

# 05/24

28. Februar 2024

## **Amtliches Mitteilungsblatt**

Seite

### **Studien- und Prüfungsordnung**

**für den konsekutiven Masterstudiengang**

**Life Science Engineering**

im Fachbereich Ingenieurwissenschaften –

Technik und Leben

vom 15. November 2023..... 225

**htw.**

**Hochschule für Technik  
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

**Herausgeberin**

Die Hochschulleitung der HTW Berlin

Treskowallee 8

10318 Berlin

**Redaktion**

Justizariat

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 (LSE)  
Master of Science (M.Sc.)****im Fachbereich Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben  
vom 15. November 2023**

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), zuletzt geändert am 14. Oktober 2019 (AMBL HTW Berlin Nr. 26/19), 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), zuletzt geändert durch Gesetz vom 11. Juli 2023 (GVBl. S. 260), hat der Fachbereichsrat des Fachbereiches Ingenieurwissenschaften – Technik und Leben der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin am 15. November 2023 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering beschlossen<sup>1</sup>:

**Gliederung der Ordnung**

§ 1	Geltungsbereich.....	227
§ 2	Geltung der Rahmenstudien- und Prüfungsordnung (RStPO - Ba/Ma) .....	227
§ 3	Vergabe von Studienplätzen.....	227
§ 4	Ziele des Studiums .....	227
§ 5	Lehrveranstaltungen in englischer Sprache.....	228
§ 6	Regelstudienzeit, Studienplan, Module.....	228
§ 7	Art und Umfang des Lehrangebotes, Studienorganisation .....	229
§ 8	Ergänzendes allgemeinwissenschaftliches Lehrangebot.....	229
§ 9	Modulprüfungen .....	230
§ 10	Masterarbeit.....	230
§ 11	Abschlusskolloquium mit Masterseminar .....	231
§ 12	Modulnoten auf dem Masterzeugnis.....	231

---

<sup>1</sup> Bestätigt durch die Hochschulleitung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin am 20. Dezember 2023.

§ 13	Berechnung des Gesamtprädikates.....	232
§ 14	Abschlussdokumente .....	233
§ 15	Übergangsregelungen.....	234
§ 16	Inkrafttreten/Veröffentlichung.....	234
Anlage 1	Studienplanübersicht .....	235
Anlage 2	Wahlpflichtmodule .....	238
Anlage 3	AWE-Module/Fremdsprachen.....	239
Anlage 4	Modulübersicht.....	240
Anlage 5	Lernergebnisse und Kompetenzen für jedes Modul .....	242
Anlage 6	Spezifika des Diploma Supplements .....	254
Anlage 7	Äquivalenztabelle.....	257

## **§ 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 konsekutiven 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 Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering vom 15 April 2015 (AMBL. HTW Berlin Nr. 17/15), zuletzt geändert am 15. November 2017 (AMBL. HTW Berlin Nr. 31/17), immatrikuliert sind.

(4) 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**

(1) Schwerpunkt des Masterstudienganges Life Science Engineering sind Produkte und Produktionsverfahren aus dem Bereich der Lebenswissenschaften. Neben Kenntnissen über spezielle biotechnologische Verfahren, Life Science-spezifisches Produktdesign und Zulassungsverfahren von

Life Science-Produkten ist eine vertiefte Beschäftigung mit modernen Strategien der Modellierung und Simulation auf intrazellulärer und auf Prozessebene ein wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

(2) Mit einer praxisnahen und interdisziplinären Ausbildung eröffnet sich den Absolvent\*innen ein weites Berufsfeld in der zukunftsfähigen Branche Life Science-Industrie, aber auch in angrenzenden Bereichen wie der Lebensmittelindustrie, der Chemieindustrie oder der Umwelttechnik. Der Masterstudiengang Life Science Engineering ist vor allem am Bedarf dieser Branchen orientiert. Es werden Ingenieur\*innen ausgebildet, die sich in komplexe Fragestellungen der Life Science Industrie schnell einarbeiten können – z.B. bei der Entwicklung eines neuen Medikaments, eines Bioreaktors oder der eines neuen Produktionsverfahrens.

(3) Durch die Praxisnähe und die Fokussierung der Lehrinhalte auf die Life Science-Industrie erhalten die Absolventen eine günstige Startposition beim Berufsein- und -aufstieg. Die Masterabsolvent\*innen sind der Lage, selbständig Teilprojekte und später eigenverantwortlich Projekte zu leiten. Sie arbeiten interdisziplinär bei der Planung und Umsetzung neuer Produktionsverfahren zusammen mit Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Medizinern. Weitere Einsatzgebiete für die Masterabsolvent\*innen sind die Mitarbeit in Aufsichtsbehörden im Rahmen von Zulassungs-, Genehmigungs- und Überwachungsaufgaben sowie in wissenschaftlichen Einrichtungen im Rahmen von angewandten Forschungsprojekten.

