster der Bachelorurkunde in englischer Sprache
- Anlage 5 Muster des Diploma Supplements in deutscher Sprache

---

\* Durch die Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung bestätigt am 10.07.2007

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden des Bachelorstudienganges Mikrosystemtechnik, die nach In-Kraft-Treten dieser Ordnung an der FHTW Berlin ab dem 01. Oktober 2007 immatrikuliert werden.

(2) Die Prüfungsordnung wird ergänzt durch die Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik in der jeweils gültigen Fassung, durch die Auswahlordnung bei der Vergabe von Studienplätzen für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik der jeweils gültigen Fassung und durch die Ordnung für die praktische Vorbildung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik der jeweils gültigen Fassung.

## **§ 2 Geltung der Rahmenprüfungsordnung**

Die Grundsätze für Prüfungsordnungen der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Rahmenprüfungsordnung - RPO) in ihrer jeweils gültigen Fassung sind Bestandteil dieser Ordnung.

## **§ 3 Form und Modalitäten von Leistungsnachweisen**

(1) Leistungsnachweise können in Form von

- Klausuren
- Protokollierten mündlichen Prüfungen
- Schriftlichen Ausarbeitungen mit und ohne Vortrag/Kolloquium
- Laborversuchen einschließlich Protokollen zu den Laborversuchen
- Schriftlichen und mündlichen Laborkolloquien
- Modulbegleitend geprüften Studienleistungen, wie Projektarbeiten

erbracht werden. Die jeweils erforderliche Form der Leistungsnachweise und deren Bewertungsart sind in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(2) Leistungsnachweise sind in der Regel in deutscher Sprache zu erbringen. Das Ablegen von Leistungsnachweisen in einer anderen als der Unterrichtssprache bedarf des Einverständnisses zwischen dem oder der Studierenden und dem oder der Prüfenden. Das Einverständnis ist zu Beginn des Semesters jeweils schriftlich herzustellen.

#### **§ 4 Modulprüfungen**

(1) Module schließen in der Regel mit einer differenzierten Leistungsbeurteilung ab.

(2) Für nachfolgend genannte Module, in denen der zu erbringende Leistungsnachweis aus einer modulbegleitend geprüften Studienleistungen besteht, erfolgt eine undifferenzierte Leistungsbeurteilung:

- B33 Systemgestaltung und Applikationen 2
- B36 Praxisbetreuung und Präsentationstechnik

(3) Für nachfolgend genannte Module wird lediglich eine Prüfungsmöglichkeit im Semester angeboten:

- B36 Praxisbetreuung und Präsentationstechnik

(4) Module sind im jeweiligen Semester mit einer Modulprüfung abzuschließen. Module die aus mehreren Units bestehen, bilden eine didaktische Einheit und sind in der Regel mit einer gemeinsamen Modulprüfung abzuschließen, die von den beteiligten Lehrkräften gemeinsam durchzuführen ist. Eine Prüfungsanmeldung erfolgt stets nur zu einem Modul und nicht zu einzelnen Units.

(5) Werden die zu einem Modul gehörenden Units bzw. Lehrveranstaltungen ganz oder teilweise mit eigenen Teilleistungen abgeschlossen (wie z.B. bei Laborübungen), wird die Modulnote durch die Bildung eines gewogenen Mittels der differenzierten Teilleistungsbeurteilungen ermittelt, wobei die Gewichtung der Teilnoten entsprechend der Anzahl der Semesterwochenstunden für die einzelnen Teile erfolgt. Undifferenziert bewertete Teilleistungen gehen nicht in die Notenbildung ein, sind aber grundsätzlich mit Erfolg (mE) abzuschließen. Welche Units differenziert und welche undifferenziert bewertet werden, ist in den ausführlichen Modulbeschreibungen festgelegt.

(6) Die Anzahl der mit den einzelnen Modulen jeweils zu erwerbenden Leistungspunkte sind in der Anlage 2 der Studienordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik aufgeführt.

(7) Wurde die Prüfung in einem Wahlpflichtmodul bestanden, kann dieses nicht mehr durch ein anderes Wahlpflichtmodul ersetzt werden.

