

# 17/15

8. Mai 2015

## Amtliches Mitteilungsblatt

Seite

<b>Studien- und Prüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Life Science Engineering</b> im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben vom 15. April 2015 . . . . .	383
--	-----

**htw**

Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin

*University of Applied Sciences*

**Herausgeber**

Die Hochschulleitung der HTW Berlin  
Treskowallee 8  
10318 Berlin

**Redaktion**

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

# HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN

## Studien- und Prüfungsordnung

für den konsekutiven Masterstudiengang

### Life Science Engineering

im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben

vom 15. April 2015

Auf Grund von § 17 Abs. 1 Nr. 1 der Neufassung der Satzung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) zu Abweichungen von Bestimmungen des Berliner Hochschulgesetzes (AMBl. HTW Berlin Nr. 29/09) in Verbindung mit § 31 des Gesetzes über die Hochschulen im Land Berlin (Berliner Hochschulgesetz - BerlHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juli 2011 (GVBl. S. 378) hat der Fachbereichsrat des Fachbereiches Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin am 15. April 2015 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering beschlossen\*:

#### Gliederung der Ordnung

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Geltung der Rahmenstudien- und Prüfungsordnung (RStPO-Ba/Ma)
- § 3 Vergabe von Studienplätzen
- § 4 Ziele des Studiums
- § 5 Inhalt und Gliederung des Masterstudiums/Regelstudienzeit
- § 6 Art und Umfang des Lehrangebotes, Studienorganisation
- § 7 Umfang und Einordnung des ergänzenden allgemeinwissenschaftlichen Lehrangebotes
- § 8 Modulprüfungen
- § 9 Masterarbeit
- § 10 Abschlusskolloquium
- § 11 Modulnoten und Modulgruppen auf dem Masterzeugnis
- § 12 Berechnung des Gesamtprädikates
- § 13 Abschlussdokumente
- § 14 Übergangsregelungen
- § 15 Inkrafttreten/Veröffentlichung

- Anlage 1 Studienplanübersicht
- Anlage 2 Modulübersicht
- Anlage 3 Lernergebnisse und Kompetenzen für jedes Modul
- Anlage 4 Spezifika des Diploma Supplements
- Anlage 5 Äquivalenztabelle

---

\* Bestätigt durch die Hochschulleitung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin 22. April 2015.

## **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die nach Inkrafttreten dieser Ordnung am Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben der HTW Berlin im Masterstudiengang Life Science Engineering in das 1. Fachsemester immatrikuliert werden.

(2) Ferner gilt diese Studien- und Prüfungsordnung für alle Studierenden, welche nach einem Hochschul- oder Studiengangwechsel aufgrund der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen zeitlich so in den Studienverlauf eingeordnet werden, dass ihr Studienstand dem Personenkreis gemäß Absatz 1 entspricht.

(3) Die im § 15 festgelegten Übergangsregelungen gelten nur für Studierende, die nach der vorangegangenen Studienordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering vom 14. Februar 2007 (AMBI. FHTW Berlin Nr. 26/07) immatrikuliert sind.

(3) Die Studien- und Prüfungsordnung wird ergänzt durch die Zugangs- und Zulassungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering in der jeweils gültigen Fassung.

## **§ 2 Geltung der Rahmenstudien- und Prüfungsordnung (RStPO - Ba/Ma)**

Die Grundsätze für Studien- und Prüfungsordnungen für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (Rahmenstudien- und -prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge – RStPO – Ba/Ma) in ihrer jeweils gültigen Fassung sind Bestandteil dieser Ordnung.

## **§ 3 Vergabe von Studienplätzen**

(1) Der Masterstudiengang Life Science Engineering ist konsekutiv zum Bachelorstudiengang Life Science Engineering.

(2) Die Vergabe von Studienplätzen richtet sich nach dem Berliner Hochschulgesetz, dem Berliner Hochschulzulassungsgesetz und der Berliner Hochschulzulassungsverordnung in ihrer jeweils gültigen Fassung sowie der Zugangs- und Zulassungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Life Science Engineering in der jeweils gültigen Fassung.

## **§ 4 Ziele des Studiums**

Der Masterstudiengang Life Science Engineering (LSE) ist gekennzeichnet durch eine Fokussierung auf die Produkte und Produktionsverfahren der Life Sciences. Neben Kenntnissen über spezielle biotechnologische Verfahren, Life Science-spezifisches Produktdesign und Zulassungsverfahren von Life Science-Produkten ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil des Masterstudienganges eine vertiefte Beschäftigung mit modernen Strategien der Modellierung und Simulation, konkret sowohl auf intrazellulärer Ebene als auch in technischen Prozessen.

Durch die vermittelte Breite der Modellierungs- und Simulationsstrategien verbunden mit branchenspezifischem Fachwissen werden interdisziplinär einsetzbare Fachkräfte ausgebildet, die den Erfordernissen moderner Herstellungs- und Entwicklungsprozesse im Bereich Life Science optimal entsprechen.

Mit der praxisnahen und interdisziplinären Ausbildung eröffnet sich den zukünftigen Absolventinnen und Absolventen ein weites Berufsfeld in der zukunftsfähigen Branche Life Science-Industrie, aber auch in angrenzenden Bereichen wie der Lebensmittelindustrie oder der Umwelttechnik. Die Pharmazie- und Chemiebranche gehören schon heute zu den umsatzstärksten weltweit. Medizintechnik, Bio- und Umwelttechnologie und Branchen, die Produkte im Bereich Wellness (z.B. Kosmetika und Nahrungsergänzungstoffe) herstellen, weisen große Wachstumspotenziale auf.

Der Masterstudiengang „Life Science Engineering“ ist vor allem aus der Resonanz der betroffenen Branchen motiviert. Es werden Ingenieurinnen und Ingenieure ausgebildet, die sich in komplexe Fragestellungen der Life Sciences z.B. bei der Entwicklung eines neuen Medikaments, eines Bioreaktors oder der Entwicklung eines neuen Verfahrens schnell einarbeiten können.

Durch die Fokussierung der Lehrinhalte auf die Praxisnähe und damit auf die Life Science-Industrie erhalten die Absolventen günstige Startpositionen beim Berufsein- und -aufstieg.

Die Masterabsolventinnen und –absolventen sind der Lage, selbständig Teilprojekte und später eigenverantwortlich Projekte zu leiten. Sie arbeiten interdisziplinär bei der Planung und Umsetzung neuer Produktionsverfahren als gleichberechtigte Teammitglieder zusammen mit Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Medizinern.