## **§ 5 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache**

Lehrveranstaltungen oder Teile davon können in englischer Sprache durchgeführt werden.

## **§ 6 Regelstudienzeit, Studienplan, Module**

(1) Das Studium im Masterstudiengang Life Science Engineering ist ein Präsenzstudium und hat eine Dauer von 4 Semestern (Regelstudienzeit). Es umfasst 120 ECTS-Leistungspunkte. Ein ECTS-Leistungspunkt steht für einen studentischen Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Die jährliche Workload für den Masterstudiengang Life Science Engineering beträgt 1.800 Arbeitsstunden.

(2) Das Studium wird im Einzelnen nach dem Studienplan in Anlage 1 durchgeführt und ist gemäß § 4 RStPO-Ba/Ma modularisiert. Der Studienplan enthält eine Liste aller Module des Masterstudiengangs Life Science Engineering. Er nennt für jedes Modul die Modulbezeichnung, die Niveaustufe, die Form und Art des Modulangebots (Pflicht-/Wahlpflichtmodul), die Präsenzzeit der Lehrveranstaltungen (in SWS), die zugrunde liegende Lernzeit in zu vergebenden ECTS-Leistungspunkten und die notwendigen und empfohlenen Voraussetzungen. Die Wahlpflichtmodule sind in Anlage 2 und die Angebote für AWE- und Fremdsprachenmodule sind in Anlage 3 ausgewiesen.

(3) Für jedes Modul werden ferner Lernergebnisse und Kompetenzen festgelegt, die in Anlage 5 enthalten und Bestandteil dieser Ordnung sind.

(4) Eine ausführliche Beschreibung der Module erfolgt in den Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang Life Science Engineering – Master of Science (M.Sc.)“.

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

(1) Studienbeginn im konsekutiven Masterstudiengang Life Science Engineering ist einmal jährlich zum Wintersemester.

(2) Im Rahmen des Curriculums sind Wahlpflichtmodule im Umfang von 10 ECTS-Leistungspunkten zu absolvieren, die sich aus der Anlage 2 ergeben.

(3) Die Anfertigung der Masterarbeit umfasst 25 ECTS-Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit beginnt jeweils am Semesteranfang. Die Masterarbeit wird von einem Seminar begleitet, welches mit dem Abschlusskolloquium beendet wird. Das begleitende Seminar mit dem Abschlusskolloquium umfasst fünf ECTS-Leistungspunkte.

(4) Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn alle Module sowie die Masterarbeit jeweils erfolgreich absolviert wurden.

### **§ 8 Ergänzendes allgemeinwissenschaftliches Lehrangebot**

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

(2) Abweichend von Abs. 1 können zwei ECTS-Leistungspunkte auf die vertiefende Ausbildung in Englisch und zwei ECTS-Leistungspunkte auf andere allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule entfallen. Die Englisch-Ausbildung dient der Vertiefung bereits vorhandener Kenntnisse auf dem Niveau des akademischen Sprachgebrauchs (C1 oder C2).

(3) Abweichend von Absatz 1 kann der gesamte Umfang der allgemeinwissenschaftlichen Ergänzungsmodule auf eine vertiefende Fremdsprachenausbildung (Englisch: C1 oder C2; Französisch, Russisch, Spanisch: B2.2) 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 (C1.1) entfallen.

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

## **§ 9 Modulprüfungen**

(1) Alle Module werden differenziert bewertet.

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

(3) Die erfolgreiche Teilnahme an einem Modul wird durch das Bestehen einer einheitlichen Modulprüfung nachgewiesen. Die jeweiligen Prüfungsformen und Prüfungskomponenten für jedes Modul sind in den Modulbeschreibungen für den Studiengang Life Science Engineering ausgewiesen.

(4) 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 festzulegen ist.

(5) Das Bestehen der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten. Die Anzahl der für die einzelnen Module festgesetzten ECTS-Leistungspunkte sind in den Anlagen eins bis drei aufgeführt.

(6) Wird die Prüfung in einem Wahlpflichtmodul bestanden, kann dieses nicht mehr durch ein anderes Wahlpflichtmodul ersetzt werden. Möglich ist jedoch die Ausstellung eines Leistungsnachweises über das zusätzlich absolvierte Wahlpflichtmodul durch die Lehrkraft.