(8) Die Belegung von Lehrveranstaltungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen. Außerdem ist die Teilnahme an allen laborpraktischen Lehrveranstaltungen obligatorisch.

#### **§ 5 Beurteilung des Fachpraktikums**

Das Fachpraktikum wird undifferenziert bewertet. Die Praxisphase ist erfolgreich absolviert, wenn alle Nachweise gemäß Anlage 4 der Studienordnung des Bachelorstudienganges Mikrosystemtechnik erbracht sind.

## § 6 Bachelorarbeit

(1) Der für den Studiengang zuständige Prüfungsausschuss bestätigt durch Unterschrift des/der Vorsitzenden auf dem Anmeldeformular das von dem/der Studierenden gewählte Thema, und legt den Bearbeitungsbeginn und die Bearbeitungsfrist sowie die betreuenden Prüfer/Prüferinnen schriftlich fest. Der Anmeldeschluss für die Bachelorarbeit in der Prüfungsverwaltung ist das Ende der 10. Vorlesungswoche des 6. Studienseesters. Die Zulassungen durch den Prüfungsausschuss haben spätestens bis zum Ende der 22. Woche des 6. Studienseesters zu erfolgen.

(2) Voraussetzung für die Anmeldung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis von mindestens 145 Leistungspunkten aus den ersten fünf Studienplanseestern. Voraussetzung für die Aufnahme der Bachelorarbeit ist auch der erfolgreiche Abschluss des Fachpraktikums.

(3) Der zeitliche Bearbeitungsaufwand der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt maximal 10 Wochen. Das dazugehörige Bachelorseminar beginnt als Blockveranstaltung in der 23. Woche des 6. Studienplanseesters. Ein weiteres Blockseminar findet zu Beginn des 7. Studienplanseesters statt. Die Bachelorarbeit ist von der 23. Woche des 6. Studienplanseesters beginnend in den folgenden 10 Wochen anzufertigen und zum Ende der 6. Woche des 7. Studienplanseesters abzugeben.

(4) In der Bachelorarbeit wird eine Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeitet und gelöst. Hierbei kann Bezug auf Themen aus dem Fachpraktikum genommen oder eine frei gewählte Aufgabe bearbeitet werden. Die Bachelorarbeit ist auch als Gemeinschaftsarbeit von 2 Personen durchführbar. Die Beiträge der einzelnen Prüflinge müssen abgrenzbar und individuell zu beurteilen sein. Die Bachelorarbeit ist in zweifacher Ausfertigung abzugeben.

## § 7 Bachelorseminar/Kolloquium

(1) Zum Kolloquium im Bachelorseminar wird zugelassen, wer die Bachelorarbeit erfolgreich erstellt hat und 207 Leistungspunkte im Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik nachweisen kann. Eine Bachelorarbeit gilt als erfolgreich erstellt, wenn beide Prüfer diese mit mindestens „ausreichend“ bewertet haben.

(2) Das Kolloquium als Modulprüfung zum Bachelorseminar bezieht sich auf den Gegenstand der Bachelorarbeit und ordnet diesen in den Kontext des Studiengangs Mikrosystemtechnik ein.

## § 8 Modulnoten auf dem Bachelorzeugnis

Folgende Modulnoten werden im Bachelorzeugnis zu einer fachspezifischen Modulgruppe mit eigenem Namen zusammengefasst. Die Note dieser Modulgruppe wird durch die Bildung des gewogenen Mittels aufgrund der Leistungspunkte der einzelnen Modulnoten entsprechend der unter §9 stehenden Gleichung zur Berechnung von  $X_1$  ermittelt:

- **B1** Mathematik 1, **B2** Mathematik 2 und **B3** Mathematik 3 zu **Mathematik**
- **B4** Elektrotechnik 1 und **B5** Elektrotechnik 2 zu **Elektrotechnik**
- **B6** Naturwissenschaftliche Grundlagen 1 und **B7** Naturwissenschaftliche Grundlagen 2 zu **Naturwissenschaftliche Grundlagen**

