

**Modulhandbuch**

**zum Master-Studiengang (M.Ed.)**

**Lehramt Biologie**

**an Realschulen (Realschule Plus)**

**unter Beteiligung folgender Fächer:**

**Biogeographie**

**Bodenkunde**

**Geobotanik**

**Umwelttoxikologie**

**Psychobiologie**

**Biologie und ihre Didaktik**

<b>Modul 9 – Bereichsfach Naturwissenschaften</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MA6BIO502	240 h	8	1.+2. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) V Mathematik und Physik (Wintersemester)	1 SWS / 15 h	45 h	Vorlesung: 100 Studierende;	
	b) Ü Mathematik und Physik (Wintersemester)	1 SWS / 15 h	45 h	Übung: 15 Studierende	
	c) V Bereichsfach Naturwissenschaften (NaWi) (Sommersemester)	1 SWS / 15 h	45 h		
	d) Ü Chemische Stoffe und Prozesse in der Biologie (Sommersemester)	1 SWS / 15 h	45 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen ein grundlegendes Verständnis der mit den Themenfeldern verbundenen naturwissenschaftlichen Basiskonzepte;</li> <li>– können die naturwissenschaftlichen Konzepte gegenüber Alltagsvorstellungen abgrenzen;</li> <li>– kennen Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu naturwissenschaftlichen Konzepten und können sich daraus ergebende Lernschwierigkeiten diagnostizieren;</li> <li>– sind vertraut mit einschlägigen Experimentiersituationen als Lernsituationen;</li> <li>– können naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Berücksichtigung des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern erklären;</li> <li>– können Möglichkeiten zur Steigerung der Motivation des Lernens naturwissenschaftlicher Phänomene erläutern;</li> <li>– können eine gezielte Auswahl von Medien zur Veranschaulichung zentraler Inhalte treffen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– System (Materie- und Energieströme, Information, Kreisläufe, Regulation von dynamischen Systemen, Systemebenen, Gleichgewicht, Kompartimentierung);</li> <li>– Struktur – Eigenschaft – Funktion (Angepasstheit und Optimierung, Funktionsweise, Bionik);</li> <li>– Stoff – Teilchen – Materie (Materie und Raum, Stoffe und ihre Eigenschaften, Modelle von der Struktur der Materie, quantitative Betrachtungen);</li> <li>– Chemische Reaktion (Stoff- und Energieumwandlung, Umkehrbarkeit);</li> <li>– Wechselwirkungen (Strahlung und Materie, Schwingungen und Wellen, Felder, Kraft);</li> <li>– Energie (Energie als Grundgröße, Speicherformen der Energie, Energieträger, Energieaustauschprozesse, Energieerhaltung, Energieentwertung, Wirkungsgrad, Schülervorstellungen, Nachhaltigkeit);</li> <li>– Entwicklung (Reproduktion, biologische und technische Evolution), zeitliche Veränderungen</li> </ul>				

	(Lebenszyklen, Verwandtschaft), Vielfalt (Artenvielfalt, Züchtung), Nachhaltigkeit
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur (90 Minuten) oder benotete mündliche Gruppenprüfung (pro Person 15 Minuten)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Regelmäßige Teilnahme an den Übungen; Erfüllung der Prüfungsleistungen, akzeptierte Protokolle zu den Übungen (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 2 LP)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (8/23)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. A. Möller (Modulbeauftragte), Dr. C. Drüe, Dr. C. Eichberg
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul 10 – Genetik und Mikrobiologie A</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MA6BIO500	360 h	12	1. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) V Genexpression und Genregulation, Mikrobiologie	1 SWS / 15 h	30 h	Vorlesung: 100 Studierende;	
	b) V Genexpression und Genregulation	2 SWS / 30 h	60 h	Seminar: 24 Studierende;	
	c) Ü Genexpression und Genregulation, Mikrobiologie	2 SWS / 30 h	60 h	Übung: 12 Studierende	
	d) S Molekulares Arbeiten	1 SWS / 15 h	45 h		
	e) Ü Molekulares Arbeiten	2 SWS / 30 h	45 h		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den wesentlichen Inhalten der Genetik und Mikrobiologie;</li> <li>– beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>– haben einen Überblick über die Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik und der Mikrobiologie;</li> <li>– können genetische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen bezogen anwenden;</li> <li>– kennen die besonderen Merkmale und StoffwechsellLeistungen von Mikroorganismen und die Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen.</li> </ul> <p>Erwerb von Schlüsselkompetenzen:</p> <p>Fähigkeit zu gedanklichen Transferleistungen im Erkennen und Verstehen von Lebensprozessen; Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen; Fähigkeit zur Präsentation und Interpretation eigener Arbeitsergebnisse.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mendelsche Genetik und ihre Weiterentwicklung, Chromosomen und Chromatin, Mitose und Meiose;</li> <li>– DNA- und Genomstruktur, Replikation und Rekombination von DNA, Mutagenese und DNA-Reparatur;</li> <li>– genetische Kartierung;</li> <li>– Genregulation und -expression in Pro- und Eukaryonten, Gentechnologie, Gentransfer und Mikrobengenetik, Mikroorganismen als Werkzeuge in der Biotechnologie, Genomik, Transkriptomik, Proteomik;</li> <li>– Biologie der Mikroorganismen, insbesondere der Bakterien (Wachstum, Stoffwechsel, Regulation);</li> <li>– Desinfektion und Antibiotika, Mikroorganismen als Krankheitserreger;</li> <li>– Vektoren und Enzyme;</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anwendungsbeispiele: DNA-Diagnostik: Nachweis von Mikroorganismen, Artbestimmung, Forensik, Nachweis genetischer Krankheiten;</li> <li>– Herstellung kompetenter <i>E. coli</i>;</li> <li>– Transformation von Bakterien und Pilzen;</li> <li>– Isolation von Plasmiden.</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Seminar, Übung
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Staatsexamensprüfung für M.Ed. Lehramt Biologie an Realschulen Plus (15 min. mündliche Prüfung)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfüllen der Prüfungsleistungen, regelmäßige Teilnahme am Seminar und an den Übungen; akzeptiertes Laborbuch; mündliche Präsentation (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 3 LP)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (12/23)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. B. Blömeke (Modulbeauftragte), Dr. J. Bonifas, Dr. S. Breuer, NN (Nachfolge Dr. M. Kalmes)
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> S Molekulares Arbeiten und Ü Molekulares Arbeiten finden als Blockveranstaltung in den Wintersemesterferien statt.

