

Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Education Biologie

(Prüfungsordnungsversion: 20222)

für das Sommersemester 2025

Inhaltsverzeichnis

Mikrobiologie, Genetik und Gentechnik (62541).....	3
BIODID II (62602).....	6
Ökologie (62561).....	9
Physiologie der Pflanzen (62571).....	11
Biologie im Überblick (62581).....	13

1	Modulbezeichnung 62541	Mikrobiologie, Genetik und Gentechnik Microbiology, genetics and genetic engineering	7,5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen. Die Übungen sind anwesenheitspflichtig.	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Gerald Seidel
5	Inhalt	<p>Vorlesung Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Mikrobiologie • Zellstruktur und Zellfunktion • Molekularbiologie und Bakteriengenetik • Physiologie der Prokaryoten • Taxonomie der Prokaryoten • Viren Bakteriophagen • Wechselwirkung Mikroorganismen Menschen • Lebensmittelmikrobiologie • Biotechnologie <p>Vorlesung Genetik und Gentechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Molekularbiologische Grundlagen der Vererbung, Replikation und Genexpression. DNA, RNA Struktur, Genstruktur. • Grundlagen der rekombinanten DNA Technik. Gentechnische Herstellung von Arzneimitteln und Impfstoffen. • Die Mendelschen Regeln der Vererbung; Erbgänge bei Erbkrankheiten. Diagnostische Methoden zur Analyse von Erbkrankheiten. Einführung in die Grundlagen der Genomik, Genomsequenzierung, Analyse von genetischen Polymorphismen, Genetische Fingerabdrücke. Stammzellen und Stammzelltherapie, Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft. Fragen nach Chancen und Grenzen der Gentechnik. Ethische Fragen. <p>Übungen zur Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskop, Färbetechniken, Kultur- und Sterilisationsverfahren, • Wachstum von Bakterien, Antibiotika • Transformation von Acinetobacter spec., • Identifizierung/Diagnostik von Bakterien • Experimente: Beobachtung von Bakterien im Mikroskop, verschiedene Darstellungsverfahren • Nachweis von Keimen in der Luft • Erlernen verschiedener Techniken, Herstellung von Nährmedien, Bestimmung Zellzahl in einer Kolonie, Bestimmung der Phagenzahl in einem Plaque, Sterilisationsversuche • selektive Anreicherung von Bakterien, Bakterienwachskurve; Einfluss von Antibiotika auf das Wachstum von Bakterien

		<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung von Antibiotika-Produzenten • Nachweis und Identifizierung von Bakterien, Resistenzbestimmung, Isolierung von Antibiotika-Produzenten, • Plasmid-Isolierung und Spaltung mit Restriktionsenzymen- Agarose-Gelelektrophorese, Protein-Isolierung und Polyacrylamid-Gelelektrophorese
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die molekularbiologischen und physiologischen Grundlagen der Mikrobiologie und können deren Einflüsse auf die Umwelt und den Menschen darstellen; • sind aufgrund der regelmäßigen und aktiven Teilnahmen an den Laborübungen in der Lage, mikrobiologische Grundmethoden durchzuführen und können die für diese Techniken benötigten Geräte bedienen; • erlernen in der Praxis, welche und wie viele Keime aus der Luft, dem Erdboden, dem Wasser und dem Körper übertragen werden können (Diese Kenntnisse sind eine wesentliche Basis für die Hygiene, die in der Schule vermittelt werden muss.); • können dabei sowohl die Grenzen des Lebens als auch die Hintergründe mikrobieller Besiedlung in der Hygiene, in der Lebensmittelproduktion und bei Erkrankungen erklären; • verstehen biotechnische Anwendungen im Alltag bis hin zur Gentechnik. Sie können dabei die Grundlagen der Vererbung auf molekularbiologischer Ebene in höheren Organismen und die Zusammenhänge mit aktuellen Anwendungen der Gentechnik im Gebiet der Diagnostik menschlicher Erkrankungen, Forensik und Landwirtschaft darstellen und erklären; • sind in der Lage, mikro- und molekularbiologische Phänomene des Alltags zu verstehen und öffentliche Diskussionen z.B. über Impfungen oder ethische Probleme der Gen- und Stammzelltechnik kritisch zu diskutieren.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 1
9	Verwendbarkeit des Moduls	Module Fachwissenschaft Biologie Master of Education Biologie 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Protokollheft Klausur (45 Minuten) Klausur (45 Minuten) PL: Klausur 90 Min. oder zwei Teilklausuren je 45 Min.
11	Berechnung der Modulnote	Protokollheft (bestanden/nicht bestanden) Klausur (56%) Klausur (44%) PL: Klausur Mikrobiologie 56% der Modulnote PL: Klausur Genetik 44% der Modulnote

