

# Schwerpunktmodule I

## Modul- und Veranstaltungshandbuch

für den Studiengang M.Sc. Biologie

Fakultät für Biologie an der

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI  
FREIBURG**



# Inhaltsverzeichnis

Prolog.....	3
<b>Schwerpunktmodule I (SP1) - PO 2013.....</b>	<b>8</b>
SP1-01 Quantitative Methoden Schwerpunkt Translationale Biologie.....	9
SP1-02 Genetics & Developmental Biology.....	17
SP1-03 Advanced Immunobiology I.....	28
SP1-04 Microbiology and Systems Biochemistry.....	35
SP1-05 Neurobiology.....	43
SP1-06 Pflanzenwissenschaften.....	49
SP1-07 Ökologie.....	57

## Prolog

### Kurzbeschreibung Studiengang und Lehreinheit:

Fach	Biologie
Abschluss	Master of Science (M.Sc.)
Studiendauer	4 Semester Regelstudienzeit
Studienform	Vollzeitstudium
Art des Studiengangs	konsekutiv
Hochschule	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Fakultät	Fakultät für Biologie
Internetseite	<a href="http://www.bio.uni-freiburg.de/studium/studiengaenge/master/">www.bio.uni-freiburg.de/studium/studiengaenge/master/</a>
Profil des Studiengangs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Masterstudiengang Biologie ist forschungsorientiert und konsekutiv.</li> <li>2. Der Masterstudiengang Biologie kann entweder in der Variante Individuelle Spezialisierung oder in der Variante Biotechnologie studiert werden. In der Variante Individuelle Spezialisierung bietet der Masterstudiengang Biologie eine vertiefte Ausbildung in Biologie mit einem weiten Themenspektrum, das die gesamte Breite der Forschungsgebiete der Fakultät für Biologie der Albert-Ludwigs-Universität widerspiegelt. Dies beinhaltet sowohl die organismische Vielfalt der Untersuchungsobjekte als auch die verschiedenen Betrachtungs- und Komplexitätsebenen der Biowissenschaft, die von molekularen Strukturen über Zellen, Gewebe und Organe zu Organismen, Ökosystemen und komplexen Evolutionsprozessen reicht. Die Studierenden haben die Möglichkeit einer individuellen Spezialisierung in einem der sieben Schwerpunktbereiche Angewandte Biowissenschaften, Biochemie und Mikrobiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Immunbiologie, Neurowissenschaften, Ökologie und Evolutionsbiologie oder Pflanzenwissenschaften. In der Variante Biotechnologie, die in Kooperation mit der Université de Strasbourg, der Universität Basel und der Hochschule Offenburg angeboten wird, vermittelt der Masterstudiengang Biologie eine umfassende Ausbildung auf dem Gebiet der Biotechnologie.</li> </ol>
Ausbildungsziele / Qualifikationsziele des Studiengangs	<p>Fachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vertiefung der Kenntnisse in den Biowissenschaften</li> <li>■ Vertiefung des methodisch-analytischen Wissens auf internationalem Niveau</li> <li>■ Erwerb von Kenntnissen moderner Methoden und Konzepte der Biowissenschaften und angrenzender Gebiete</li> <li>■ Fähigkeit zur Ausarbeitung eines in sich geschlossenen wissenschaftlichen Projektes mit adäquaten Methoden</li> <li>■ Entwicklung der Fähigkeit, wissenschaftliches Material für die eigenen Projekte zu nutzen</li> <li>■ Erfahrungen mit Arbeitsabläufen in Forschungsprojekten, an Forschungsinstitutionen und Großforschungsanlagen sowie in der Industrie</li> </ul>