(7) Für das Modul M2.3 Projekt gibt es nur eine Prüfungsmöglichkeit im Semester da die Modulprüfung nur aus einer modulbegleitend geprüften Studienleistung besteht.

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

## **§ 10 Masterarbeit**

(1) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer alle Module der ersten drei Studienplansemester im Umfang von 90 ECTS-Leistungspunkten erfolgreich abgeschlossen und sich bis spätestens zum Ende der jeweils festgelegten Vorlesungszeit des dritten Studienplansemesters in der Abteilung Studierendenservice angemeldet hat. Ein oder eine Kandidat\*in kann auch zugelassen werden, wenn er oder sie Module im Gesamtumfang von bis zu zehn ECTS-Leistungspunkten noch nicht erfolgreich abgeschlossen hat.

(2) Der Prüfungsausschuss bestätigt durch die Unterschrift des oder der Vorsitzenden auf dem Zulassungsantrag das von dem oder der Studierenden im Einvernehmen mit dem oder der Erstgutachter\*in vorgeschlagene Thema, sofern es geeignet ist. Ein Thema ist geeignet, wenn es Fragestellungen aus den im Studienplan gemäß Anlage 1 aufgeführten Sachgebieten behandelt. In ein und demselben Semester darf ein Thema nur einmal vergeben werden. Die Masterarbeit kann nicht als Gruppenarbeit durchgeführt werden.

(3) Der Prüfungsausschuss legt den Bearbeitungsbeginn und den Abgabetermin für die Masterarbeit schriftlich fest. Der zeitliche Bearbeitungsaufwand der Masterarbeit entspricht 25 ECTS-Leistungspunkten. Die Masterarbeit wird zu Beginn des vierten Studienplansemesters in einer Bearbeitungszeit von 19 Wochen ab Beginn der Vorlesungszeit angefertigt.

(4) Der Prüfungsausschuss bestimmt ferner in schriftlicher Form die betreuenden Prüfer\*innen.

(5) Die Masterarbeit ist spätestens am Abgabetermin bei der Fachbereichsverwaltung gemäß § 23 Abs. 7 RStPO-Ba/Ma einzureichen.

### **§ 11 Abschlusskolloquium mit Masterseminar**

(1) Das Kolloquium wird als Modulprüfung zum Modul Abschlusskolloquium mit Masterseminar durchgeführt.

(2) Zum Kolloquium wird zugelassen, wer die Masterarbeit erfolgreich erstellt und sämtliche Module der ersten drei Studienplansemester erfolgreich abgeschlossen hat.

(3) 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 oder die Studierende zeigen, dass er oder sie in der Lage ist, einen komplexen Sachverhalt in kurzer Zeit wissenschaftlich fundiert darzustellen und seine oder ihre Argumentation gegen Kritik zu verteidigen.

### **§ 12 Modulnoten auf dem Masterzeugnis**

(1) Auf dem Masterzeugnis werden die Module in folgender Reihenfolge aufgeführt:

(a) Pflichtmodule:

Scientific Computing & Data Science

Bio Economy & Green Chemistry

Molekulare Biotechnologie

Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie

Bioprozesstechnik

Bioanalytik

GMP in der Biotechnologie

Modellbasierte Bioprozessentwicklung

Bioprozessführung

Regulatory Affairs

Systembiotechnologie

Drug Development

(b) Fachspezifische Projekte und Wahlpflichtmodule:

Projekt: (Titel)

(Bezeichnung des gewählten Wahlpflichtmoduls 1)

(Bezeichnung des gewählten Wahlpflichtmoduls 2)

(c) Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungsmodule:

(AWE-Modul 1, ggf. Vertiefende Fremdsprache)

(AWE-Modul 2, ggf. Vertiefende Fremdsprache)

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

Projekt

Scientific Computing & Data Science

Wahlpflichtmodul 1

Wahlpflichtmodul 2

AWE-Modul 1

AWE-Modul 2

### § 13 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>
Drug Development	5
Bio Economy & Green Chemistry	6
Molekulare Biotechnologie	6
Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie	6
Bioanalytik	5
GMP in der Biotechnologie	5
Bioprozesstechnik	6
Modellbasierte Bioprozessentwicklung	5
Bioprozessführung	5
Regulatory Affairs	5
Systembiotechnologie	6
<b>Summe</b>	<b>60</b>

#### **§ 14 Abschlussdokumente**

(1) Die Absolvent\*innen 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 6 ausgewiesen.