- **B8** Ingenieurtechnische Grundlagen 1, **B9** Ingenieurtechnische Grundlagen 2 und **B10** Ingenieurtechnische Grundlagen 3 zu **Ingenieurtechnische Grundlagen**
- **B11** Informatik und **B12** Programmieren zu **Informatik/Programmieren**
- **B13** Fremdsprache 1, **B14** Fremdsprache 2, **B15** Fremdsprache 3 und **B16** Fremdsprache 4 (und ggf. **B17** und **B25** Fremdsprache intensiv) zu **Fremdsprache** (Name der gewählten Fremdsprache)
- **B18** Mikrotechnologien 1, **B19** Mikrotechnologien 2 und **B20** Mikrotechnologien 3 zu **Mikrotechnologien**
- **B21** Elektronik 1, **B22** Elektronik 2 und **B26** Mess- und Regelungstechnik zu **Elektronik**
- **B23** Entwurf und Simulation 1, **B24** Entwurf und Simulation 2 und **B25** Entwurf und Simulation 3 zu **Entwurf und Simulation**
- **B27** Mikrotechniken 1 und **B28** Mikrotechniken 2 zu **Mikrotechniken**
- **B29** Aufbau- und Verbindungstechnik 1 und **B30** Aufbau- und Verbindungstechnik 2 zu **Aufbau- und Verbindungstechnik**
- **B32** Systemgestaltung und Applikation 1 und **B33** Systemgestaltung und Applikation 2 zu **Systemgestaltung und Applikation**
- **B34** Werkstoffprüfung und **B40** Qualität und Zuverlässigkeit zu **Prüfen/Qualitätssicherung**

## § 9 Berechnung des Gesamtprädikates

(1) Die Bestimmung des Gesamtprädikats ergibt sich gem. RPO aus der Gesamtnote (X), die wiederum als gewichtetes Mittel der Teilnoten ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ) nach der Formel:

$$X = 0,75X_1 + 0,15X_2 + 0,10X_3$$

auf die zweite Stelle hinter dem Komma berechnet und auf eine Stelle nach dem Komma gerundet wird.

Die Teilnoten sind:

- der gewichtete Mittelwert der Modulnoten aller differenziert bewerteten Module (Größe  $X_1$ ); dabei werden die ersten beiden Stellen nach dem Komma berechnet,
- die Note der Bachelorarbeit (Größe  $X_2$ ) und,
- die Modulnote des Bachelorseminars/Kolloquiums (Größe  $X_3$ ).

(2) Die Berechnung der Größe  $X_1$  für das Gesamtprädikat erfolgt durch die Bildung eines gewogenen Mittels der Module B1 - B32, B34, B35, B37, B38, B40 und B41 aufgrund der Anzahl der jeweiligen Leistungspunkte nach der Gleichung

$$X_1 = \frac{\sum (F_i \cdot LP_i)}{\sum LP_i}$$

Darin bezeichnen: -  $F_i$  die Modulnoten der differenziert bewerteten Module ( $X_1$ -Module)  
 -  $LP_i$  die dazugehörigen Leistungspunkte der einzelnen Module.

Die Leistungspunkte der einzelnen  $X_1$ -Module sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