	<p>Überfachliche Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fähigkeit zu selbständiger, eigenverantwortlicher und kreativer wissenschaftlicher Arbeit</li> <li>■ Fähigkeit der Organisation, Durchführung und Leitung komplexer Projekte</li> <li>■ Entscheidungsfähigkeit bei komplexen Sachverhalten</li> <li>■ Vorbereitung zur Fähigkeit der Übernahme von Führungsverantwortung</li> <li>■ Erwerb von Abstraktionsvermögen, systemanalytischem Denken, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit</li> <li>■ Erfahrungen im internationalen und interkulturellen Bereich</li> <li>■ Gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein</li> </ul>
Sprache(n)	deutsch und englisch
Zugangsvoraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ einen ersten Abschluss mit einem Notendurchschnitt von mindestens 2,9 an einer deutschen Hochschule in einem Bachelorstudiengang im Fach Biologie oder in einem gleichwertigen mindestens dreijährigen Studiengang an einer deutschen oder ausländischen Hochschule mit mindestens 100 ECTS-Punkten in den Fachgebieten der Biologie, 20 ECTS-Punkten in den Bereichen Chemie, Mathematik und Physik und einer Bachelorarbeit in Form einer selbständigen experimentellen oder theoretischen Arbeit auf dem Gebiet der Biologie mit einem Leistungsumfang von mindestens 10 ECTS-Punkten</li> <li>■ Kenntnisse der deutschen und der englischen Sprache jeweils mindestens auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</li> </ul>
Einschreibung zum Sommer- und/oder Wintersemester	Studienbeginn nur zum Wintersemester möglich

### Profil des Studiengangs mit (fachlichen und überfachlichen) Qualifikationszielen

Der Masterstudiengang Biologie ist forschungsorientiert und konsekutiv. Der Masterstudiengang Biologie kann entweder in der Variante Individuelle Spezialisierung oder in der Variante Biotechnologie studiert werden. In der Variante Individuelle Spezialisierung bietet der Masterstudiengang Biologie eine vertiefte Ausbildung in Biologie mit einem weiten Themenspektrum, das die gesamte Breite der Forschungsgebiete der Fakultät für Biologie der Albert-Ludwigs-Universität widerspiegelt. Dies beinhaltet sowohl die organismische Vielfalt der Untersuchungsobjekte als auch die verschiedenen Betrachtungs- und Komplexitätsebenen der Biowissenschaft, die von molekularen Strukturen über Zellen, Gewebe und Organe zu Organismen, Ökosystemen und komplexen Evolutionsprozessen reicht. Die Studierenden haben die Möglichkeit einer individuellen Spezialisierung in einem der sieben Schwerpunktbereiche Angewandte Biowissenschaften, Biochemie und Mikrobiologie, Genetik und Entwicklungsbiologie, Immunbiologie, Neurowissenschaften, Ökologie und Evolutionsbiologie oder Pflanzenwissenschaften. In der Variante Biotechnologie, die in Kooperation mit der Université de Strasbourg, der Universität Basel und der Hochschule Offenburg angeboten wird, vermittelt der Masterstudiengang Biologie eine umfassende Ausbildung auf dem Gebiet der Biotechnologie.

<b>Fachliche Qualifikationsziele:</b>	<b>Überfachliche Qualifikationsziele:</b>
---------------------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vertiefung der Kenntnisse in den Biowissenschaften</li> <li>■ Vertiefung des methodisch-analytischen Wissens auf internationalem Niveau</li> <li>■ Erwerb von Kenntnissen moderner Methoden und Konzepte der Biowissenschaften und angrenzender Gebiete</li> <li>■ Fähigkeit zur Ausarbeitung eines in sich geschlossenen wissenschaftlichen Projektes mit adäquaten Methoden</li> <li>■ Entwicklung der Fähigkeit, wissenschaftliches Material für die eigenen Projekte zu nutzen</li> <li>■ Erfahrungen mit Arbeitsabläufen in Forschungsprojekten, an Forschungsinstitutionen und Großforschungsanlagen sowie in der Industrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fähigkeit zu selbständiger, eigenverantwortlicher und kreativer wissenschaftlicher Arbeit</li> <li>■ Fähigkeit der Organisation, Durchführung und Leitung komplexer Projekte</li> <li>■ Entscheidungsfähigkeit bei komplexen Sachverhalten</li> <li>■ Vorbereitung zur Fähigkeit der Übernahme von Führungsverantwortung</li> <li>■ Erwerb von Abstraktionsvermögen, systemanalytischem Denken, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit</li> <li>■ Erfahrungen im internationalen und interkulturellen Bereich</li> <li>■ Gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein</li> </ul>
---	--

**Aufführung von Besonderheiten wie (internationale Kooperationen, verpflichtende Auslandsaufenthalte/Praktika o.ä.**

In der Variante Biotechnologie, die in Kooperation mit der Université de Strasbourg, der Universität Basel und der Hochschule Offenburg angeboten wird, vermittelt der Masterstudiengang Biologie eine umfassende Ausbildung auf dem Gebiet der Biotechnologie.