		SL: Protokollheft unbenotet
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 100 h Eigenstudium: 125 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Brock Mikrobiologie, Pearson Verla (Hauptliteratur Mikrobiologie) Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag (Physiologie) Skript zu den Mikrobiologischen Übungen Literatur Genetik und Gentechnik: Klug, Cummings, Spencer, Genetik (Pearson)

1	Modulbezeichnung 62602	BIODID II	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	<p>Im aktuellen Semester werden keine Lehrveranstaltungen zu dem Modul angeboten. Für weitere Auskünfte zum Lehrveranstaltungsangebot kontaktieren Sie bitte die Modul-Verantwortlichen.</p> <p>Für das Modul besteht keine Anwesenheitspflicht. Die Teilnahme in Präsenz wird jedoch dringend empfohlen, da insbesondere die praktischen Experimentierfähigkeiten und die Handhabung laborrelevanter Gerätschaften nicht im Eigenstudium erworben werden können.</p>	
3	Lehrende	-	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Katja Feigenspan
5	Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden i. e. S. (Beobachtung, Vergleich, Experiment) im Biologieunterricht (Differenzierung, Zielstellungen, Schülerschwierigkeiten, Umsetzung) Modelle, Modellbildung und Modellkompetenz im Biologieunterricht fachspezifische Kommunikationskompetenz und fachspezifische Informationsträger im Biologieunterricht Umsetzung von Kompetenzorientierung und moderner Aufgabenkultur im Biologieunterricht mit Schwerpunkt auf Erkenntnisgewinnung und Kommunikation.
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> differenzieren kriteriengeleitet verschiedene naturwissenschaftliche Erkenntnismethoden. ordnen biologische Schulversuche den passenden Erkenntnismethoden zu. wenden den hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg auf Schritte der Unterrichtsplanung an. diskutieren Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Erkenntnismethoden im Unterricht, wobei sie sich an den Spezifika ihrer jeweiligen Schulart orientieren. beschreiben für den Biologieunterricht relevante Regelungen und Vorgaben für die Arbeit mit Originalen, vor allem mit lebenden Tieren. leiten aus theoriebasiertem und empirisch belegtem Wissen zu Schülerschwierigkeiten beim Experimentieren und beim Umgang mit Diagrammen geeignete Maßnahmen für den Unterricht ab. übertragen Kenntnisse über die Bedeutung von Modellen, Modellbildung und Modellkompetenzen im Biologieunterricht auf die Reflexion von vorhandenen und die mögliche Erstellung von Modellen an.

		<ul style="list-style-type: none"> entwickeln ihre Rolle als auch praktisch arbeitende Biologielehrkraft weiter und reflektieren ihre Stärken und Schwächen in Bezug auf das Arbeiten mit Originalen und potenziellen Ekelobjekten. wenden praktische Kompetenzen bei der eigenverantwortlichen Durchführung von verschiedenen naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen, bei der Handhabung schulrelevanter Versuchsmaterialien und -geräte und bei der Handhabung von Originalen (z.B. lebenden Tieren) an. konzipieren Arbeitsmaterialien und Aufgaben, die bei den Schülerinnen und Schülern Kompetenzen des Beobachtens, Vergleichens, Experimentierens und der Modellarbeit sowie deren naturwissenschaftliche Problemlösefähigkeit fördern.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Modul BIODID I LAGY/ LARS
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!
9	Verwendbarkeit des Moduls	Module Fachdidaktik Biologie Master of Education Biologie 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	schriftlich oder mündlich Seminararbeit 8-12 Seiten oder Mündliche Prüfung 25 Min*. *Die gültige Prüfungsleistung für das aktuelle Semester.
11	Berechnung der Modulnote	schriftlich oder mündlich (100%) Seminararbeit (100%) oder Mündliche Prüfung (100%)* *gültige Berechnung für das aktuelle Semester
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> Enzigmüller, C., von Kotzebue, L., Nerdel, C. & Prectl, H. (2014). Diagramme als Lern- und Lehrmittel im Fach Biologie. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht. 8. 493- 495. Gropengießer, H. (2013a). Erkunden und Erkennen. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage. (S.268-272) Köln: Aulis Verlag Deubner. Gropengießer, H. (2013b). Experimentieren. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage. (S.284-293) Köln: Aulis Verlag Deubner.