<b>Nummer und Bezeichnung der <math>X_1</math>- Module</b>	<b>Leistungspunkte <math>LP_i</math></b>
B1 Mathematik 1	6
B2 Mathematik 2	5
B3 Mathematik 3	4
B4 Elektrotechnik 1	6
B5 Elektrotechnik 2	5
B6 Naturwissenschaftliche Grundlagen 1	6
B7 Naturwissenschaftliche Grundlagen 2	5
B8 Ingenieurtechnische Grundlagen 1	5
B9 Ingenieurtechnische Grundlagen 2	6
B10 Ingenieurtechnische Grundlagen 3	5
B11 Informatik	5
B12 Programmieren	5
B13 Fremdsprache 1	2
B14 Fremdsprache 2	2
B15 Fremdsprache 3	2
B16 Fremdsprache 4	2
B17 AWE-Modul 1	2
B18 Mikrotechnologien 1	5
B19 Mikrotechnologien 2	5
B20 Mikrotechnologien 3	5
B21 Elektronik 1	4
B22 Elektronik 2	5
B23 Entwurf und Simulation 1	5
B24 Entwurf und Simulation 2	5
B25 Entwurf und Simulation 3	5
B26 Mess- und Regelungstechnik	5
B27 Mikrotechniken 1	5
B28 Mikrotechniken 2	5
B29 Aufbau- und Verbindungstechnik 1	4
B30 Aufbau- und Verbindungstechnik 2	4
B31 Betriebswirtschaftslehre	4
B32 Systemgestaltung und Applikation 1	4
B34 Werkstoffprüfung	5
B35 AWE-Modul 2	2
B37 WP-Modul 1	5
B38 WP-Modul 2	5
B40 Qualität und Zuverlässigkeit	5
B41 WP-Modul 3	5
<b>Summe der LP</b>	<b>170</b>

(3) Muster des Bachelorzeugnisses sind als Anlagen 1 und 2 Bestandteil dieser Ordnung. Die Studierenden erhalten sowohl ein Zeugnis in deutscher als auch in englischer Sprache.

(4) Gleichzeitig wird mit dem Bachelorzeugnis eine Urkunde ausgehändigt, mit der die Verleihung des akademischen Grades Bachelor of Engineering (B.Eng.) bescheinigt wird. Je ein Muster der Bachelorurkunde in deutscher und englischer Sprache sind als Anlagen 3 und 4 Bestandteile dieser Ordnung.

(5) Gleichzeitig wird mit dem Bachelorzeugnis ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache ausgehändigt. Ein Muster des Diploma Supplements in deutscher Sprache ist als Anlage 5 Bestandteil dieser Ordnung.

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

Diese Ordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der FHTW Berlin in Kraft.





---

Anlage 1 zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

---



Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelorzeugnis

Frau/Herr \_\_\_\_\_

geboren am \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

hat das Bachelorstudium im

## **Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

an der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

bestanden.

Gesamtprädikat des Bachelorstudiums:

\_\_\_\_\_

Berlin, den \_\_\_\_\_

Der/Die Vorsitzende  
des Prüfungsausschusses

(Siegel)

Der Dekan/Die Dekanin

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# FHTW

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin  
University of Applied  
Sciences

## **Bachelorzeugnis für Frau/Herrn \_\_\_\_\_**

Die Leistungen der einzelnen Module bzw. Modulgruppen werden wie folgt beurteilt:

Mathematik	_____
Elektrotechnik	_____
Naturwissenschaftliche Grundlagen	_____
Ingenieurtechnische Grundlagen	_____
Informatik/Programmieren	_____
Elektronik	_____
Mikrotechniken	_____
Entwurf und Simulation	_____
Mikrotechnologien	_____
Aufbau- und Verbindungstechnik	_____
Systemgestaltung und Applikation	_____
Prüfen/Qualitätssicherung	_____
Betriebswirtschaftslehre	_____

Wahlpflichtmodule:

-	_____
-	_____
-	_____

Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule:

- (Fremdsprache)	_____
- (AWE 1)	_____
- (AWE 2)	_____

Mögliche  
Leistungsbeurteilungen:  
sehr gut, gut,  
befriedigend, ausreichend.

Thema der Bachelorarbeit:  
\_\_\_\_\_

Mögliches Gesamtprädikat  
„mit Auszeichnung“,  
"sehr gut", "gut",  
"befriedigend",  
"ausreichend".

Beurteilung der Bachelorarbeit:  
\_\_\_\_\_

Das Bachelorstudium wurde  
nach der Prüfungsordnung  
vom \_\_\_\_\_  
veröffentlicht im Amtlichen  
Mitteilungsblatt Nr.  
\_\_\_\_\_ der FHTW  
Berlin vom \_\_\_\_\_,  
absolviert.