Zusätzlich ist für die Masterabsolventen des Life Science Engineerings in Aufsichtsbehörden im Rahmen von Zulassungs-, Genehmigungs- und Überwachungsaufgaben und auch im Rahmen von wissenschaftlichen Forschungsprojekten ein weiteres Aufgabenfeld vorhanden.

## **§ 5 Inhalt und Gliederung des Masterstudiums/Regelstudienzeit**

(1) Das Masterstudium hat eine Dauer von 4 Semestern (Regelstudienzeit) und umfasst 120 Leistungspunkte.

(2) Das Masterstudium ist entsprechend Anlage 1 modularisiert. Module sind inhaltlich geschlossene Lerneinheiten des Studiums mit einem definierten Kompetenzerwerb, deren erfolgreichen Abschluss der/die Studierende durch eine bestandene einheitliche Modulprüfung nachweisen muss.

(3) Ein Leistungspunkt (ECTS) steht für einen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Die jährliche Workload für den Masterstudiengang Life Science Engineering beträgt 1.800 Arbeitsstunden.

(4) Die Studienplanübersicht befindet sich in Anlage 1 und ist Bestandteil dieser Studien- und Prüfungsordnung. Eine Beschreibung der Lernergebnisse und Kompetenzen der Module befindet sich in Anlage 3 und ist Teil dieser Studien- und Prüfungsordnung. Die ausführliche Beschreibung der Module erfolgt in dem Dokument „Modulbeschreibung für den Masterstudiengang Life Science Engineering – Master of Science (M.Sc.)“.

(5) Das Studium schließt mit dem erfolgreichen Abschluss aller Module sowie nach erfolgreicher Masterarbeit ab. Die Masterarbeit wird von einem Seminar begleitet, welches mit dem Abschlusskolloquium schließt. Die Anfertigung der Masterarbeit umfasst eine Lernzeit von 25 Leistungspunkten (ECTS), das begleitende Seminar mit dem abschließenden Kolloquium umfasst 5 Leistungspunkte (ECTS). Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beginnt jeweils mit Semesterbeginn.

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

(1) Der Studienbeginn im konsekutiven Masterstudiengang Life Science Engineering ist jeweils das Wintersemester.

(2) Das Studium wird im Einzelnen nach dem Studienplan gemäß Anlage 1 durchgeführt. Der Studienplan enthält die Modulbezeichnungen, die Niveaustufen der Module, die Form und Art des Modulangebotes (Pflicht-/Wahlpflichtmodul), die Präsenzzeit der Lehrveranstaltungen (in SWS) die zugrunde liegende Lernzeit in zu vergebenden Leistungspunkten (ECTS) der Module sowie die notwendigen und empfohlenen Voraussetzungen.

(3) Lehrveranstaltungen oder auch Teile davon können in englischer Sprache durchgeführt werden.

(4) Im Rahmen des Curriculums des dritten Semesters sind Wahlpflichtmodule im Umfang von 10 Leistungspunkten auszuwählen, die sich aus der Anlage 1 ergeben.

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

(1) Der Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule (AWE-Module) beträgt 4 Leistungspunkte (ECTS). Die AWE-Module können aus dem AWE-Modulangebot der HTW Berlin frei gewählt werden (keine Fremdsprache).

(2) Abweichend von Abs. 1 können 2 Leistungspunkte auf die vertiefende Ausbildung in Englisch und 2 Leistungspunkte (ECTS) auf andere allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule (keine Fremdsprache) entfallen. Die Englisch-Ausbildung dient der Vertiefung bereits vorhandener Kenntnisse auf dem Niveau des akademischen Sprachgebrauchs (Oberstufe).

(3) Abweichend von Absatz 1 kann der gesamte Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule auf eine vertiefende Fremdsprachenausbildung (Englisch: Oberstufe; Französisch, Russisch, Spanisch: Mittelstufe 3) entfallen.

(4) Bei ausländischen Studierenden, die ihren Bachelorabschluss in einer anderen Sprache als Deutsch erworben haben, kann der gesamte Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule auf eine vertiefende Ausbildung in Deutsch als Fremdsprache (Oberstufe 1) entfallen.

(5) Die nach Abs. 2 bis 4 gewählte Fremdsprache darf nicht mit der Muttersprache des/der Studierenden identisch sein.

## **§ 8 Modulprüfungen**

(1) Alle Module werden differenziert bewertet.

(2) Die erfolgreiche Teilnahme an einem Modul wird durch das Bestehen einer einheitlichen Modulprüfung nachgewiesen. Die jeweiligen Prüfungsformen und Prüfungskomponenten für jedes Modul sind in dem Dokument „Modulbeschreibung für den Studiengang Life Science Engineering – Master of Science (M.Sc.)“ ausgewiesen.

(3) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungskomponenten, so wird die Modulnote durch die Bildung eines gewogenen Mittels der Teilnoten ermittelt, wobei die Gewichtung der Teilnoten in der Modulbeschreibung festgelegt ist.

(4) Die bestandene Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten. Die Anzahl der mit den einzelnen Modulen jeweils zu erwerbenden Leistungspunkte ist in der Anlage 1 dieser Ordnung aufgeführt.

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

(6) Die Zulassung zu einer Prüfung oder zur Erbringung einer modulbegleitend geprüften Studienleistung setzt die Belegung des entsprechenden Moduls gemäß Hochschulordnung (HO) voraus.

(7) Für das Modul M2.3 Projekt wird lediglich eine Prüfungsmöglichkeit im Semester angeboten.

(8) Besteht die Modulprüfung nur aus einer modulbegleitend geprüften Studienleistung oder enthält die Modulprüfung die Prüfungskomponente einer modulbegleitend geprüften Studienleistung, so ist bei Nichtbestehen bzw. Nichtantritt die erneute Belegung erforderlich. Ansonsten ist im Wiederholungsfall nur die Prüfungsanmeldung zwingend erforderlich.

## **§ 9 Masterarbeit**

(1) Die Masterarbeit befasst sich mit einem von dem Studierenden/der Studierenden im Einvernehmen mit dem Erstgutachter/der Erstgutachterin frei gewählten Thema und kann nicht als Gruppenarbeit durchgeführt werden. Ein Thema darf im Laufe eines Semesters nur einmal vergeben werden.

(2) Der Prüfungsausschuss des Studienganges bestätigt durch Unterschrift des/der Vorsitzenden das Thema der Masterarbeit und er legt den Bearbeitungsbeginn und den Abgabetermin sowie die betreuenden Prüfer/Prüferinnen schriftlich fest.

