

**Modulhandbuch**

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

**Lehramt Biologie**

**an Gymnasien**

**unter Beteiligung folgender Fächer:**

**Biogeographie**

**Bodenkunde**

**Geobotanik**

**Umwelttoxikologie**

**Psychobiologie**

**Biologie und ihre Didaktik**

Version 11.05.2014

<b>Modul 11a – Genetik</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
	360 h	12	1.+2. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) V Genexpression und Genregulation (Wintersemester)	2 SWS / 30 h	60 h	Vorlesung: 100 Studierende;	
	b) Ü Genexpression und Genregulation, Mikrobiologie (Wintersemester)	2 SWS / 30 h	60 h	Seminar, Übungen: 24 Studierende	
	c) V Einführung in die Human- und Verhaltensgenetik (Sommersemester)	2 SWS / 30 h	60 h		
	d) Ü Molekulares Arbeiten (Wintersemester)	2 SWS / 30 h	60 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, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>– haben einen Überblick über die Grundlagen der allgemeinen und molekularen Genetik;</li> <li>– können genetische Prinzipien und Methoden auf aktuelle biologische Sachverhalte und Fragestellungen beziehen und anwenden;</li> <li>– kennen die wichtigsten Arbeitstechniken der Molekularbiologie;</li> <li>– sind fähig, genetische und molekulargenetische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse korrekt darzustellen und zu interpretieren;</li> <li>– verfügen über ein sicheres und strukturiertes Wissen in der Verhaltensforschung und zur Vererbung von Merkmalen und Krankheiten.</li> </ul> <p>Erwerb von <b>Schlüsselkompetenzen</b>: 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>– Genomik, Transkriptomik, Proteomik, genetische Kartierung;</li> <li>– Genregulation und -expression in Pro- und Eukaryonten, Gentechnologie, Gentransfer;</li> <li>– Vektoren und Enzyme;</li> <li>– Rekombinante Expression von Proteinen (prokaryotisches, eukaryotisches System, Aufreinigung von Proteinen);</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anwendungsbeispiele: DNA-Diagnostik: Forensik, Nachweis genetischer Krankheiten;</li> <li>– Theorien der Verhaltensforschung;</li> <li>– vererbte Erkrankungen und Eigenschaften;</li> <li>– Genetik des circadianen Rhythmus;</li> <li>– Humangenomprojekt, Gendatenbanken.</li> </ul>
<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> Staatsexamensprüfung für MEd. Lehramt Biologie an Gymnasien (15 min. mündliche Prüfung)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Regelmäßige Teilnahme an den Übungen; akzeptiertes Laborbuch; mündliche Präsentation; Erfüllung der Prüfungsleistung (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 (12/42)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. B. Blömeke (Modulbeauftragte), Prof. Dr. J. Meyer, Dr. M. Schellenberger, Dr. J. Bonifas
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Ü Molekulares Arbeiten findet als Blockveranstaltung in den Wintersemesterferien statt.

<b>Modul 11b – Mikrobiologie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studien- semester</b> 1.+2. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) V Genexpression und Genregulation, Mikrobiologie (Wintersemester) b) Ü Mikroorganismen (Sommersemester) c) S Mikroorganismen (Sommersemester)	<b>Kontaktzeit</b> 1 SWS / 15 h  2 SWS / 30 h  1 SWS / 15 h	<b>Selbststudium</b> 30 h  60 h  30 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Vorlesung: 100 Studierende; Seminar, Übung: 24 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– besitzen ein sicheres und strukturiertes Wissen zu den wesentlichen Inhalten der Mikrobiologie, beherrschen die einschlägigen Fachbegriffe und können sie richtig anwenden;</li> <li>– kennen die besonderen Merkmale und Stoffwechseleinstellungen von Mikroorganismen und die Bedeutung der Bakterien in der Natur und für den Menschen;</li> <li>– kennen die wichtigsten Arbeitstechniken der Mikrobiologie;</li> <li>– sind fähig, mikrobiologische Experimente durchzuführen und deren Ergebnisse korrekt darzustellen und zu interpretieren.</li> </ul> Erwerb von <b>Schlüsselkompetenzen</b> : Fähigkeit zu gedanklichen Transferleistungen im Erkennen und Verstehen von Lebensprozessen; Fähigkeit zur Teamarbeit in Kleingruppen; Fähigkeit zur Präsentation und Interpretation eigener Arbeitsergebnisse.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Biologie der Mikroorganismen, insbesondere der Bakterien (Wachstum, Stoffwechsel, Regulation) und der Viren;</li> <li>– Mikroorganismen als Werkzeuge in der Biotechnologie;</li> <li>– Desinfektion und Antibiotika, Mikroorganismen als Krankheitserreger;</li> <li>– Biologische Sicherheit;</li> <li>– Anwendungsbeispiele: Nachweis von Mikroorganismen, Artbestimmung;</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> benotete Klausur (60 Minuten) oder mündliche Gruppenprüfung (15 min pro Person)
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Regelmäßige Teilnahme an der Übung; akzeptiertes Laborbuch; mündliche Präsentation; Erfüllen der Prüfungsleistung (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 (6/42)
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. B. Blömeke (Modulbeauftragte), Dr. J. Bonifas, Dr. M. Schellenberger
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Ü und S Mikrobiologie finden als Blockveranstaltung in den Sommersemesterferien statt.