Beurteilung Bachelorseminar/Kolloquium:  
\_\_\_\_\_

Anlage 2 zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

**FHTW**

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelor's Degree

## Grade Transcript

This is to certify that

Ms/Mr \_\_\_\_\_

born on \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

has completed the Bachelor's degree course in

### **Microsystems Technology**

at the Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin,  
University of Applied Sciences.

Overall grade achieved in the Bachelor's degree course:

\_\_\_\_\_

Berlin, \_\_\_\_\_

Head of Examination Board

(Seal)

Dean

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

This certificate has also been issued in the German language.

# FHTW

---

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

**Grade Transcript for Ms/Mr \_\_\_\_\_**

Grades achieved in degree moduls resp. module groups:

Mathematics	_____
Electrical Engineering	_____
Fundamentals of Natural Science	_____
Fundamentals of Engineering	_____
Information Science/Programming	_____
Electronics	_____
Micro Technology	_____
Design and Simulation	_____
Micro Techniques	_____
Packaging of Integrated Circuits	_____
Systems Design and Applications	_____
Testing/Quality Management	_____
Business Administration	_____

Specialised Option:

-	_____
-	_____
-	_____

Supplementary Modules:

- Foreign Language	_____
-	_____
-	_____

Possible grades in degree modules:  
very good, good,  
satisfactory, sufficient.

Topic of thesis:

---

Possible overall grades:  
"excellent", "very good",  
"good", "satisfactory",  
"sufficient".

Assessment of thesis:

---

The degree examination  
has been passed in  
accordance with the  
Examination Standards in  
effect on \_\_\_\_\_  
published in Amtliches  
Mitteilungsblatt der FHTW  
(Official Information  
Bulletin), No. \_\_\_\_\_ of  
\_\_\_\_\_.

Assessment of bachelor`s seminar/  
degree examination:

---

---

Anlage 3a zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

---

**FHTW**

---

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelorurkunde

Frau \_\_\_\_\_

geboren am \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

hat das Bachelorstudium

im

## **Studiengang Mikrosystemtechnik**

bestanden.

Ihr wird der akademische Grad

## **Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

verliehen.

Berlin, den \_\_\_\_\_

Der Präsident/Die Präsidentin

(Präsesiegel)

---

Anlage 3b zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

---

**FHTW**

---

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelorurkunde

Herr \_\_\_\_\_

geboren am \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

hat das Bachelorstudium im

## **Studiengang Mikrosystemtechnik**

bestanden.

Ihm wird der akademische Grad

## **Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

verliehen.

Berlin, den \_\_\_\_\_

Der Präsident/Die Präsidentin

(Präsesiegel)

---

Anlage 4a zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

---



Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelor's Degree Certificate

This is to certify that

Ms \_\_\_\_\_

born on \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

has completed the Bachelor's degree course in

## **Microsystems Technology**

She has been awarded the academic degree

## **Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

Berlin, \_\_\_\_\_

President

(Seal)

-----  
This certificate has also been issued in the German language

---

Anlage 4b zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik

---

**FHTW**

---

Fachhochschule  
für Technik und Wirtschaft  
Berlin

University of Applied  
Sciences

# Bachelor's Degree Certificate

This is to certify that

Mr \_\_\_\_\_

born on \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_

has completed the Bachelor's degree course in

## **Microsystems Technology**

He has been awarded the academic degree

## **Bachelor of Engineering (B.Eng.)**

Berlin, \_\_\_\_\_

President

(Seal)

-----  
This certificate has also been issued in the German language



---

**Anlage 5 zur Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mikrosystemtechnik**

---

# FHTW Berlin

## Diploma Supplement

### - Bachelor Mikrosystemtechnik -

**1 Inhaber/  
InhaberIn der  
Qualifikation**

1.1 Familienname

1.2 Vorname

1.3 Geburtsdatum

Geburtsort

Geburtsland

1.4 Matrikelnummer

**2 Qualifikation**

2.1 Bezeichnung der Qualifikation ausgeschrieben

Bachelor of Engineering

Qualifikation |abgekürzt

B.Eng.

Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben und abgekürzt)

n.a.