Der nach erfolgreichem Studium verliehene akademische Grad "Master of Science" (M.Sc.) bildet den zweiten berufsqualifizierenden Abschluss und eröffnet neben einem Wechsel in die Berufstätigkeit die Möglichkeit der wissenschaftlichen Weiterqualifikation im Rahmen einer Promotion.

**Module in der Variante Individuelle Spezialisierung:**

Modul	Art	SWS	ECTS	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Experimentelles Design und Statistik	V + Ü	2	3	1	SL
Orientierungsmodul I	V + Ü	8	9	1	SL / PL: Klausur
Orientierungsmodul II	V + Ü	8	9	1	SL / PL: Klausur
Orientierungsmodul III	V + Ü	8	9	1	SL / PL: Klausur
Schwerpunktmodul I	variabel	9-11	12	2	SL / PL: variabel
Wahlmodul A	variabel	6-10	9	2	SL
Wahlmodul B	variabel	6-10	9	2	SL
Schwerpunktmodul II	variabel	17-25	21	3	SL / PL: variabel
Projektmodul	S	8	9	3	SL

Modul	Art	SWS	ECTS	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Mastermodul	- + S	-	30	4	PL: Masterarbeit; PL: Präsentation der Masterarbeit

Abkürzungen in den Tabellen: Art = Art der Lehrveranstaltung; SWS = vorgesehene Semesterwochenstundenzahl; Semester = empfohlenes Fachsemester; Ü = Übung; V = Vorlesung, PL = Prüfungsleistung; SL = Studienleistung

#### Module in der Variante Biotechnologie:

Modul	Art	SWS	ECTS	Semester	Studienleistung / Prüfungsleistung
Advanced Biotechnology I	V + Ü + S	10	12	1	SL / PL: Klausur
Engineering Sciences	V + Ü	10	12	1	SL / PL: Klausur
Advanced Humanities, Economy and Social Sciences I	V + Ü + S	2	3	1	SL / PL: Klausur und mündliche Prüfung
Advanced Practicals	V + Ü + S	2	3	1	SL / PL: schriftliche Ausarbeitung
Advanced Biotechnology II	V + Ü + S	4	6	2	SL / PL: Klausur
Advanced Humanities, Economy and Social Sciences II	V + Ü + S	2	3	2	SL / PL: schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation
Specialized Project I	V + Ü + S	7	9	2	SL / PL: schriftliche Ausarbeitung und/oder mündliche Präsentation
Practical Plant Biotechnology	V + Ü + S	10	12	2	SL / PL: schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation
Specialized Biotechnology I	V + Ü + S	7	9	3	SL / PL: Klausur und mündliche Prüfung
Specialized Biotechnology II	V + Ü + S	4	6	3	SL / PL: Klausur
Advanced Humanities, Economy and Social Sciences III	V + Ü + S	2	3	3	SL / PL: Klausur
Specialized Project II	V + Ü + S	10	12	3	SL / PL: schriftliche Ausarbeitung



















































































































Name des Moduls	Nummer des Moduls
SP1-07 Ökologie	09LE03M-SP1-07
Verantwortliche/r	
PD Dr. Thomas Ludemann	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Biologie	

ECTS-Punkte	12,0
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Präsenzstudium	170 Stunden
Selbststudium	190 Stunden
Semesterwochenstunden (SWS)	12,1
Mögliche Fachsemester	2
Moduldauer	1 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
OM-07
Erwartete Vorkenntnisse und Hinweise zur Vorbereitung
Grundstock floristischer und faunistischer Artenkenntnis

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Regionale Synökologie	Vorlesung		2,0	1,6	60 Stunden
Freiland- und Statistikübung zur Ökologie	Übung	Pflicht	8,5	9,4	255 Stunden
Ausgewählte Themen der Freilandbiologie	Seminar	Pflicht	1,5	1,1	45 Stunden

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ können wichtige regionale Lebensräume und Vegetationstypen sicher ansprechen und ihre Standortbedingungen sowie ihre charakteristischen Artenzusammensetzungen und Lebensgemeinschaften erläutern</li> <li>■ können die komplexen Wechselwirkungen zwischen Umwelt, Habitaten und Organismenvielfalt an regionalen und allgemeinen Beispielen selbständig analysieren und aufzeigen</li> <li>■ können aufgrund der erworbenen Methodenkompetenz freilandökologische Fragestellungen einschließlich von Aspekten des Naturschutzes und des Managements natürlicher Ressourcen sicher bearbeiten</li> <li>■ können gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.</li> </ul>