- Hammann, M. et al. (2006). Fehlerfrei Experimentieren. MNU 59/5, 292-299.
- Kremer, K. & Mayer, J. (2013). Entwicklung und Stabilität von Vorstellungen über die Natur der Naturwissenschaften. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften Jg. 19, 2013, 77-101.
- Mayer, J. (2013). Erkenntnisse mit naturwissenschaftlichen Methoden gewinnen. In H. Gropengießer,
- U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage (S. 56-61) Köln: Aulis Verlag Deubner.
- Stäudel, L. (2014). Lernen fördern Naturwissenschaften. Unterricht in der Sekundarstufe I. Seelze: Klett / Kallmeyer.
- Upmeyer zu Belzen, A. (2013). Unterrichten mit Modellen. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie. (9. völlig überarbeitete Auflage S. 325-334) Köln: Aulis Verlag Deubner.
- von Kotzebue, L., Gerstl, M., & Nerdel, C. (2015). Common Mistakes in the Construction of Diagrams in Biological Contexts. Research in Science Education, 45(2), 193-213.
- Weitzel, H. (2014). Modelle im Biologieunterricht. Unterricht Biologie 397/398, 38. Jahrgang. Seelze: Friedrich Verlag, 2-11.
- Weitzel, H. (2012). Aufgaben entwickeln und einsetzen. In H. Weitzel, H. & S. Schaal (Hrsg.), Biologie unterrichten: planen, durchführen, reflektieren (S. 132-148) Berlin: Cornelsen.
- Wellnitz, N. & Mayer, J. (2013). Erkenntnismethoden in der Biologie – Entwicklung und Evaluation eines Kompetenzmodells. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften Jg. 19, 2013, 315-345.
- Winkler, K., Graml, M., Spangler, M. & Neuhaus, B. (2013). Die Vielfalt der Aufgabenkultur-Variationsmöglichkeiten entdecken. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU) 66/8, 491- 497.

1	Modulbezeichnung 62561	Ökologie Ecology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: B5: Ökologie (Vorlesung) (2 SWS) Übung: B5: Ökologische Lehrwanderungen (LA nicht vertieft) (2 SWS) Die Übung ist anwesenheitspflichtig.	- -
3	Lehrende	Dr. Ulrike Daigl Dr. Jürgen Schmidl PD Dr. Ruth Stadler	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Jürgen Schmidl
5	Inhalt	<p>Grundkenntnisse zu folgenden Teilgebieten der Botanik und Zoologie:</p> <p>Botanik: Ökosysteme, Vegetationszonierung, Höhenstufen, Ellenberg-Zeigerwerte, Pflanzengesellschaften. Standortanpassungen, Symbiosen und Parasitismus, Lebensformen und Überwinterungsstrategien der Pflanzen, Mensch und Natur, Gentechnisch veränderte Pflanzen und Natur.</p> <p>Zoologie: Grundlagen der Ökologie, Biogeographie, Evolutionsökologie, Landschaftsökologie. Populationsökologie, innerartliche und zwischenartliche Beziehungen (Konkurrenz, Prädation etc.). Biome, Lebensgemeinschaften, globale und regionale Diversität. Korrelation von Biozönosen und Diversität mit Umweltfaktoren bzw. Gradienten. Methodenkenntnis der ökologischen Analyse. Praxisumsetzung von ökologischer Forschung. Kenntnisse zoologisch relevanter Habitate und Biotoptypen; Erkennen von Indikatorarten. Verknüpfung zoologischer und pflanzensoziologischer Erkenntnisse, Vermittlung gesamtökologischer Zusammenhänge, Prozesse und Betrachtungsweisen.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können verschiedene Vegetationseinheiten und Tiergemeinschaften beschreiben, einordnen und unterscheiden; • sind in der Lage, über die Verknüpfung von Standort Pflanzen Tiere, charakteristische ökologische Anpassungen von Pflanzen und Tieren zu erklären und zu klassifizieren; • verstehen die Eigenschaften von Ökosystemen sowie die Prinzipien von Landschaftsökologie und Naturschutz und sind in der Lage, diese darzustellen und zu beschreiben; • sind aufgrund der regelmäßigen aktiven Teilnahme an den Laborübungen fähig, erlernte Methoden selbständig anzuwenden und mit anwendungsspezifischen wissenschaftlichen Messgeräten umzugehen.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	Eine inhaltliche Voraussetzung zum Bestehen des Moduls ist der Abschluss der Bestimmungsübungen der Tiere und der Pflanzen