**§ 15 Übergangsregelungen**

Studierende, welche in Studienverzug geraten sind und für die Module nach der vorangegangenen Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Life Science Engineering vom 15. April 2015 (AMBL. HTW Berlin Nr. 17/15), zuletzt geändert am 15. November 2017 (AMBL. HTW Berlin Nr. 31/17), nicht mehr angeboten werden, müssen als Äquivalent die in Anlage 7 aufgeführten Module dieser Ordnung absolvieren.

**§ 16 Inkrafttreten/Veröffentlichung**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt der HTW Berlin mit Wirkung vom 1. Oktober 2024 in Kraft.

**Anlage 1 Studienplanübersicht****1. Fachsemester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M1.1	Scientific Computing & Data Science	P	PÜ/PCÜ	3/2	6	2a	-	-
M1.2	Bio Economy & Green Chemistry	P	PÜ	3	6	2a	-	-
M1.3	Molekulare Biotechnologie	P	PÜ/LPr	2/2	6	2a	-	-
M1.4	Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie	P	PÜ	4	6	2a	-	-
M1.5	Wahlpflichtmodul 1	WP	PÜ	2	5	2a	-	-
	<b>Summe ECTS-LP Semester</b>				<b>29</b>			

**2. Fachsemester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M2.1	Bioanalytik	P	PÜ/LPr	2/2	5	2a	-	-
M2.2	GMP in der Biotechnologie	P	PÜ	4	5	2a	-	-
M2.3	Projekt <sup>1</sup>	WP	PS	5	10	2a	-	-
M2.4	Bioprozesstechnik	P	PÜ/ PCÜ/ LPr	2/1/2	6	2a	-	-
M2.5	Modellbasierte Bioprozessentwicklung	P	PÜ/PCÜ	2/2	5	2b	-	M1.1.
	<b>Summe ECTS-LP Semester</b>				<b>31</b>			

---

<sup>1</sup> Den Studierenden werden Themen zur Auswahl angeboten.

**3. Fachsemester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M3.1	Bioprozessführung	P	PÜ/PCÜ	2/2	5	2b	-	M2.4, M2.5
M3.2	Regulatory Affairs	P	PÜ	3	5	2b	-	M1.4, M2.4
M3.3	Systembiotechnologie	P	PCÜ	4	6	2b	-	M1.1, M2.4, M2.5
M3.4	Drug Development	P	PÜ	4	5	2b	-	M1.1, M1.3, M1.4
M3.5	Wahlpflichtmodul 2	WP	PÜ	2	5	Siehe Anlage 2		
M3.6	AWE-Modul 1	WP	PÜ	2	2	2a	-	-
M3.7	AWE-Modul 2	WP	PÜ	2	2	2a	-	-
<b>Summe ECTS-LP Semester</b>					<b>30</b>			

**4. Fachsemester**

Nr.	Modulbezeichnung	Art	Form	SWS	LP	NSt	NV	EV
M4.1	Masterarbeit	P	MA	-	25	2b	s. § 10	-
M4.2	Abschlusskolloquium mit Masterseminar	P	PS	1	5	2b	s. § 11	-
<b>Summe ECTS-LP Semester</b>					<b>30</b>			
<b>Summe ECTS-LP Studium gesamt</b>					<b>120</b>			

Erläuterungen:

**Form** der Lehrveranstaltung:

PS (Projekt-) Seminar

PÜ Praktische Übung

PCÜ PC-Übung

LPr Laborpraktikum

**Art** des Moduls:

P Pflichtmodul

WP Wahlpflichtmodul

**Allgemein:**

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

**Anlage 2 Wahlpflichtmodule**

Es sind Module im Umfang von zehn ECTS-LP zu wählen. Welche Module angeboten werden beschließt der Fachbereichsrat rechtzeitig.

<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Form</b>	<b>SWS</b>	<b>NSt</b>	<b>NV</b>	<b>EV</b>
MW1	Membranverfahren im Life Science Engineering	PÜ	2	2a	-	-
MW2	Anwendungen der Prozesssimulation	PCÜ	2	2a	-	-
MW3	Genomics, Proteomics und Metabolomics	PÜ	2	2b	-	M1.3
MW4	Tissue Engineering und Organoide	PÜ	2	2a	-	-
MW5	Synthetische Biologie	PCÜ	2	2b	-	M1.3
MW6	Pharmakokinetik und Pharmakodynamik	PCÜ	2	2b		M1.3, M1.6
MW7	Metabolic Engineering	PCÜ	2	2a	-	-
MW8	Computational Fluid Dynamics (CFD)	PCÜ	2	2b	-	M1.1, M2.4
MW9	Neue Technologien des Down-Stream-Processings	PÜ	2	2b	-	M1.6
MW10	Neue Technologien des Up-Stream-Processings	PÜ	2	2b	-	M2.1, M2.2, M2.4
MW11	Diagnostische Verfahren	PÜ	2	2b	-	M2.1
MW12	Systembiologie	PCÜ	2	2a	-	-
MW13	KI im Life Science Engineering	PCÜ	2	2a	-	-
MW14	Bioinformatik	PCÜ	2	2a	-	-