(3) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer alle Module der ersten drei Studienplansemester im Umfang von 90 Leistungspunkten erfolgreich abgeschlossen und sich bis spätestens zum Ende der jeweils festgelegten Vorlesungszeit des 3. Studienplansemesters in der Prüfungsverwaltung angemeldet hat. Ein Kandidat oder eine Kandidatin kann auch zugelassen werden, wenn

- er oder sie Module im Gesamtumfang von bis zu sechs Leistungspunkten (ECTS) noch nicht erfolgreich abgeschlossen hat und
- der erfolgreiche Abschluss sämtlicher Module im Semester, in dem die Masterarbeit geschrieben wird, möglich und zu erwarten ist und
- Art und Umfang der noch fehlenden Modulprüfungen die Anfertigung der Masterarbeit fachlich und zeitlich nicht wesentlich beeinträchtigen.

(4) Der zeitliche Bearbeitungsaufwand der Masterarbeit entspricht 25 Leistungspunkten. Die Masterarbeit wird zu Beginn des 4. Studienplansemesters in einer Bearbeitungszeit von 19 Wochen ab Beginn der Vorlesungszeit angefertigt. Die Masterarbeit ist zum im Abs. 2 festgelegten Abgabetermin gemäß § 23 Abs. 7 RStPO - Ba/Ma einzureichen.

### **§ 10 Abschlusskolloquium mit Masterseminar**

(1) Das Kolloquium wird als Modulprüfung zum Modul Abschlusskolloquium mit Masterseminar durchgeführt. Voraussetzung für die Zulassung zum Kolloquium ist eine Masterarbeit, welche von zwei unabhängigen Gutachtern positiv beurteilt wurde, sowie der Abschluss aller Module der ersten drei Studienplansemester.

(2) Die Modulprüfung zum Modul Abschlusskolloquium mit Masterseminar bezieht sich auf den Gegenstand der Masterarbeit und ordnet diesen in den Kontext des Masterstudienganges Life Science Engineering ein. In dieser Prüfung soll der/die Kandidat/in zeigen, dass er/sie in der Lage ist, einen komplexen Sachverhalt in kurzer Zeit wissenschaftlich fundiert darzustellen und seine/ihre Argumentation gegen Kritik zu verteidigen.

### **§ 11 Modulnoten und Modulgruppen auf dem Masterzeugnis**

(1) Reihenfolge der Module auf dem Masterzeugnis:

(a) Pflichtmodule:

- Numerik und Stochastik
- Molekulare Biotechnologie
- Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung
- Produktionsverfahren der Life Science
- Biostatistik und Versuchsplanung
- Bioprozesstechnik
- Bioanalytik
- Prozesssimulation
- Prozessmonitoring und -hygiene
- Produktentwicklung und -design
- Bioprozessführung
- Stoffstrommanagement und LCA
- Systembiotechnologie.

(b) Fachspezifische Wahlpflichtmodule:

- Projekt: (Titel)
- (WP-Modul 1)
- (WP-Modul 2).

(c) Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule:

- (AWE-Modul 1 oder Fremdsprache)
- (AWE-Modul 2 oder Fremdsprache).

(2) Die Noten folgender Module werden auf dem Masterzeugnis ausgewiesen, gehen jedoch nicht in die Berechnung des Gesamtprädikates ein:

- Projekt
- Produktentwicklung und –design
- Wahlpflichtmodul 1
- Wahlpflichtmodul 2
- AWE-Modul 1
- AWE-Modul 2.

## § 12 Berechnung des Gesamtprädikates

(1) Das Gesamtprädikat des Abschlusses ergibt sich aus der Gesamtnote ( $X$ ), die wiederum als gewogenes arithmetisches Mittel der Teilnoten ( $X_1, X_2, X_3$ ) nach der Formel

$$X = aX_1 + bX_2 + cX_3$$

berechnet, nach der zweiten Stelle hinter dem Komma abgeschnitten und auf eine Stelle nach dem Komma gerundet wird. Die Teilnoten sind:

- (a) der gewogene Mittelwert der Modulnoten, die in die Berechnung des Gesamtprädikates Eingang finden (Größe  $X_1$ ); dabei wird die errechnete Note nach den ersten beiden Stellen hinter dem Komma abgeschnitten,
- (b) die Note der Masterarbeit (Größe  $X_2$ ) und
- (c) die Note des Kolloquiums (Größe  $X_3$ ).

Für die Gewichtungsfaktoren gilt:

$$a = 0,60; b = 0,30; c = 0,10$$

(2) Die Berechnung der Größe  $X_1$  für das Gesamtprädikat erfolgt durch die Bildung eines gewogenen Mittels aller Module aufgrund der Anzahl der jeweiligen Leistungspunkte.

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

Darin bedeuten

- $F_i$ : Die Fachnoten der einzelnen Module,
- $a_i$ : Die Gewichtungsfaktoren (Leistungspunkte) der einzelnen Module.



(3) Die Gewichtungsfaktoren der einzelnen Module sind im Folgenden aufgeführt:

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Gewichtungsfaktor <math>a_i</math></b>
Numerik und Stochastik	5
Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung	5
Molekulare Biotechnologie	5
Produktionsverfahren der Life Science Industrie	5
Biostatistik und Versuchsplanung	5
Bioprozesstechnik	5
Bioanalytik	5
Prozessmonitoring und -hygiene	5
Bioprozessführung	5
Prozesssimulation	5
Stoffstrommanagement und LCA	5
Systembiotechnologie	6
<b>Summe</b>	<b>61</b>

### § 13 Abschlussdokumente

(1) Der oder die Absolvent/in erhalten die Abschlussdokumente gemäß § 28 der RStPO – Ba/Ma in ihrer jeweils gültigen Fassung. Die Verleihung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.) wird auf der Masterurkunde bescheinigt.

(2) Die Spezifika des Diploma Supplements des Masterstudienganges Life Science Engineering werden in der Anlage 4 ausgewiesen.

### § 14 Übergangsregelungen

Studierende, welche in Studienverzug geraten sind und für die Module nach der vorangegangenen Studienordnung im konsekutiven Masterstudiengang Life Science Engineering vom 14. Februar 2007 (AMBI. FHTW Berlin Nr. 26/07) nicht mehr angeboten werden, müssen als Äquivalent die in Anlage 5 aufgeführten Module dieser Ordnung absolvieren.

### § 15 Inkrafttreten/Veröffentlichung

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der HTW Berlin mit Wirkung vom 1. Oktober 2015 in Kraft.