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

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MA6BIO551	210 h	7	1.+2. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>	
	a) S Fachdidaktik 2: Biologieunterricht — Forschung und Praxis, Teil 1 ( <i>Wintersemester</i> )	2 SWS / 30 h	60 h	Seminar, Übung: 24 Studierende	
	b) Ü Fachdidaktik 2: Biologieunterricht — Forschung und Praxis, Teil 2 ( <i>Sommersemester</i> )	2 SWS / 30 h	60 h	Exkursion: 15 Studierende	
	c) EX Fachdidaktische Exkursion außerschulischer Lernort ( <i>Sommersemester</i> )	1 SWS / 15 h	15		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>die Studierenden</p> <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> <p>Erwerb von <b>Schlüsselkompetenzen</b>: 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.</p>				
<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</li> </ul>				

	<p>Lernumgebung;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Seminar, Übung, Exkursion</p>
<b>5</b>	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p><b>Formal:</b> keine</p> <p><b>Inhaltlich:</b> keine</p>
<b>6</b>	<p><b>Prüfungsformen</b></p> <p>Benotete Präsentation zu a) (Notenanteil 50 %), benotete Präsentation zu b) (Notenanteil 50 %)</p>
<b>7</b>	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Regelmäßige Teilnahme an Seminar, Übung und Exkursion; akzeptiertes Protokoll zu c); Erfüllung der Prüfungsleistungen (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 1 LP)</p>
<b>8</b>	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p>
<b>9</b>	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p>Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (7/42)</p>
<b>10</b>	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b></p> <p>Prof. Dr. A. Möller (Modulbeauftragte), Dr. T. Bergsdorf, Dr. K. Kaufmann, D. Chernyak</p>
<b>11</b>	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme an den Modulteil b + c (empfohlen im 2. Studiensemester) ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Modulteil a (empfohlen im 1. Studiensemester)</p>

<b>Modul 13 – Vertiefungsmodul</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MA6BIO552	510 h	17	3.+4. Sem.	jährlich	2 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Projekt "Fachspezifische Forschungsmethoden und Forschungsprojekte" ( <i>Wintersemester, Sommersemester</i> )	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 450 h	<b>geplante Gruppengröße</b> Projekt: 5 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>– verfügen über ein vertieftes Wissen in einem für das Lehramt relevanten Themengebiet;</li> <li>– sind dazu befähigt, wissenschaftliche Experimente unter Anleitung zu planen, durchzuführen und deren Ergebnisse darzustellen und zu interpretieren;</li> <li>– sind in der Lage, sich mithilfe von Fachliteratur in die wissenschaftlichen Grundlagen der Experimente einzuarbeiten und einen wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren.</li> </ul> Erwerb von <b>Schlüsselkompetenzen</b> : Fähigkeit zur Teamarbeit in wissenschaftlichen Projekten; Fähigkeit zur Recherche und Auswertung von Daten und wissenschaftlicher Literatur; Fähigkeit zur eigenständigen Planung und Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen; Fähigkeit zur Präsentation, Interpretation und kritischen Reflexion wissenschaftlicher Ergebnisse.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Bearbeitung eines ausgewählten Themenbereiches aus dem Angebot der am Studiengang beteiligten biologischen Fächer einschließlich der Fachdidaktik.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Projekt				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> benoteter Projektbericht				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Erfüllen der Prüfungsleistungen, regelmäßige Teilnahme an gemeinsamen Projektseminaren (Anteil für Schlüsselkompetenzen: 4 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 (17/42)				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. B. Blömeke (Modulbeauftragte), Dozenten der den M.Ed.-Studiengang tragenden				



	Einrichtungen
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>

<b>Modul Abschlussarbeit – Masterarbeit</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b> 480 h	<b>Credits</b> 16	<b>Studien- semester</b> 4. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Jedes Winter- und Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) KU Anleitung zum selbstständigen 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> <li>– können die eigenen Ergebnisse in den Rahmen des wissenschaftlichen Kenntnisstandes zu diesem Thema einordnen und bewerten.</li> </ul> Erwerb von <b>Schlüsselkompetenzen</b> : Fähigkeit zur Formulierung von Fragestellungen; Fähigkeit zur Planung und Durchführung komplexer Arbeitsaufgaben; Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Interpretation der eigenen Arbeit.				
<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 (Gymnasium) 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</b> (in anderen Studiengängen)				

<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Modulnote geht ohne Gewichtung anteilig in Endnote ein (16/120)
<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>