**Anlage 3 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 C1.1 A/W/T oder Englisch C1.2 A/W/T	2	2b	-	<sup>1</sup>
M3.7	AWE Modul	2	2a	-	-

**Variante 3** (gemäß § 8 Abs. 3):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6 + M3.7	Englisch C1.1 A/W/T oder Englisch C1.2 A/W/T oder Französisch B2.2 W oder Russisch B2.2 W oder Spanisch B2.2 W	4	2b	-	<sup>2</sup>

**Variante 4** (gemäß § 8 Abs. 4):

Nr.	Modulbezeichnung	LP	NSt	NV	EV
M3.6 + M3.7	Deutsch als Fremdsprache C1.1 W/T	4	2b	-	<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Englisch Modul B2.2<sup>2</sup> Englisch: Modul B2.2, Französisch/Russisch/Spanisch: Modul B2.1<sup>3</sup> Deutsch: Modul B2.2 oder DSH

**Anlage 4 Modulübersicht**

	<b>Life Science Engineering</b>	<b>Life Science Engineering</b>
<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung (deutsch)</b>	<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>
M1.1	Scientific Computing & Data Science	Scientific Computing & Data Science
M1.2	Bio Economy & Green Chemistry	Bio Economy & Green Chemistry
M1.3	Molekulare Biotechnologie	Molecular Biotechnology
M1.4	Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie	Industrial and Pharmaceutical Biotechnology
M2.1	Bioanalytik	Bioanalytics
M2.2	GMP in der Biotechnologie	GMP in Biotechnology
M2.3	Projekt	Project
M2.4	Bioprozesstechnik	Bioprocess Engineering
M2.5	Modellbasierte Bioprozessentwicklung	Modelbased Bioprocess Development
M3.1	Bioprozessführung	Bioprocess Control
M3.2	Regulatory Affairs	Regulatory Affairs
M3.3	Systembiotechnologie	Systems Biotechnology
M3.4	Drug Development	Drug Development
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 mit Masterseminar	Final Oral Examination with Master's Thesis Seminar
MW1	Membranverfahren im Life Science Engineering	Membrane Processes in Life Science Engineering
MW2	Anwendungen der Prozesssimulation	Process Simulation Applications
MW3	Genomics, Proteomics und Metabolomics	Genomics, Proteomics and Metabolomics
MW4	Tissue Engineering und Organoide	Tissue Engineering and Organoide
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
MW12	Systembiologie	Systems Biology
MW13	KI im Life Science Engineering	AI in Life Science Engineering
MW14	Bioinformatik	Bioinformatics