---

 Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering
 

---

## 1. Studienplanübersicht

### 1. Semester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M1.1	Numerik und Stochastik	P	PÜ	4	5	2a	-	-
M1.2	Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung *)	P	SL	4	5	2a	-	-
M1.3	Molekulare Biotechnologie	P	PÜ/LPr	2/2	5	2a	-	-
M1.4	Produktionsverfahren der Life Science Industrie	P	PÜ	4	5	2a	-	-
M1.5	Biostatistik und Versuchsplanung	P	PCÜ	4	5	2a	-	-
M1.6	Bioprosesstechnik	P	PÜ/LPr	2/2	5	2a	-	-
	<b>Summe Semester</b>			<b>4/20</b>	<b>30</b>			

### 2. Semester

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M2.1	Bioanalytik	P	PÜ/ PCÜ	2/2	5	2a	-	-
M2.2	Prozessmonitoring und -hygiene	P	PÜ	4	5	2b	-	M1.6
M2.3	Projekt **)	WP	PS	5	10	2b	20 LP	-
M2.4	Produktentwicklung und -design	P	PÜ	4	5	2b	-	M1.3
M2.5	Bioprosessführung	P	PÜ/LPr	2/2	5	2b	-	M1.1 M1.6
	<b>Summe Semester</b>			<b>0/21</b>	<b>30</b>			

**3. Semester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M3.1	Prozesssimulation *)	P	SL/ PÜ	2/2	5	2b	-	M1.1 M1.2 M1.6
M3.2	Stoffstrommanagement und LCA *)	P	SL/ PÜ	2/2	5	2b	-	M1.2
M3.3	Systembiotechnologie	P	PCÜ	4	6	2b		M1.2 M1.3 M1.5 M1.6
M3.4	Wahlpflichtmodul 1	WP	***)	2	5	***)		
M3.5	Wahlpflichtmodul 2	WP	***)	2	5	***)		
M3.6	AWE-Modul 1	WP	PÜ	2	2	2a/ 2b	-	-
M3.7	AWE-Modul 2	WP	PÜ	2	2	2a/ 2b	-	-
	<b>Summe Semester</b>			<b>4/16</b>	<b>30</b>			

**4. Semester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M4.1	Masterarbeit	P		-	25	2b	s. § 9	-
M4.2	Abschlusskolloquium/ Masterseminar	P	PS	1	5	2b	s. § 10	-
	<b>Summe Semester</b>			<b>0/1</b>	<b>30</b>			
	<b>Summe gesamt</b>			<b>8/58</b>	<b>120</b>			

\*) Gemeinsame Module mit dem konsekutiven Masterstudiengang Betriebliche Umweltinformatik.

\*\*) Es werden verschiedene Projektthemen zur Auswahl angeboten.

\*\*\*) Siehe Tabelle Wahlpflichtmodule.

Erläuterungen:

**Form der Lehrveranstaltung:**

SL	Seminaristischer Lehrvortrag
PS	(Projekt-) Seminar
PÜ	Praktische Übung
PCÜ	PC-Übung
LPr	Laborpraktikum

**Art des Moduls:**

P	Pflichtmodul
WP	Wahlpflichtmodul

**Allgemein:**

NSt	Niveaustufe (2a = voraussetzungs-frei/2b = voraussetzungsbehaftet)	SWS	Semesterwochenstunden
NV	Notwendige Voraussetzung (Module mit notwendig bestandener Prüfungsleistung)	LP	Leistungspunkte (ECTS)
EV	Empfohlene Voraussetzung (Module mit empfohlen bestandener Prüfungsleistung)		

**Anmerkungen:**

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

**Wahlpflichtmodule**

Es sind Module im Umfang von 10 LP zu wählen. Welche Module angeboten werden, beschließt der FB-Rat rechtzeitig.

Nr.	Modulbezeichnung	Form	SWS	NSt	NV	EV
MW1	Produktionsmanagement	PÜ	2	2a	-	-
MW2	Anwendungen der Prozesssimulation	PCÜ	2	2b	-	M1.1 M1.2 M1.6
MW3	Genomics, Proteomics und Metabolomics	PÜ	2	2b	-	M1.3
MW4	Drug Development	PÜ	2	2b	-	M1.3 M1.5 M2.1 M2.4
MW5	Synthetische Biologie	PCÜ	2	2b	-	M1.3 M1.5
MW6	Pharmakokinetik und Pharmakodynamik	PCÜ	2	2b		M1.3 M1.5 M1.6
MW7	Metabolic Engineering	PCÜ	2	2b	-	M1.2 M1.3 M2.4 M2.5
MW8	Computational Fluid Dynamics (CFD)	PCÜ	2	2b	-	M1.1 M1.2 M1.6
MW9	Neue Technologien des Down-Stream-Processings	PÜ	2	2b	-	M1.6 M2.5
MW10	Neue Technologien des Up-Stream-Processings	PÜ	2	2b	-	M1.6 M2.1 M2.2 M2.5
MW11	Diagnostische Verfahren	PÜ	2	2b	-	M2.1

**AWE-Module/Fremdsprachen****Variante 1** (gemäß § 8 Abs. 1):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6	AWE - Modul 1	2	2a	-	-
M3.7	AWE - Modul 2	2	2a	-	-

**Variante 2** (gemäß § 8 Abs. 2):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6	Englisch O1A/W/T oder Englisch O2A/W/T	2	2b	-	*1)
M3.7	AWE Modul	2	2a	-	-

**Variante 3** (gemäß § 8 Abs. 3):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6+ M3.7	Englisch O1A/W/T oder Englisch O2A/W/T oder Französisch M3Ws oder Russisch M3Ws oder Spanisch M3Ws	2 + 2 oder 4	2b	-	*2)

**Variante 4** (gemäß § 8 Abs. 4):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6 + M3.7	Deutsch als Fremdsprache O1Ws	2 + 2 oder 4	2b	-	*3)

\*1) Erfolgreicher Abschluss Englisch der Mittelstufe 3 (GER B2.2)

\*2) Englisch: Modul Mittelstufe 3 (GER B2.2)  
Französisch/Russisch/Spanisch: Modul Mittelstufe 2 (GER B2.1)

