

**Fachspezifische Externenprüfungsordnung  
für das Masterstudienprogramm Biotechnologie  
der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften an der Hochschule Esslingen  
vom 23.01.2018 i.d.F vom 04.07.2023**

**nichtamtliche Lesefassung  
unter Berücksichtigung der bisherigen Änderungssatzungen**

**Version 1.4**

Der Senat der Hochschule Esslingen hat aufgrund von § 8 Abs. 5 i. V. m. §§ 30, 32 Abs. 3-4, 33 sowie § 19 Abs. 1 Nr. 7 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 01. Januar 2005 (GBl. S. 01), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13.03.2018 (GBl. S. 85) geändert worden ist, in Ergänzung der Externenprüfungsordnung der Hochschule Esslingen vom 23. Januar 2018 am 23. Januar 2018 diese fachspezifische Externenprüfungsordnung beschlossen. Mit Beschluss des Senats vom 27. Juni 2023 wurde die Studien- und Prüfungsordnung zuletzt geändert. Der Rektor hat dieser Änderung am 04. Juli 2023 zugestimmt.

**INHALTSÜBERSICHT**

|  |   |
|--|---|
| § 1 Geltungsbereich.....                           | 2 |
| § 2 Akademische Grade, Studienprogramm.....        | 2 |
| § 3 Prüfungsarten.....                             | 2 |
| § 4 Studienbeginn.....                             | 3 |
| § 5 Regelstudienzeit.....                          | 3 |
| § 6 Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen..... | 3 |
| § 7 Inhalte des Studienprogramms.....              | 3 |
| § 8 Module, Studien- und Prüfungsleistungen.....   | 4 |

## **§ 1 Geltungsbereich**

Dieser fachspezifische Teil der Externenprüfungsordnung enthält Regelungen für das Masterstudienprogramm Biotechnologie. Er ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen der Externenprüfungsordnung für das Masterstudium an der Hochschule Esslingen.

## **§ 2 Akademische Grade, Studienprogramm**

Das berufsbegleitende Masterstudienprogramm Biotechnologie wird an der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften der Hochschule Esslingen in Kooperation mit einem Bildungsträger angeboten. Der Abschlussgrad lautet „Master of Science“ (abgekürzt „M.Sc.“).

## **§ 3 Prüfungsarten**

Die für den Nachweis einer Modulprüfung geforderte Prüfungsart wird in den Modulbeschreibungen festgelegt. Prüfungsleistungen bestehen aus

| <b>Kurzzeichen</b> | <b>Studien- und Prüfungsleistungen</b> |
|--------------------|--|
| AB                 | Auswertungsbericht                     |
| BA                 | Bachelorarbeit                         |
| BE                 | Bericht                                |
| BL                 | Blockveranstaltung                     |
| BV                 | Besonderes Verfahren                   |
| EW                 | konstruktiver Entwurf                  |
| HA                 | Hausarbeit                             |
| HR                 | Hausarbeit/Referat                     |
| KL                 | Klausur                                |
| KO                 | Konstruktion                           |
| KQ                 | Kolloquium                             |
| LA                 | Laborarbeit                            |
| MA                 | Masterarbeit                           |
| ML                 | Mündliche Leistung                     |
| MP                 | mündliche Prüfung                      |
| PA                 | Projektarbeit                          |
| PK                 | Protokoll                              |
| PO                 | Portfolio                              |
| PR                 | Praktische Arbeit                      |
| RE                 | Referat                                |
| ST                 | Studienarbeit                          |
| TE                 | Testat                                 |

#### **§ 4 Studienbeginn**

Das berufsbegleitende Masterstudienprogramm Biotechnologie beginnt in der Regel im Wintersemester.

#### **§ 5 Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt für das berufsbegleitende Masterstudienprogramm 2,5 Jahre.