## Modul 12 – Fachdidaktik 2: Biologieunterricht — Forschung und Praxis

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA6BIO501	90 h	3	2. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Ü Fachdidaktik 2: Biologieunterricht — Forschung und Praxis	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 60 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 24 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– haben Kenntnis von empirischen Forschungsmethoden in der Biologiedidaktik, von der multimedialen Umsetzung von Inhalten der Biowissenschaften sowie von der Bedeutung von E-Learning-Konzepten und können Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnisse beurteilen und bewerten;</li> <li>– haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen;</li> <li>– können Unterrichtskonzepte reflektieren und überprüfen sowie unter Berücksichtigung neuer biologischer Erkenntnisse weiterentwickeln, sie haben Übung in allen Aspekten des schulischen Experimentierens und sind vertraut mit den Rahmenbedingungen des schulischen Experimentierens;</li> <li>– können Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens planen und gestalten und eine große Exkursion vorbereiten und durchführen.</li> </ul> Erwerb von Schlüsselkompetenzen: Fähigkeit zum Einsatz unterschiedlicher Medien in der Wissens- und Kompetenzvermittlung; Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung von Arbeitskonzeptionen; Fähigkeit zur Planung und Strukturierung eigenverantwortlicher Arbeit; Fähigkeit zur Analyse und kritischen Reflexion der eigenen Arbeit.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze in der Fachdidaktik und sozial-empirische Forschungsmethoden;</li> <li>– Geschichte der Biologie und des Biologieunterrichts und historische Entwicklung ausgewählter Themengebiete der Biologie; Erkenntnismethoden in der Biologie; biologische und alltagsweltliche Zugänge zu ausgewählten Themen;</li> <li>– Methoden der Visualisierung, der Präsentation und Moderation, computerunterstützte Lernumgebung;</li> <li>– grundlegende Experimente des Biologieunterrichts, insbesondere zu den Themen Zellbiologie, Neurobiologie, Stoffwechselbiologie, Genetik, Ökologie; experimentelle Facharbeiten, Schülerpraktika, Projekte, Gestaltung und Bedeutung außerschulischer Lernorte;</li> <li>– ökologische Grundlagen zu Schwerpunkten der Umweltbildung;</li> <li>– Planung und Durchführung von Exkursionen in vorbereitenden Seminaren.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Übung				

<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> benotete Präsentation
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfüllen der Prüfungsleistungen, regelmäßige Teilnahme am Seminar (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 1,5 LP)
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (3/23)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. A. Möller (Modulbeauftragte), Dr. T. Bergsdorf
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul Abschlussarbeit – Masterarbeit</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MA6BIO503	480 h	16	3. Sem.	Jedes Winter- und Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) KU Anleitung zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	<b>Kontaktzeit</b> 2 SWS / 30 h	<b>Selbststudium</b> 450 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Kurs: 12 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– sind in der Lage, eine wissenschaftliche Fragestellung aus dem Bereich der Biologie eigenständig zu formulieren;</li> <li>– können den Bezug der gewählten Fragestellung zum schulischen Biologieunterricht herstellen;</li> <li>– können Material und Methoden zur Bearbeitung der Fragestellung benennen und zielorientiert anwenden;</li> <li>– sind mit den erforderlichen Techniken zur Datenauswertung vertraut;</li> <li>– sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse in angemessener Weise zu interpretieren, zu diskutieren und zu bewerten.</li> </ul> Erwerb von Schlüsselkompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fähigkeit zur Formulierung von Fragestellungen; Fähigkeit zur Planung und Durchführung komplexer Arbeitsaufgaben; Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Interpretation der eigenen Arbeit.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> selbständige Bearbeitung einer selbst gewählten Fragestellung aus dem Bereich der Biologie unter wissenschaftlicher/fachdidaktischer Anleitung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Kurs; selbständiges wissenschaftliches Arbeiten				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mindestanzahl an Leistungspunkten gemäß der Vorgabe durch die allgemeine Prüfungsordnung für M.Ed.-Studiengänge (Realschule Plus) an der Universität Trier				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> schriftliche Abschlussarbeit (Master-Arbeit)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfüllen der Prüfungsleistungen, regelmäßige Teilnahme am Kurs (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 4 LP)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				

	Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (16/90)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. A. Möller (Modulbeauftragte); Dozenten der den M.Ed.-Studiengang tragenden Einrichtungen
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>