\*3) Modul Mittelstufe 3 oder DSH

---

 Anlage 2 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering
 

---

**Modulübersicht**

	<b>Life Science Engineering</b>	<b>Life Science Engineering</b>
<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch)</b>	<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>
M1.1	Numerik und Stochastik	Numerical Analysis and Stochastic Systems
M1.2	Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung	Fundamentals of Systems Theory and Modelling
M1.3	Molekulare Biotechnologie	Molecular Biotechnology
M1.4	Produktionsverfahren der Life Science Industrie	Production Processes in the Life Science Industry
M1.5	Biostatistik und Versuchsplanung	Biostatistics and Design of Experiments
M1.6	Bioprozesstechnik	Bioprocess Engineering
M2.1	Bioanalytik	Bioanalysis
M2.2	Prozessmonitoring und -hygiene	Process Monitoring and Hygiene
M2.3	Projekt	Project
M2.4	Produktentwicklung und -design	Project Development and Design
M2.5	Bioprozessführung	Bioprocess Control
M3.1	Prozesssimulation	Process Simulation
M3.2	Stoffstrommanagement und LCA	Material Flow Management and LCA
M3.3	Systembiotechnologie	Systems Biotechnology
M3.4	Wahlpflichtmodul 1	Elective Module 1
M3.5	Wahlpflichtmodul 2	Elective Module 2
M3.6	AWE-Modul 1	Supplementary Module 1
M3.7	AWE-Modul 2	Supplementary Module 2
M4.1	Masterarbeit	Master's Thesis
M4.2	Abschlusskolloquium/Masterseminar	Final Oral Examination/Master's Thesis Seminar
MW1	Produktionsmanagement	Production Management
MW2	Anwendungen der Prozesssimulation	Process Simulation Applications
MW3	Genomics, Proteomics und Metabolomics	Genomics, Proteomics and Metabolomics
MW4	Drug Development	Drug Development
MW5	Synthetische Biologie	Synthetic Biology
MW6	Pharmakokinetik und Pharmakodynamik	Pharmacokinetics and Pharmacodynamics

MW7	Metabolic Engineering	Metabolic Engineering
MW8	Computational Fluid Dynamics (CFD)	Computational Fluid Dynamics (CFD)
MW9	Neue Technologien des Down-Stream-Processings	New Technologies in Downstream Processing
MW10	Neue Technologien des Up-Stream-Processings	New Technologies in Upstream Processing
MW11	Diagnostische Verfahren	Diagnostic Technologies