#### **§ 6 Fachspezifische Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) Neben den allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen nach § 4 des Allgemeinen Teils gelten für das Masterstudienprogramm Biotechnologie folgende fachspezifischen Zulassungsvoraussetzungen:
  - a) Der Nachweis eines mit wenigstens der Note „gut“ bestandenen grundständigen Hochschulabschlusses
    - (1) aus dem Bereich Biologie, Biochemie, Biotechnologie, Technische Biologie oder Lebensmitteltechnologie
    - (2) oder eines verwandten Studienganges mit mindestens 30 ECTS-Creditpunkten oder bei Diplomabschluss 30 Semesterwochenstunden im Bereich Biotechnologie.
  - b) Wurde eine Gesamtnote gemäß Abs. 1a nicht erreicht, kann die Zulassung durch die Zulassungskommission erfolgen, wenn das Gesamtbild der Bewerbung in fachlicher Hinsicht die erfolgreiche Bewältigung des Masterstudiums erwarten lässt.
  - c) In Ergänzung zu § 4 Abs. 4 ExPO Allg. Teil kann auch eine qualifizierte außerhochschulische Leistung nach Abschluss des Erststudiums (zusätzlich zur Berufserfahrung von einem Jahr gemäß § 4 Abs. 5 ExPO Allg. Teil) durch mindestens ein weiteres Jahr einschlägige Berufserfahrung von bis zu 30 Credits angerechnet werden.
  - d) Die Zulassungszahl ist auf 15 begrenzt. Erfüllen mehr als 15 Bewerber die Zulassungsvoraussetzungen für das Studienprogramm, so erstellt der Vorsitzende des Zulassungsausschusses auf Grundlage der Abschlussnote des grundständigen Hochschulabschlusses eine Rangfolge für die Zulassungskommission.
  - e) Wurde der grundständige Hochschulabschluss gemäß Abs. 1a berufsbegleitend parallel zur Tätigkeit in einem Betrieb erworben, entfällt der Nachweis einer qualifizierten berufspraktischen Erfahrung gemäß § 4 Abs. 5 ExPO Allg. Teil.
- (2) Zusätzlich zu den in §§ 3 und 4 ExPO Allg. Teil geforderten Nachweisen sind dem Zulassungsantrag beizufügen:
  - a) ein Lebenslauf mit lückenloser Darstellung des Bildungsweges und des beruflichen Werdegangs,
  - b) eine beglaubigte Fotokopie des Nachweises über einen mit wenigstens der Note „gut“ bestandenen ersten Hochschulabschluss. Abweichungen müssen vom zuständigen Zulassungsausschuss genehmigt werden.

#### **§ 7 Inhalte des Studienprogramms**

- (1) Das Studienprogramm vermittelt folgende Fach-, Sozial- und Methodenkompetenzen:
  - a) Fundierte Kenntnisse der Bioreaktionstechnik, Steriltechnik, Aufarbeitungstechnik, Fermentationstechnik, Zellkulturtechnik, mikrobiellen Expressionssysteme, von Qualitätsmanagement, Stammentwicklung, Metabolic Engineering und „omics“ Technologien
  - b) Die Fähigkeit moderne Methoden der Biotechnologie auf dem aktuellen Stand der Technik zu verstehen und anzuwenden

- c) Die Fähigkeit bioprozesstechnische Apparate und Anlagenkomponenten im Up- und Downstream zu berechnen und zu dimensionieren
- d) Die Fähigkeit mikrobielle Prozesse und Zellkulturprozesse zu planen, zu überwachen und durchzuführen
- e) Die Fähigkeit, komplexe, auch unvollständig definierte Aufgabenstellungen im Bereich der Biotechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte und rechtlicher Auflagen zu analysieren, zu formulieren, zu bearbeiten und zu lösen
- f) Die Fähigkeit, sich selbständig neues Wissen und Können anzueignen.
- g) Die Fähigkeit zur Leitung eines Teams und dazu, die eigene Arbeit und die Arbeit eines interdisziplinären Teams zu planen, zu organisieren, zu dokumentieren und in der Öffentlichkeit oder vor einem Fachpublikum zu präsentieren und zu vertreten
- h) Die Fähigkeit zur Tätigkeit als Hochschulabsolvent an einem Arbeitsplatz in der Wirtschaft und im öffentlichen Dienst

Durch den Erwerb dieser Kompetenzen können die Absolventinnen und Absolventen als Bindeglieder in interdisziplinären Teams arbeiten, in denen Betriebswirte, Ingenieure und Naturwissenschaftler und andere gemeinsam an der Entwicklung neuer Verfahren arbeiten, und sie können Führungspositionen einnehmen.