8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 4;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Module Fachwissenschaft Biologie Master of Education Biologie 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	1 Semester
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	Strasburger: Lehrbuch der Botanik; Lüttge Kluge Thiel: Botanik; Brohmer: Fauna von Deutschland; Townsend Begon Harper Ökologie 2.Aufl.

1	Modulbezeichnung 62571	Physiologie der Pflanzen Plant physiology	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Vorlesung: B6: Einführung in die Pflanzenphysiologie (Vorlesung) (1 SWS, SoSe 2025) Die Übungen sind anweseneheitspflichtig.	-
3	Lehrende	Dr. Franz Klebl	

4	Modulverantwortliche/r	Dr. Franz Klebl
5	Inhalt	<p>Vorlesung: Die Vorlesung gibt einen allgemeinen Überblick über wichtige physiologische Prozesse der Pflanzen (wie z. B. Transport, Photosynthese, Atmung und Entwicklungsphysiologie) und führt detailliert in die Thematik der in den Übungen behandelten ausgewählten Kapitel der Pflanzenphysiologie ein.</p> <p>Übungen: In den Übungen werden Experimente zu verschiedenen grundlegenden Aspekten der Pflanzenphysiologie durchgeführt und die Ergebnisse wissenschaftlich ausgewertet.</p>
6	Lernziele und Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die fundamentalen Prozesse des Energie- und Baustoffwechsels der Pflanzen in den Grundzügen darzustellen und zu erklären; • sind fähig, die Experimente, die gängige Messmethoden enthalten, unter Anleitung durchzuführen; • können durch die regelmäßige aktive Teilnahme an den Laborübungen die dafür benötigten Geräte bedienen; • können die Experimente in den theoretischen Hintergrund einordnen und wissenschaftlich auswerten und in Form eines detaillierten Protokolls wiedergeben.
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	Semester: 2;3
9	Verwendbarkeit des Moduls	Module Fachwissenschaft Biologie Master of Education Biologie 20222
10	Studien- und Prüfungsleistungen	
11	Berechnung der Modulnote	
12	Turnus des Angebots	nur im Sommersemester
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium: 90 h
14	Dauer des Moduls	2 Semester

15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch
16	Literaturhinweise	

1	Modulbezeichnung 62581	Biologie im Überblick Biology at a glance	5 ECTS
2	Lehrveranstaltungen	Hauptseminar: B7: Seminar Spezielle Themen der Botanik (Staatsexamensvorbereitung für LAFN) (2 SWS, SoSe 2025)	2,5 ECTS
3	Lehrende	PD Dr. Michael Lebert	

4	Modulverantwortliche/r	PD Dr. Michael Lebert	
5	Inhalt	Botanik: Ausgewählte Kapitel der Physiologie, Anatomie, Ökologie, Genetik, Morphologie und Systematik der Pflanzen Zoologie: Ausgewählte Kapitel der Physiologie, Anatomie, Ökologie, Genetik, Morphologie und Systematik der Zoologie	
6	Lernziele und Kompetenzen	Die Studierenden werden durch die intensive Diskussion ausgewählter Kapitel der Zoologie und Botanik auf die Staatsexamensprüfungen vorbereitet.	
7	Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
8	Einpassung in Studienverlaufsplan	keine Einpassung in Studienverlaufsplan hinterlegt!	
9	Verwendbarkeit des Moduls	Module Fachwissenschaft Biologie Master of Education Biologie 20222	
10	Studien- und Prüfungsleistungen	Seminarleistung SL: Vortrag ca. 30 Min. (unbenotet)	
11	Berechnung der Modulnote	Seminarleistung (bestanden/nicht bestanden) unbenotet	
12	Turnus des Angebots	nur im Wintersemester	
13	Arbeitsaufwand in Zeitstunden	Präsenzzeit: 75 h Eigenstudium: 75 h	
14	Dauer des Moduls	2 Semester	
15	Unterrichts- und Prüfungssprache	Deutsch	
16	Literaturhinweise		