---

 Anlage 3 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering
 

---

**Lernergebnisse und Kompetenzen für jedes Modul:**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.1 Numerik und Stochastik</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen verschiedene numerische und stochastische Verfahren und können das für ein gegebenes Problem geeignetste gezielt auswählen und anwenden. Sie haben damit grundlegende Methodenkompetenz für die Module Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung sowie Prozesssimulation, CFD und Anwendungen der Prozesssimulation erlangt.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.2 Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden beherrschen die systemtheoretischen Grundlagen für die Erstellung und Anwendung von mathematischen Modellen, insbesondere im Kontext Life Science Engineering. Sie sind befähigt, das Wesen vernetzter dynamischer (Produktions-) Systeme zu erkennen, beherrschen die Grundbegriffe der Systemtheorie, der Modellbildung und Simulation und verfügen über einen Überblick über die Arten der Simulation (kontinuierliche, diskrete und Prozesssimulation). Sie wissen entsprechende Softwaresysteme zu klassifizieren und sind befähigt, Modelle mit Softwaresystemen der Simulation zu erstellen und mit diesen Simulationsexperimente durchzuführen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.3 Molekulare Biotechnologie</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in die Lage, zelluläre biochemische Abläufe zu verstehen und zu beeinflussen. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Molekular- und Zellbiologie und kennen aktuelle Methoden und Technologien und ihre Anwendung in den Bereichen Drug Development, Stamm-, Zelllinien- und Vektorentwicklung, Systembiologie, biotechnologische Verfahrensentwicklung und Produktion.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.4 Produktionsverfahren der Life Science Industrie</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen biologische, insbesondere mikrobielle und zellkultur-basierte Systeme zur Gewinnung ökonomisch wertvoller Bio- Feinchemikalien und Therapeutika. Sie kennen die Biosynthese kommerziell interessanter Produkte des Primär- und Sekundärstoffwechsels sowie molekularbiologische und bioprozesstechnische Methoden zur Modifikation der natürlichen Regulationsmechanismen für die ausbeutesteigernde Überproduktion von Stoffwechsel-Intermediaten oder Endprodukten. Sie kennen ferner die Biosynthese wertvoller biologischer Makromoleküle sowie die molekularbiologischen und bioprozesstechnischen Voraussetzungen zu deren Produktion in optimaler Qualität und Ausbeute. Die Studierenden erlangen Theorie- u. Praxis-Kompetenz bezüglich der Entwicklung neuer Produktionsprozesse sowie deren Übertragung aus dem Labormaßstab in den Pilot- und Produktionsmaßstab. Sie kennen die kritischen Qualitätsattribute biotechnologisch hergestellter Produkte und die damit verbundenen kritischen Prozessparameter und sind befähigt einzuordnen, welche Verfahrensschrittfolge zur Produktion von Biomolekülen in einer Industrieumgebung geeignet sind, um Produkte in optimaler Qualität mit höchstmöglicher Ausbeute zu produzieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.5 Biostatistik und Versuchsplanung</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Verfahren der deskriptiven Statistik und Versuchsplanung. Sie besitzen ein Grundverständnis für Ansätze zum Schätzen und Testen. Sie sind in der Lage elementare statistische Test- und Schätzverfahren anzuwenden. Sie können Versuche planen, geeignete statistische Auswertung wählen, mögliche Störeinflüsse erkennen und den Aufbau und die Logik statistischer Signifikanztests verstehen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.6 Bioprozesstechnik</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Bioprozesstechnik erlangt, die es ihnen ermöglichen, für eine biotechnologische Produktionsanlage geeignete Unit Operations auszuwählen, zu dimensionieren, zu charakterisieren und zu betreiben. Sie haben damit grundlegende Methodenkompetenz u.a. für die Module Prozesssimulation, Bioprozessführung, CFD und Anwendungen der Prozesssimulation erlangt.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.1 Bioanalytik</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden können analytische Untersuchungsmethoden auf bioanalytische Fragestellungen anwenden. Sie sind in der Lage, elektrophoretische, chromatographische, spektroskopische und massenspektrometrische Verfahren - einzeln und gekoppelt - detailliert darzustellen und differenziert zu bewerten. Die Studierenden kennen ausgewählte, aktuelle Entwicklungen der Bioanalytik und sind befähigt diese kritisch zu diskutieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.2 Prozessmonitoring und –hygiene</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind mit der Prozessüberwachung im Bereich Biotechnologie und Life Science vertraut, insbesondere auf dem Gebiet der Betriebs- und Prozesshygiene sowie des Hygienemonitorings bei der Verarbeitung biotechnologisch hergestellter Wirkstoffe. Die Studierenden kennen die Hygienrisiken, die die Sicherheit beeinträchtigen können und kennen die Methoden zur Ursachenermittlung, gezielten Überwachung und Festlegung von Gegenmaßnahmen. Die Studierenden erlangen Theorie- u. Praxis-Kompetenz bezüglich der TSE-Überwachung und Virusanreicherung bei biotechnologischen Produktionsprozessen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.4 Produktentwicklung und –design</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Produkte der Life Science Industrie, insbesondere die besonders werthaltigen und margenträchtigen Produkte aus dem Bereich der pharmazeutischen Biotechnologie. Sie kennen den molekularen Aufbau therapeutischer rekombinanter Proteine, deren Herstellung und Formulierung sowie deren Relevanz für Anwendungen in Diagnostik und Therapie. Die Studierenden sind mit dem Ablauf der klassischen Produktentwicklung vertraut von der Ideenfindung und Bewertung über die Markt- und Umfeldanalyse, die Ermittlung von Produktanforderungen, Alleinstellungsmerkmalen und Zusatznutzen, die Festlegung von Produktstrategien bis hin zur Markteinführung. Sie sind in der Lage zu entscheiden, mit welchen Methoden Fragestellungen des Produktdesigns und der Produktentwicklung am effizientesten zu beantworten sind.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.5 Bioprozessführung</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen moderne in-/on- und atline Methoden zur Messung relevanter bioprozesstechnischer Größen wie Temperatur, pO <sub>2</sub> , pH, Konzentrationen, Volumenströme etc. und sind mit ihren Funktionsweisen vertraut. Die Studierenden verstehen sich auf die Nutzung dieser Messdaten zur Prozessregelung und können Steuerungs- sowie Regelungssysteme auslegen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.1 Prozesssimulation</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden können dynamische Prozesse aus Biologie und Biotechnologie dynamisch beschreiben und mit Hilfe leistungsfähiger Softwaretools darstellen. Sie können diese Prozessmodelle mit Hilfe geeigneter Softwaretools analysieren und simulieren. Sie können die Simulationsergebnisse kritisch hinterfragen, interpretieren und bewerten. Sie sind in der Lage kritische Prozessparameter zu identifizieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.2 Stoffstrommanagement und LCA</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Durch die Kenntnis der Verfahren, Methoden und Werkzeuge des Stoffstrommanagements und Life Cycle Assessments (LCA) sind Studierende befähigt, reale betriebliche Prozesse und betriebliche Produkte entlang ihres Lebensweges zu analysieren und in Bezug auf ihre ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen zu bewerten. Dazu haben sie Kenntnisse und Fertigkeiten zur Modellierung der betrieblichen und produktrelevanten Stoffströme erworben. Sie sind in der Lage, Stoffstrombilanzierungen als Voraussetzung für das Prozessmanagement und produktbezogene Lebenszyklusanalysen durchzuführen und können Zusammenhänge und Wechselwirkungen von Stoff-, Energie- und Kostenströmen aufzeigen. Die Studierenden erlangen die Kompetenz, das Stoffstrommanagement als ganzheitlichen Ansatz der Betrachtung der Auswirkungen, insbesondere betrieblicher Aktivitäten und Produkte, zu nutzen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.3 Systembiotechnologie</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Systembiotechnologie. Sie können Daten aus der quantitativen Biologie in mathematische Modelle integrieren. Sie kennen und beherrschen geeignete Modelle, Algorithmen und Software zur Lösung von Problemen aus der Systembiotechnologie.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M4.1 Masterarbeit</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind im Rahmen ihrer Tätigkeit in Unternehmen der Life Science-Branche oder Forschungsinstituten in der Lage, wissenschaftliche Aufgaben im Kontext Life Science Engineering zu lösen. Sie können das während ihres Studiums erworbene Fach- und Methodenwissen und die dabei aufgebaute Fachkompetenz einbringen und erfolgreich anwenden. Sie können eine wissenschaftliche Arbeit entsprechend der guten Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens erstellen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M4.2 Abschlusskolloquium/Masterseminar</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Das Masterseminar dient der fachlichen, methodischen und organisatorischen Begleitung der Masterarbeit sowie deren abschließenden Präsentation und Verteidigung im Kolloquium.  Während des Seminars erlernen und gestalten die Studierenden aktiv einen nachhaltigen wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch, beispielsweise durch kurze Statusreferate und das Präsentieren von (Teil-) Ergebnissen ihrer Arbeiten. Im Abschlusskolloquium können die Studierenden die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Arbeit in einem 15-minütigen Vortrag präsentieren. Sie sind in der Lage vor Fachpublikum eine wissenschaftliche Diskussion zu führen und ihre Ergebnisse im Kontext des Fachgebietes einzuordnen. Sie können zeigen, dass sie die im Studium erworbenen Grundlagen und spezifischen Kenntnisse beherrschen und diese Kompetenzen in Form einer mündlichen Prüfung nachweisen