- (2) Absolventinnen und Absolventen des Studienprogramms sollen befähigt sein:
  - a) anspruchsvolle Aufgaben zu lösen, z.B. forschungsnahe Entwicklungstätigkeiten ausführen
  - b) Entwicklungsprojekte zu leiten
  - c) Herstellprozesse in der Produktion zu führen
  - d) in kleineren Unternehmen die technische Gesamtverantwortung zu übernehmen
- (3) Absolventinnen und Absolventen des Studienprogramms sollen befähigt sein, in folgenden Berufsfeldern zu arbeiten:
  - a) Chemische und Pharmazeutische Industrie
  - b) Biotechnologische Industrie
  - c) Lebensmittelindustrie
  - d) Umwelt- und Agrartechnik
  - e) Wissenschaftliche Institute, Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen
  - f) Öffentlicher Dienst z.B. Überwachungs- und Umweltbehörden
  - g) Herstellung von Mess- Labor- und Medizingeräten

## **§ 8**

### **Module, Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Fachlich für das Studienprogramm zuständig ist die Studienkommission der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften.
- (2) Die Fakultät Angewandte Naturwissenschaften ist für die Bestellung der Studienkommission zuständig. Eine Leitungskraft des Bildungsträgers gemäß § 1 Absatz 2 ExPO Allg. Teil sowie ein Teilnehmer des Studienprogramms können als Sachverständige hinzugezogen werden.
- (3) Prüfungsleistungen können in deutscher und englischer Sprache abgelegt, Lehrveranstaltungen in deutscher oder englischer Sprache abgehalten werden.
- (4) Die zu prüfenden Personen müssen aus dem Angebot nach Tabelle 2 insgesamt 4 Module auswählen. Es werden Wahlpflichtfächer aus dem Bereich „Bioprozesstechnik“ (7601, 7602, 7603) und „Molekulare Biotechnologie“ (7604, 7605, 7606) angeboten. Wenn die 3 Module (bzw. 15 Credits) aus einem Wahlpflichtbereich erbracht wurden, kann dies im Zeugnis als Vertiefungsrichtung ausgewiesen werden. Dies erfolgt dadurch, dass die Fakultät die Vertiefungsrichtung der entsprechenden Studierenden, dem Studierendensekretariat zu Beginn des 5.Semesters meldet.

- (5) Vor der Anmeldung zum Modul – Abschlussarbeit - müssen alle Module der ersten 3 Semester nach Maßgabe des Studien- und Prüfungsplans bestanden sein. Dies wird bei der Ausgabe der Masterarbeit durch die jeweilige Prüferin/den jeweiligen Prüfer überprüft.
- (6) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Abgabe der Masterarbeit soll sechs Monate nicht überschreiten. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf Antrag der zu prüfenden Person aus Gründen, die sie nicht zu vertreten hat, die Abgabefrist um höchstens zwei Monate verlängern. Der Antrag auf Verlängerung soll spätestens vier Wochen vor Ablauf der in Satz 1 genannten Frist bei dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eingegangen sein.
- (7) Alle Studien- und Prüfungsleistungen müssen bestanden werden.
- (8) Setzt sich eine Modulnote aus mehreren Prüfungsleistungen zusammen, errechnet sich die Modulnote aus dem Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen; dabei kann den Einzelnoten in Teil B ein besonderes Gewicht beigemessen werden.