<ul style="list-style-type: none"><li>■ den vegetationskundlichen Aussagewert des lokalen Vorkommens von Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften ableiten und interpretieren</li><li>■ die komplexen Wechselwirkungen zwischen Umwelt, Habitaten und Organismenvielfalt an regionalen Beispielen selbstständig analysieren und aufzeigen</li><li>■ auf der Grundlage der erworbenen Methodenkompetenz neue freilandökologische Fragestellungen selbstständig bearbeiten</li><li>■ komplexe Datensätze bereinigen, darstellen und auf einfache Weise analysieren</li><li>■ Diversitätsindizes und andere Strukturparameter berechnen und ihre Bedeutung erläutern</li><li>■ Clusteranalysen einsetzen, um Ähnlichkeitsstrukturen in Datensätzen zu entdecken</li><li>■ Klassifizierungsalgorithmen anwenden, um Daten auf automatisierte Weise Kategorien zuzuordnen</li><li>■ Stärken und Schwächen statistischer Verfahren erkennen und berücksichtigen</li><li>■ statistische Methoden in R implementieren</li><li>■ gemeinsam mit anderen Aufgaben planen und erfüllen, auf andere eingehen und eigene Fähigkeiten konstruktiv einbringen.</li></ul>
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Protokoll und Seminarvortrag zur statistischen Übung/Projektarbeit sowie ein Protokoll zu den geobotanischen Geländeübungen gehen jeweils zur Hälfte (50 %) in die Modulendnote ein.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Master of Science</li><li>■ Anfertigen der Protokolle (s. Prüfungsleistung)</li></ul>
<b>Literatur</b>
Zum selbständigen Vor- und Nachbereiten der Inhalte der Lehrveranstaltung werden Bestimmungsfloren und Feldführer der heimischen Flora sowie gesonderte Literaturlisten je nach Übungszielen empfohlen.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
s. Modulebene
<b>Lehrmethoden</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Angeleitete und selbstständige Gruppenarbeit in Gelände</li><li>■ Eigenständige Vegetationserfassung und Standortanalyse in Kleingruppen</li><li>■ Fallanalysen von Lebensräumen im Freiland insb. bei Exkursionen</li></ul>

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
SP1-07 Ökologie	09LE03M-SP1-07
<b>Veranstaltung</b>	
Ausgewählte Themen der Freilandbiologie	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	09LE03S-SP1-07_0003

ECTS-Punkte	1,5
Arbeitsaufwand	45 Stunden
Präsenzstudium	16 Stunden
Selbststudium	29 Stunden
Semesterwochenstunden (SWS)	1,1
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

<b>Inhalte</b>
Im Seminar analysieren die Studierenden ökologische Datensätze mithilfe der statistischen Verfahren aus der Vorlesung und Übung. Sie präsentieren ihre Ansätze und Ergebnisse in einem Vortrag. Sie diskutieren die Stärken und Schwächen der von ihnen eingesetzten Verfahren sowie alternative Interpretationen der Daten.
<b>Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung</b>
Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ statistische Ansätze ökologischer Forschungsarbeiten nachvollziehen und bewerten;</li> <li>■ wesentliche Aspekte der statistischen Auswertung komplexer ökologischer Datensätze erfassen und prägnant im Plenum vorstellen;</li> <li>■ sich auf Basis statistischer Grundlagen, Interpretationen und deren Bewertung in den naturschutzfachlichen Diskurse qualifiziert einbringen</li> <li>■ kritische wissenschaftliche Gespräche führen, aktiv zuhören, Rückmeldung geben und Fragen stellen.</li> </ul>
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung</b>
Der mündliche Seminarvortrag geht in die Modulnote zur statistischen Übung/Projektarbeit zur Hälfte ein, also zu 25 % in die Modulendnote.
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regelmäßige Teilnahme gemäß § 13, Abs. 2 der Rahmenprüfungsordnung Master of Science</li> <li>■ Ausarbeitung und Präsentation eines Seminarvortrags</li> <li>■ Anfertigen einer schriftlichen Fassung des Vortrags (s. Übung)</li> </ul>
<b>Literatur</b>
Einstiegsliteratur wird themenspezifisch zur Verfügung gestellt.
<b>Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung</b>
s. Modulebene

Lehrmethoden

Eigenständige (Powerpoint-)Präsentationen oder Poster-Vorstellungen, Gruppendiskussion.





Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

---