**Wahlpflichtmodule**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.3 Projekt</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden können eine spezielle wissenschaftliche Aufgabe aus dem Bereich des Life Science Engineering selbständig bearbeiten und sind in der Lage, das Arbeiten in der Form eines Projektes im Team zu organisieren. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der wissenschaftlichen Projektarbeit und des Projektmanagements und sind in der Lage, ihre bisherigen fachspezifischen Kenntnisse in einem realen Projekt umzusetzen und die Ergebnisse auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu präsentieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW1 Produktionsmanagement</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die Grundzüge des industriellen Produktionsmanagements, insbesondere der biopharmazeutischen Produktion, einschließlich der Planung, Organisation, Durchsetzung und Kontrolle industrieller Wertschöpfungs- und Leistungserstellungsprozesse. Sie sind in der Lage, Fragestellungen des strategischen, taktischen und operativen Produktionsmanagements zu bearbeiten.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW2 Anwendungen der Prozesssimulation</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur selbstständigen Simulation von Abläufen in bioverfahrenstechnischen Prozessen. Sie sind in der Lage mit kommerzieller Prozesssimulationssoftware anhand eines konkreten Beispiels umzugehen und können die Leistungsfähigkeit und Komplexität kommerzieller Simulationssoftware bewerten. Sie können Simulationsstudien einsetzen um Prozesse zu bewerten und zu beeinflussen. Sie kennen Methoden und Softwaretools um optimale Betriebsparameter zu bestimmen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW3 Genomics, Proteomics und Metabolomics</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die Funktionsweise grundlegender "omics"-Technologien für die Erstellung biologischer Daten und beherrschen Methoden der Auswertung von Genom-, Metabolom- und Proteom-Daten.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW4 Drug Development</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen weiterführende Kenntnisse über die notwendigen Schritte für die Entwicklung eines pharmazeutischen Wirkstoffes. Sie kennen molekularbiologische und biochemische Methoden zur Entwicklung von Wirkstoffen und können an ausgewählten Beispielen Strategien des Drug Developments beschreiben. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Daten aus der Original-Literatur auszuwerten und zu diskutieren. Sie sind weiterhin fähig, die Wirtschaftlichkeit eines Drug Development-Verfahren einzuschätzen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW5 Synthetische Biologie</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen Kenntnisse von molekularen Technologien zur Generierung neuer biologischer Systeme und erkennen ihren Nutzen für therapeutische oder biotechnologische Anwendungen. Sie kennen Methoden des in silico-Design und der Computational Biology und können anhand von Beispielen das Design eines neuen Systems nachvollziehen und eigene Ansätze entwickeln.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW6 Pharmakokinetik und Pharmakodynamik</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Ideen und Konzepte der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik. Sie kennen Pharmakokinetische und Pharmakodynamische Modelle (PK/PD Modelle) und ihre wichtigsten Kenn- und Einflussgrößen. Sie können PK/PD Modelle erstellen, analysieren und bewerten.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW7 Metabolic Engineering</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse des Metabolic Engineerings. Sie kennen konkrete Möglichkeiten der Deregulierung von Biosynthesewegen zur Generierung von modernen Life Science-Produkten. Sie sind in der Lage an ausgewählten Beispielen aus der Praxis Metabolic Engineering-Strategien zu verstehen und eigene Ansätze der Beeinflussung von Biosynthesewegen zu entwickeln.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW8 Computational Fluid Dynamics (CFD)</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der numerischen Strömungssimulation und können selbständig Simulationen mittels kommerzieller Computational Fluid Dynamics Software durchführen sowie Simulationsergebnisse kritisch bewerten.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW9 Neue Technologien des Down-Stream-Processings</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die aktuellen Trends und technischen Entwicklungen im Bereich der Aufarbeitung komplexer, makromolekularer Wirkstoffe und können die Vorteile der neu- und weiterentwickelten Separations- und Trennverfahren gut einordnen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW10 Neue Technologien des Up-Stream-Processings</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind mit den aktuellen Trends und technischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Wirkstoffproduktion mit Säugerzellkulturen vertraut und sind in der Lage zu erkennen, welche konkreten wirtschaftlichen Vorteile sich aus diesen Neuerungen ergeben.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW11 Diagnostische Verfahren</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Rahmenbedingungen für sichere diagnostische Verfahren zu definieren. Sie können geeignete Untersuchungsverfahren auswählen und die Messergebnisse mit der Diagnose in Relation setzen. Sie lernen die rechtlichen Anforderungen anhand konkreter Fallbeispiele kennen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit die molekulare Diagnostik als Teil einer Prozesskette zu erkennen und diese in Zusammenhang mit Probennahme und -aufarbeitung sowie der Datenanalyse zu sehen.

**AWE-Module/Fremdsprachen****Variante 1:**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul (AWE Modul 1 und 2)</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben überfachliche bzw. fachübergreifende, insbesondere soziale und kommunikative Kompetenzen („soft skills“) und/oder</li> <li>- gewinnen vertieften Einblick in geistes-, kommunikations-, gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Denk- und Herangehensweisen und/oder</li> <li>- sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, andere Kulturen besser zu verstehen und in anderen kulturellen Kontexten zu agieren und/oder</li> <li>- gewinnen vertiefte Einblicke in die Potenziale und Probleme interdisziplinärer wissenschaftlicher Kooperation.</li> </ul>

**Variante 2:**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 Englisch O1A/W/T oder Englisch O2A/W/T</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	<p><u>Oberstufe 1 oder 2, Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik (GER C1)</u></p> <p>Das Modul ist aus dem Modulangebot der ZE Fremdsprachen frei wählbar und dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommnung bereits erworbener allgemein- und/oder 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 daquaten Wendungen,</li> <li>- flexibler und effektiver Sprachgebrauch im sozialen, akademischen und beruflichen Kontext und</li> <li>- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.7 Allgemeinwissenschaftliches Ergänzungsmodul (AWE-Modul)</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben überfachliche bzw. fachübergreifende, insbesondere soziale und kommunikative Kompetenzen („soft skills“) und/oder</li> <li>- gewinnen vertieften Einblick in geistes-, kommunikations-, gesellschafts- und kulturwissenschaftliche Denk- und Herangehensweisen und/oder</li> <li>- sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, andere Kulturen besser zu verstehen und in anderen kulturellen Kontexten zu agieren und/oder</li> <li>- gewinnen vertiefte Einblicke in die Potenziale und Probleme interdisziplinärer wissenschaftlicher Kooperation.</li> </ul>



**Variante 3:**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 Englisch O1A/W/T oder Englisch O2A/W/T oder Französisch M3Ws oder Russisch M3Ws oder Spanisch M3Ws</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	<p><u>Englisch: Oberstufe 1 oder 2 /Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik (GER C1)</u></p> <p>Die Module/Das Modul dienen/dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der Vervollkommnung bereits erworbener allgemein- und/oder 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 und</li> <li>- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.</li> </ul> <p><u>Französisch/Russisch/Spanisch: Mittelstufe 3/Wirtschaft (GER B2.2)</u></p> <p>Das Modul dient unter Berücksichtigung aller Sprachfertigkeiten (Hören, Sprechen, Lesen, Schreiben) der weiteren Vertiefung der auf Mittelstufe 2 erlangten Sprachkompetenz mit folgender Zielstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Textverständnis sowohl bei Texten mit konkretem als auch abstraktem Inhalt,</li> <li>- Präsentation und Diskussion von fachsprachlich relevanten Themen,</li> <li>- flüssige Gesprächsführung, auch zu spontan gewählten Themen,</li> <li>- detaillierte und klar strukturierte Textproduktion zu fachlichen Themen und</li> <li>- Darlegung des eigenen Standpunkts zu einem fachlichen Hauptthema unter Benennung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze.</li> </ul>

**Variante 4** (nur für Studierende nach § 8 Abs. 4):

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 Deutsch als Fremdsprache O1Ws</b>
<b>Lernergebnis/ Kompetenzen</b>	<p><u>Deutsch als Fremdsprache Oberstufe 1/Wirtschaft (GER C1)</u></p> <p>Das Modul 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 und</li> <li>- klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.</li> </ul>

---

 Anlage 4 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering
 

---

### Spezifika des Diploma Supplements

Nachfolgend werden die Spezifika des Masterstudienganges Life Science Engineering ausgewiesen.