Die Modulnote lautet:

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Bei einem Durchschnitt         |                   |
| bis einschließlich 1,5         | sehr gut          |
| von 1,6 bis einschließlich 2,5 | gut               |
| von 2,6 bis einschließlich 3,5 | befriedigend      |
| von 3,6 bis einschließlich 4,0 | ausreichend       |
| ab 4,1                         | nicht ausreichend |

Bei der Durchschnittsbildung wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (9) Die Einzelheiten zur Gestaltung der Module sind im Modulhandbuch festgelegt.
- (10) Die Module des Studienprogramms Biotechnologie und die hierzu gehörigen Prüfungsleistungen ergeben sich aus den nachstehenden Tabellen:

Tabelle 1: Prüfungsplan

| 1<br>Modul-<br>nummer        | 2<br>Modulname                 | 3<br>Teilgebiet   | 4<br>ECTS<br>je Semester |           |           |           |   | 5<br>Studien-<br>leistung | 6<br>Prüfungs-<br>leistung<br>(Gewicht) | 7<br>Credit-<br>Punkte<br>(Gewicht) |
|------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------|-----------|-----------|-----------|---|---------------------------|---|-------------------------------------|
|                              |                                |   | 1                        | 2         | 3         | 4         | 5 |                           |   |                                     |
| 7501                         | Bioverfahrenstechnik           | Grundlagen der Bioprozesstechnik  | 5                        |           |           |           |   |                           | KL 90                                   | 5                                   |
| 7502                         | Molekulare Biotechnologie      | Mikrobielle Expressionssysteme  | 2                        |           |           |           |   |                           | KL 90                                   | 5                                   |
|                              |                                | Stammentwicklung, Metabolic Engineering   | 3                        |           |           |           |   |                           |   |                                     |
| 7503                         | Upstream Processing            | Bioreaktionstechnik   | 2                        |           |           |           |   |                           | KL 90                                   | 5                                   |
|                              |                                | Steriltechnik, Verkeimung wässriger Systeme   | 2                        |           |           |           |   |                           |   |                                     |
|                              |                                | Reinraumtechnik   | 1                        |           |           |           |   | TE                        |   |                                     |
| <b>Summen 1. Semester</b>    |                                |   | <b>15</b>                |           |           |           |   |                           |   |                                     |
| 7504                         | Downstream Processing          | Aufarbeitungstechnik in der Praxis  |                          | 3         |           |           |   |                           | KL 90                                   | 5                                   |
|                              |                                | Labor Aufarbeitungstechnik  |                          | 2         |           |           |   | BE                        |   |                                     |
| 7505                         | Biotechnologisches Arbeiten    | Qualitätsmanagement und rechtliche Grundlagen                                       |                          | 2         |           |           |   |                           | HA (2 )                                 | 5                                   |
|                              |                                | Innovationsmanagement   |                          | 1         |           |           |   |                           | HA (1 )                                 |                                     |
|                              |                                | Arbeitsrecht  |                          | 1         |           |           |   |                           | HA (1 )                                 |                                     |
|                              |                                | Präsentationsseminar (Poster, Vortrag in Esslingen oder in Tutor/innengruppe)       |                          | 1         |           |           |   | RE                        |   |                                     |
| 7506                         | Industrielle Zellkulturtechnik | Grundlagen der industriellen Zellkulturtechnik                                      |                          | 3         |           |           |   |                           | KL 60                                   | 5                                   |
|                              |                                | Projektleiter nach dem Gentechnikgesetz und Beauftragter für biologische Sicherheit |                          | 2         |           |           |   | TE                        |   |                                     |
| <b>Summen 2. Semester</b>    |                                |   |                          | <b>15</b> |           |           |   |                           |   |                                     |
| <b>Summen 1. Studienjahr</b> |                                |   |                          |           |           |           |   |                           |   | <b>30</b>                           |
| 7507                         | Wahlpflichtfachmodul 1         |   |                          |           | 5         |           |   |                           | s. Tab. 2                               | 5                                   |
| 7507                         | Wahlpflichtfachmodul 2         |   |                          |           | 5         |           |   |                           | s. Tab. 2                               | 5                                   |
| 7508                         | Mikrobielle Bioprozesse        | Labor Mikrobielle Bioprozesse   |                          |           | 4         |           |   |                           | BE (1)                                  | 5                                   |
|                              |                                | Seminar Mikrobielle Bioprozesse   |                          |           | 1         |           |   |                           | RE (1)                                  |                                     |
| <b>Summen 3. Semester</b>    |                                |   |                          |           | <b>15</b> |           |   |                           |   |                                     |
| 7509                         | Tierische Zellkulturprozesse   | Labor Tierische Zellkulturprozesse  |                          |           |           | 4         |   |                           | BE (7)<br>RE (3)                        | 5                                   |
|                              |                                | Seminar Tierische Zellkulturprozesse  |                          |           |           | 1         |   |                           |   |                                     |
| 7507                         | Wahlpflichtfachmodul 3         |   |                          |           |           | 5         |   |                           | s. Tab. 2                               | 5                                   |
| 7507                         | Wahlpflichtfachmodul 4         |   |                          |           |           | 5         |   |                           | s. Tab. 2                               | 5                                   |
| <b>Summen 4. Semester</b>    |                                |   |                          |           |           | <b>15</b> |   |                           |   |                                     |
| <b>Summen 2. Studienjahr</b> |                                |   |                          |           |           |           |   |                           |   | <b>30</b>                           |
| 7510                         | Mastermodul (Abschlussarbeit)  | Kolloquium  |                          |           |           |           | X |                           | RE+MP30 (1)                             | 30                                  |
|                              |                                | Masterarbeit  |                          |           |           |           | X |                           | MA (3)                                  |                                     |
| <b>Summen 5. Semester</b>    |                                |   |                          |           |           | <b>30</b> |   |                           |   | <b>30</b>                           |
| <b>Summen 1.-5. Semester</b> |                                |   |                          |           |           |           |   |                           |   | <b>90</b>                           |