**Anlage 5    Lernergebnisse und Kompetenzen für jedes Modul**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.1 Scientific Computing &amp; Data Science</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen verschiedene numerische Verfahren zur Interpolation, zur Bestimmung von Nullstellen und zur Lösung von Gewöhnlichen Differentialgleichungen Sie können die für ein gegebenes Problem geeignetsten gezielt auswählen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen außerdem wichtige statistische und stochastische Verfahren zur Analyse von biotechnologischen Daten und zum Testen von Hypothesen.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.2 Bio Economy &amp; Green Chemistry</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen die Prinzipien der „Grünen Chemie“ und wichtige Kennzahlen zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Prozessen. Sie sind mit den Ansätzen der Bioökonomie sowie Strategien zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe vertraut. Sie kennen typische Fallbeispiele aus der chemischen und pharmazeutischen Industrie, können bestehende Prozesse bzgl. ihrer „Greenness“ bewerten und können neue Prozesse nach den Prinzipien der Grünen Chemie und unter Einbeziehung biotechnologischer Prozessschritte und/oder nachwachsender Rohstoffe konzeptionieren.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.3 Molekulare Biotechnologie</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>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.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M1.4 Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie</b>
<b>Lernergebnisse und 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 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>M2.1 Bioanalytik</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können analytische Untersuchungsmethoden auf bioanalytische Fragestellungen anwenden. Sie sind in der Lage, elektroforetische, 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 GMP in der Biotechnologie</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Studierende kennen die Prinzipien und Grundlagen der Guten Herstellpraxis. Sie sind in der Lage die Grundlagen der Anlagen- und Gerätequalifizierung sowie der System-, Prozess- und Methodvalidierung zu erklären und anzuwenden. Sie sind vertraut mit den GMP-Dokumentationsanforderungen sowie mit der GMP-konformen Betriebshygiene für die aseptische Produktion von Biopharmazeutika.</p> <p>Sie kennen die Risiken einer möglichen Kontamination mit Adventiv-Agenzien viraler und nicht-viraler Art und sind in der Lage diese professionell zu bewerten. Studierende können Maßnahmen zur gezielten Abreicherung von Adventiv-Agenzien validieren und einsetzen. Sie verstehen die Methoden und Maßnahmen zur Reinigungsvalidierung insbesondere zur GMP-konformen Vermeidung und Kontrolle von Kreuzkontaminationen. Sie erwerben die Kompetenz zur angemessenen Gestaltung einer GMP-regulierten Arbeitsumgebung und GMP-konformer Produktionsprozesse.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.3 Projekt</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>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.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.4 Bioprozesstechnik</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>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.</p>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M2.5 Modellbasierte Bioprozessentwicklung</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können, komplexe biotechnologische und bioverfahrenstechnische Prozesse mit Hilfe leistungsfähiger Softwaretools darstellen, analysieren und optimieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.1 Bioprozessführung</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden können Messdaten und Bilanzgleichungen zur Prozessbeobachtung und -regelung verwenden. Sie können Steuerungs- und Regelungssysteme entwerfen und auslegen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.2 Regulatory Affairs</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Systematik der geltenden regulatorischen Anforderungen und kann diese auf konkrete Fragestellungen oder Fallgestaltungen anwenden</li> <li>• kennen die relevanten Verfahren für Zulassung und Marktkontrolle (Post Marketing Surveillance) von Arzneimitteln im nationalen, europäischen und internationalen Rechtssystem</li> <li>• wenden differenzierte Kenntnisse über regulatorische Verantwortungsbereiche und damit verbundene gesetzliche Pflichten und Aufgaben an, um Maßnahmen korrekt umzusetzen und Verantwortlichkeiten richtig zuzuordnen.</li> <li>• sind in der Lage, für die Arzneimittel-Qualitätssicherung wesentliche Prozeduren zu initiieren und durchzuführen</li> <li>• können die Bedeutung von Qualitätsrisiken einordnen und damit umgehen.</li> <li>• sind in der Lage, für eine konkrete Fragestellung verbindliche Vorgaben sicher auszuwählen und strukturiert umzusetzen.</li> <li>• sind in der Lage, in der Systematik der regulatorischen Anforderungen Probleme zu identifizieren und Lösungsansätze sowie Alternativlösungen zu entwickeln.</li> </ul>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.3 Systembiotechnologie</b>
<b>Lernergebnisse und 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>M3.4 Drug Development</b>
<b>Lernergebnisse und 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 Development beschreiben. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Daten aus der Original-Literatur auszuwerten und zu diskutieren.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>4.1 Masterarbeit</b>
<b>Lernergebnisse und 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 mit Masterseminar</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Das Masterseminar dient der fachlichen, methodischen und organisatorischen Begleitung der Masterarbeit.  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 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>MW1 Membranverfahren im Life Science Engineering</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen verschiedene Membranmaterialien und Modulformen und können für einen gegebenen Anwendungsfall eine geeignete Auswahl treffen. Sie sind mit der mathematischen Beschreibung von Membranverfahren vertraut und können Anlagendimensionierungen sowie -konzeptionierungen vornehmen. Sie kennen branchentypische Einsatzbeispiele wie z.B. zur Zellernte und Proteinaufkonzentrierung.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW2 Anwendungen der Prozesssimulation</b>
<b>Lernergebnisse und 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 Simulationstudien 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>Lernergebnisse und 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 Tissue Engineering und Organoide</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Studierende können die Prinzipien der Gewebe- und Zellkultur zur künstlichen Herstellung biologischer Gewebe und funktionaler Organoide durch die gerichtete Kultivierung tierischer Zellen erläutern. Sie sind in der Lage die Grundlagen der Matrix-Biologie zu erklären und können die Grundlagen der Stammzellbiologie erklären. Sie erwerben die Kompetenz ethische Aspekte der Gewebekultur zu beurteilen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW5 Synthetische Biologie</b>
<b>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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>Lernergebnisse und 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 zur erkennen und diese in Zusammenhang mit Probennahme und -aufarbeitung sowie der Datenanalyse zu sehen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW12 Systembiologie</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen dynamische Modelle wichtiger intrazellulärer Prozesse wie Modelle der Signalübertragung oder der Zellzyklusregulation. Sie können diese in modernen Softwaretools abbilden, simulieren und analysieren. Sie können die Simulationsergebnisse aus biologischer Sicht einordnen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW13 KI im Life Science Engineering</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz und ihren Einsatz zur Lösung von Problemen aus den Lebenswissenschaften. Sie kennen aktuelle Softwaretools und können ein typisches Problem aus den Lebenswissenschaften mit deren Hilfe lösen.