HTW Berlin

Diploma Supplement

- Master Life Science Engineering –

<p><b>2 Qualifikation</b></p>	<p>2.1 Bezeichnung der Qualifikation ausgeschrieben Master of Science</p> <p>Qualifikation abgekürzt M.Sc.</p> <p>Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben und abgekürzt) n.a.</p> <p>2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation Life Science Engineering</p> <p>2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin</p> <p>Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben</p> <p>Status / Typ Fachhochschule University of Applied Sciences (s. Abschnitt 8)</p> <p>Status / Trägerschaft staatlich</p> <p>2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat siehe 2.3</p> <p>2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n) Deutsch</p>
<p><b>3 Ebene der Qualifikation</b></p>	<p>3.1 Ebene der Qualifikation Postgradualer berufsqualifizierender Hochschulabschluss mit stärker anwendungsorientiertem Profil nach einem abgeschlossenen Bachelor- oder Diplomstudiengang (siehe Abschnitte 8.1 und 8.4.2) inklusive einer Masterarbeit</p> <p>3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) Regelstudienzeit: 4 Semester (2 Jahre)</p> <p>Workload: 3600 Stunden</p> <p>Leistungspunkte (LP) nach ECTS: 120 LP davon Masterarbeit: 25 LP</p>

	<p>3.3 Zugangsvoraussetzung(en)  Bachelor of Science im Studiengang Life Science Engineering oder Bachelor of Science im Studiengang Biotechnologie oder Bachelor in ähnlichen Studiengängen oder ausländisches Äquivalent und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spezielle Auswahlkriterien</li> </ul>
<p><b>4 Inhalte und erzielte Ergebnisse</b></p>	<p>4.1 Studienform  Vollzeitstudium, Präsenzstudium</p> <p>4.2 Anforderungen des Studienganges/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin</p> <p>Studienzusammensetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflichtmodule: 66 LP</li> <li>- optionale Wahlpflichtmodule (inkl. AWE-Module): 24 LP</li> <li>- Masterarbeit inkl. Abschlusskolloquium: 30 LP</li> </ul> <p>4.3 Einzelheiten zum Studiengang  Siehe Masterzeugnis für weitere Details zu den absolvierten Schwerpunktfächern und dem Thema der Masterarbeit inklusive ihrer Benotungen.</p> <p>4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten  Zusammensetzung des Gesamtprädikats:  60 % Modulnoten  30 % Masterarbeit  10 % Abschlusskolloquium</p> <p>4.5 Gesamtnote</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abschlussprädikat (ungerundete Abschlussnote) –</li> </ul>
<p><b>5 Status der Qualifikation</b></p>	<p>5.1 Zugang zu weiterführenden Studien  Der Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Promotionsstudiums; die jeweilige Promotionsordnung kann zusätzliche Voraussetzungen festlegen.  (s. Abschnitt 8)</p> <p>5.2 Beruflicher Status  Der Masterabschluss eröffnet den Zugang zum höheren Dienst in Deutschland.</p>
<p><b>6 Weitere Angaben</b></p>	<p>6.1 Weitere Angaben  Die HTW Berlin hat am 05.05.2014 durch AQAS die Systemakkreditierung erhalten. Damit sind alle Studiengänge der HTW Berlin, die Gegenstand der internen Qualitätssicherung nach den Vorgaben des akkreditierten Systems waren und sind, akkreditiert. Darunter fällt auch der hier vorliegende Studiengang (siehe: <a href="http://www.akkreditierungsrat.de">www.akkreditierungsrat.de</a>).</p> <p>6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben  HTW Berlin: <a href="http://www.HTW-Berlin.de">http://www.HTW-Berlin.de</a>  Studiengang: <a href="http://lse-master.htw-berlin.de/">http://lse-master.htw-berlin.de/</a></p>

---

 Anlage 5 zur Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering
 

---

**Äquivalenztabelle**

<b>Modul-Nr.</b>	<b>Modulname gemäß Studienordnung vom 14. Februar 2007 (AMBI. HTW Berlin Nr. 26/07)</b>	<b>LP</b>	<b>Modul-Nr.</b>	<b>Modulname gemäß dieser Studien- und Prüfungsordnung</b>	<b>LP</b>
M1	Heuristik und Stochastik	5	M1.1	Numerik und Stochastik	5
M2	Angewandte Biochemie	5	M1.3	Molekulare Biotechnologie	5
M3	Hygiene	5	M2.2	Prozessmonitoring und -hygiene	5
M4	Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung	5	M1.2	Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung	5
M5	Prozesssimulation	5	M3.1	Prozesssimulation	5
M6	Systemsimulation	6	M3.3	Systembiotechnologie	6
M7	Stoffstrommanagement und Life Cycle Assessments	5	M3.2	Stoffstrommanagement und LCA	5
M8	Projekt 1	5	M2.3	Projekt	10
M9	Projekt 2	5		Einzelfallentscheidung durch Prüfungsausschuss	
M10	Instrumentelle Analytik	5	M2.1	Bioanalytik	5
M11	Prozessmesstechnik	5	M2.5	Bioprozessführung	5
M12	Angewandte Biotechnologie	5	M1.6	Bioprosesstechnik	5
M13	Produktionsverfahren in Life Sciences	5	M1.4	Produktionsverfahren der Life Science Industrie	5
M14	Life Science Produkte/ Produktdesign	5	M2.4	Produktentwicklung und -design	5
M15	Produktsicherheit und Verbraucherschutz	5		Einzelfallentscheidung durch Prüfungsausschuss	
M16	Biokatalysatoren	5		Einzelfallentscheidung durch Prüfungsausschuss	
M17	Anwendungen der Prozesssimulation	5	MW2	Anwendungen der Prozesssimulation	5
M18	Particle Sizing	5	MW6	Pharmakokinetik und Pharmakodynamik	5
M19	Produktionsmanagement	5	MW1	Produktionsmanagement	5
M20	AWE-Modul	4	M3.6 + M3.7	AWE-Module (keine Fremdsprache)	4
M21	Masterseminar/Kolloquium	5	M4.2	Abschlusskolloquium inkl. Masterseminar	5
M22	Masterarbeit	25	M4.1	Masterarbeit	25