Tabelle 2: Wahlpflichtteil. Die zu prüfenden Personen müssen ausfolgendem Angebot 4 Module auswählen.

| 1  | 2  | 3   | 4    |                      | 5                                  | 6                 |
|--|--|---|------|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Modul-<br>nummer   | Modulname                                  | Teilgebiet  | ECTS | Studien-<br>Leistung | Prüfungs-<br>leistung<br>(Gewicht) | Credit-<br>Punkte |
| <b>Wahlpflichtmodule aus dem Bereich „Bioprozesstechnik“</b>         |  |   |      |                      |                                    |                   |
| 7601   | Prozessanalysen- und<br>Simulationstechnik | Angewandte Simulationstechnik mit Übungen             | 2    | BE                   |                                    | 5                 |
|  |  | Prozessanalysetechnik                                 | 3    |                      | KL 60                              |                   |
| 7602   | Prozess- und Labor-<br>automatisierung     | Prozessregelung und<br>-automatisierung               | 4    |                      | KL 90                              | 5                 |
|  |  | Labor Automatisierungstechnik                         | 1    | BE                   |                                    |                   |
| 7603   | Industrielle<br>Biotechnologie             | Industrielle Biotransformation                        | 1    |                      | HA (1)                             | 5                 |
|  |  | Lebensmitteltechnologie                               | 2    |                      | HA (2)                             |                   |
|  |  | Nachwachsende Rohstoffe<br>Bioraffinerie, Bioökonomie | 2    |                      | HA (2)                             |                   |
| <b>Wahlpflichtmodule aus dem Bereich „Molekulare Biotechnologie“</b> |  |   |      |                      |                                    |                   |
| 7604   | Pharmazeutische<br>Biotechnologie          | Rekombinante Proteine                                 | 3    |                      | KL 90                              | 5                 |
|  |  | Impfstoffe und RNA Impfstoffe                         | 2    |                      |                                    |                   |
| 7605   | Biomedizin                                 | Drug targets in research and development              | 1    |                      | KL 90                              | 5                 |
|  |  | Medizinische Labordiagnostik mit<br>Pathophysiologie  | 2    |                      |                                    |                   |
|  |  | Omics-Technologien und funktionelle<br>Nukleinsäuren  | 2    |                      |                                    |                   |
| 7606   | Immun-<br>und Genterapie                   | Immun-und Genterapie                                  | 2    |                      | KL 60                              | 5                 |
|  |  | Klinische Prüfungen                                   | 2    |                      |                                    |                   |
|  |  | Bioethik inkl. Stammzellen                            | 1    |                      |                                    |                   |