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>MW14 Bioinformatik</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die wichtigsten Modelle und Algorithmen der Bioinformatik und können diese nutzen, um Fragestellungen aus den Life Sciences zu beantworten. Die Studierenden kennen beispielsweise Methoden zur Analyse von Datensätzen aus -omics- Experimenten und in der Nutzung von Datenbanken und können diese auf gegebene Datensätze anwenden.

**AWE-Module/Fremdsprachen**

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 AWE Modul 1 und 2</b>
<b>Lernergebnisse und 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>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 Englisch C1.1 A/W/T oder Englisch C1.2 A/W/T</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p><u>Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik (C1.1 oder C1.2)</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 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>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 Englisch C1.1 A/W/T oder Englisch C1.2 A/W/T oder Französisch MB2.2W oder Russisch B2.2 W oder Spanisch B2.2W</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p><u>Englisch: C1.1 oder C1.2 Allgemeinsprache oder Wirtschaft oder Technik</u></p> <p>Die Module/Das Modul 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 und</li> <li>• klare, gut strukturierte und detaillierte Textproduktion zu anspruchsvollen Themen unter Verwendung usueller Informationsstrukturen.</li> </ul> <p><u>Französisch/Russisch/Spanisch: B2.2 Wirtschaft</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>

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>M3.6 + M3.7 Deutsch als Fremdsprache C1.1W oder C1.1T</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p><u>Deutsch als Fremdsprache C1.1 Wirtschaft oder Technik</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 6 Spezifika des Diploma Supplements**

Nachfolgend werden die Spezifika des Diploma Supplements des Masterstudienganges Life Science Engineering ausgewiesen.

HTW Berlin

Diploma Supplement

- Master Life Science Engineering -

<b>1.</b>	<b>ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION</b>
1.1/1.2	Familienname(n) / Vorname(n)
1.3	Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)
1.4	Matrikelnummer oder Code zur Identifizierung des/der Studierenden (wenn vorhanden)
<b>2.</b>	<b>ANGABEN ZUR QUALIFIKATION</b>
2.1	Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in der Originalsprache) Master of Science (M.Sc.)
2.2	Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation Life Science Engineering
2.3	Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat (in der Originalsprache) Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin) University of Applied Sciences (s. Abschnitt 8) (Hochschule (FH)/staatlich)
2.4	Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3 identisch), die den Studiengang durchgeführt hat (in der Originalsprache) Siehe 2.3
2.5	Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n) Deutsch
<b>3.</b>	<b>ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION</b>
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

**3.2** Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren

Regelstudienzeit: 4 Semester (2 Jahre)

Workload: 3600 Stunden

Leistungspunkte (LP) nach ECTS: 120

davon Masterarbeit 25 ECTS-LP

**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

- spezielle Auswahlkriterien

**4. ANGABEN ZUM INHALT DES STUDIUMS UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN**

**4.1** Studienform

Vollzeitstudium, Präsenzstudium

**4.2** Lernergebnisse des Studiengangs

Der Studiengang Life Science Engineering verknüpft Erkenntnisse aus den Ingenieurwissenschaften mit denen der modernen Lebenswissenschaften. Im Mittelpunkt des Studiengangs steht die Entwicklung neuartiger Verfahren zur Herstellung von Produkten der pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittel- und der Kosmetikindustrie.

Die Absolvent\*innen besitzen vertiefte Kenntnisse intrazellulärer Vorgänge und des Zellstoffwechsels sowie der experimentellen Methoden diese zu analysieren. Sie kennen und beherrschen gängige Grundoperationen und Produktionsprozesse und können diese dimensionieren. Sie können Prozesskonfigurationen simulieren, vergleichen und bewerten. Sie können so die für eine gegebene Aufgabenstellung am besten geeignete Produktionsweise auswählen.

Die Absolvent\*innen kennen und verstehen den Entstehungs- und Entwicklungsprozess neuer Produkte aus dem Life Science Sektor und können prüfen, ob gewerbliche Schutzrechte bestehen, die der Entwicklung, Herstellung und Markteinführung eines Produkts im Weg stehen. Die Absolvent\*innen können komplexe Produktionsprozesse hinsichtlich kritischer Prozessparameter und Produktqualitätsattribute bewerten, validieren und überwachen.