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Mikrotechniken

Entwurf und Simulation

Mikrotechnologien

Aufbau- und Verbindungstechnik

Systemgestaltung und Applikation

Prüfen / Qualitätssicherung

2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat

Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Fachbereich  
Fachbereich 1 - Ingenieurwissenschaften I

Status Typ/Trägerschaft)  
Fachhochschule (FH)  
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 berufqualifizierender Hochschulabschluss an einer Fachhochschule (siehe Abschnitte 8.1 und 8.4.3) inklusive einer Bachelorarbeit

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)  
Regelstudienzeit: 7 Semester (3,5 Jahre)  
Workload: 6300 Stunden  
credit points (cp) nach ECTS: 210  
darunter Praktikum 16 cp und Bachelorarbeit 12 cp

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)  
allgemeine Hochschulreife oder Fachhochschulreife und mindestens 13 Wochen fachbezogenes Vorpraktikum oder Fachgebundene Studienberechtigung nach § 11 Berliner Hochschulgesetz (siehe Abschnitt 8.7)

### **4 Inhalt und Prüfungsergebnisse**

4.1 Studienform  
Vollzeitstudium, Präsenzstudium

4.2 Anforderungen des Studienganges/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin  
Das Bachelorstudium Mikrosystemtechnik befähigt die Studierenden zur Entwicklung und Fertigung mikrosystemtechnischer Komponenten und Systeme und zu deren Applikation in praktisch allen Technikbereichen, was für die Absolventen bzw Absolventinnen breite Einsatzmöglichkeiten eröffnet. Besondere Bedeutung kommt dabei der Ausprägung von Kompetenzen und Fähigkeiten zu, aus den äußerst komplexen Zusammenhängen von funktionellen, werkstofftechnischen und konstruktiv-technologischen Einflussfaktoren sowie den jeweiligen Einsatzforderungen bei der Integration mikrotechnischer Komponenten und Systeme in Prozesse und Geräte unter

technischen und ökonomischen Gesichtspunkten optimale Systemlösungen zu entwickeln und zu realisieren. Dafür wurde ein solides naturwissenschaftliches, ingenieurwissenschaftliches und betriebswirtschaftliches Grundwissen und vielfältige Fachkenntnisse und Methoden vermittelt mit einem besonders weit gefächerten Ausbildungsprofil.

Studienezusammensetzung:

- obligatorisches Kernstudium: 152 cp
- optionale Vertiefungs- und Wahlmodule: 19 cp
- minimale Fremdsprachenausbildung: 8 cp
- Fachpraktikum: 16 cp
- Bachelorarbeit inklusive Kolloquium: 15 cp

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

Note (in v. H. vom)*	Bewertung		FHTW grading scheme	
1,0 ≥ 96%	sehr gut	eine hervorragende Leistung	A	very good
2,0 ≥ 80%	gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt	B	good
3,0 ≥ 60%	befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht	C	satisfactory
4,0 ≥ 40%	ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt	D	sufficient
5,0 < 40%	nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt	F	fail

\*der erreichbaren Punktzahl

Zusammensetzung des Gesamtprädikats:  
75 % Modulnoten  
15 % Bachelorarbeit  
10 % Bachelorseminar/Kolloquium

4.5 Gesamtnote  
– Abschlussprädikat (ungerundete Abschlussnote) –

## **5 Funktion 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)

5.2 Beruflicher Status

## **6 weitere Angaben**

6.1 Weitere Angaben  
Akkreditiert durch ACQUIN, Akkreditierungs-, Zertifizierungs- und Qualitätssicherungs Institut e.V. Bayreuth

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben  
FHTW Berlin: <http://www.fhtw-berlin.de>  
Studiengang: [http://www.f1.fhtw-berlin.de/studiengang/index\\_mst.php](http://www.f1.fhtw-berlin.de/studiengang/index_mst.php)

## **7 Zertifizierung**

Ort / Datum der Ausstellung  
Berlin,

Dieses Diploma Supplement bezieht sich auf:  
Bachelor-Zeugnis  
Bachelor-Urkunde

Stempel/Unterschrift

Prof. Dr. Vorname Nachname  
Prüfungsausschussvorsitzender