Studienzusammensetzung:

- Pflichtmodule: 66 ECTS-LP
- Wahlpflichtmodule: 24 ECTS-LP

- Masterarbeit inklusive Abschlusskolloquium: 30 ECTS-LP

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten  
Siehe Masterzeugnis für weitere Details zu den absolvierten Schwerpunktmodulen und dem Thema der Masterarbeit inklusive ihrer Benotungen

4.4 Notensystem und, wenn vorhanden, Notenspiegel

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)  
- Abschlussprädikat (ungerundete Abschlussnote) –  
Zusammensetzung des Gesamtprädikats:  
60 % Modulnoten  
30 % Masterarbeit und  
10 % Abschlusskolloquium

## 5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien  
Der Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Promotionsstudiums; die jeweilige Promotionsordnung kann zusätzliche Voraussetzungen festlegen.

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)  
Der Masterabschluss eröffnet den Zugang zum höheren Dienst in Deutschland.

## 6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben  
Die HTW Berlin hat am 31. Mai 2021 durch Akkreditierungskommission der Agentur AQAS die Systemreakkreditierung erhalten. Damit sind alle Studiengänge der HTW Berlin, die Gegenstand der internen Qualitätssicherung nach den Vorgaben des akkreditierten Systems waren und sind, akkreditiert. Darunter fällt auch der hier vorliegende Studiengang (siehe: [www.akkreditierungsrat.de](http://www.akkreditierungsrat.de)).

6.2 Weitere Informationsquellen  
HTW Berlin: <http://www.htw-berlin.de>  
<https://lse-master.htw-berlin.de/>

**Anlage 7 Äquivalenztabelle**

<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung gemäß Studien- und Prüfungsordnung vom 15. April 2015 (AMBL. HTW Berlin Nr. 17/15), zuletzt geändert am 15. November 2017 (AMBL. HTW Berlin Nr. 31/17)</b>	<b>LP</b>	<b>Nr.</b>	<b>Modulbezeichnung gemäß dieser Studien- und Prüfungsordnung</b>	<b>LP</b>
M1.1	Numerik und Stochastik	5	M1.1	Scientific Computing & Data Science	5
M1.2	Grundlagen der Systemtheorie und Modellbildung	5	M2	Optimierung und Simulation betrieblicher Systeme 1: Systemtheorie und Modellbildung  (Aus dem MA Informatik für Nachhaltigkeit im Betrieb vom 11. Oktober 2023)	6
M1.3	Molekulare Biotechnologie	5	M1.3	Molekulare Biotechnologie	5
M1.4	Produktionsverfahren der Life Science Industrie	5	M1.4	Industrielle und Pharmazeutische Biotechnologie	5
M1.5	Biostatistik und Versuchsplanung	5		Gibt kein äquivalentes Modul, Einzelfallentscheidung durch den PA auf Antrag	
M1.6	Bioprozesstechnik	5	M2.4	Bioprozesstechnik	5
M2.1	Bioanalytik	5	M2.1	Bioanalytik	5
M2.2	Prozessmonitoring und -hygiene	5	M2.2	GMP in der Biotechnologie	5
M2.3	Projekt	10	M2.3	Projekt	10
M2.4	Produktentwicklung und -design	5	M3.4	Drug Development	5
M2.5	Bioprozessführung	5	M3.1	Bioprozessführung	5
M3.1	Prozesssimulation <sup>1)</sup>	5	M2.5	Modellbasierte Bioprozessentwicklung	5
M3.2	Stoffstrommanagement und LCA	5	M15	Stoffstrommanagement und Ökobilanzierung  (Aus dem MA Informatik für Nachhaltigkeit im Betrieb vom 11. Oktober 2023)	5
M3.3	Systembiotechnologie	6	M3.3	Systembiotechnologie	6

M3.4	Wahlpflichtmodul 1	<b>5</b>		Wahlpflichtmodul 1	<b>5</b>
M3.5	Wahlpflichtmodul 2	<b>5</b>		Wahlpflichtmodul 2	<b>5</b>
M3.6	AWE-Modul 1	<b>2</b>	M3.6	AWE-Modul 1	<b>2</b>
M3.7	AWE-Modul 2	<b>2</b>	M3.7	AWE-Modul 2	<b>2</b>
M4.1	Masterarbeit	<b>25</b>	M4.1	Masterarbeit	<b>25</b>
M4.2	Abschlusskolloquium/ Masterseminar	<b>5</b>	M4.2	Abschlusskolloquium mit Masterseminar	<b>5</b>