

Modulbuch

MSc „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“

Diese Modulbeschreibungen für alle Studierenden, die ihr Studium im Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology“ mit dem Abschluss „Master of Science (MSc)“ ab dem Wintersemester 2019/2020 aufgenommen haben.

(Stand März 2024)

Inhaltsverzeichnis

Aufbaumodule	3
Aktuelle Methoden der genetischen Analyse	3
Berufspraktikum im MSc „Molecular and Cellular Biology“	4
Genetik und Molekulare Zellbiologie der Entwicklung	5
iGEM-Wettbewerb	6
Marine Entwicklungsbiologie im MSc „Molecular and Cellular Biology“	7
Methoden der Molekularbiologie und Proteinbiochemie: Vom Gen zur Struktur	8
Mikrobielle Ökologie (molekulare Ausrichtung)	10
Molecular Cell Biology and Evolution of Plants wird aktuell nicht mehr angeboten	11
Molekulare Aspekte der Photorezeptoren von Pflanzen und Pilzen wird aktuell nicht mehr angeboten	12
Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik.....	13
Molekulare Genetik.....	14
Molekulare Mikrobiologie	15
Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie	17
Molekularphysiologische Grundlagen der Pflanze-Pilz-Interaktionen	18
Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte wird aktuell nicht mehr angeboten	19
Quantitative Zelldynamik in der Entwicklung und Morphogenese.....	21
Synthetische Mikrobiologie I	22
Synthetische Mikrobiologie – Quantitative Data Analysis and Modeling	23
Vertiefungsmodule	25
Aktuelle Themen der Mikrobiologie (molekulare Ausrichtung) – Vertiefung.....	25
Aktuelle Themen der Molekularen Embryologie und deren medizinischer Relevanz – Vertiefung	26
Entwicklung und Funktion im MSc „Molecular and Cellular Biology“ (Molekulare und quantitative Entwicklungsgenetik) – Vertiefung	27
Evolution und Morphogenese der Tiere im MSc „Molecular and Cellular Biology“ – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten	28

Molecular Cell Biology and Evolution of Plants – Specialisation wird aktuell nicht mehr angeboten	29
Molekulare Genetik – Vertiefung.....	30
Molekulare Organogenese (Rezeptoren, Sekretom und Zelldynamik) – Vertiefung	31
Molekulare Physiologie von Abwehr- und Entwicklungsprozessen in Pflanzen – Vertiefung	32
Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie – Vertiefung	33
Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten	34
Photobiologie und Molekularbiologie – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten	35
Synthetische Mikrobiologie – Vertiefung	36
Systembiologie – Vertiefung	37
Abschlussmodul	39
Masterarbeit.....	39

Aufbaumodule

Modulbezeichnung	Aktuelle Methoden der genetischen Analyse <i>Current Methods of Genetic Analysis</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Proteinexpression; Analytische Methoden; Proteomics; Mikroskopie; PCR-Technologien; Transcriptomics; Protein-DNA-Interaktion; Protein-Protein-Interaktion; Neue DNA- und RNA-Sequenzierungstechnologien; Chemische Genetik; Forward and Reverse Genetics; CRISPR-Cas Systeme; Vergleichende Genomik.</p> <p><i>Im Kurs</i> Moderne Methoden der molekulargenetischen Analyse: Genomweite Analyse der Genexpression mit Hilfe von Microarrays und Differential Display; Analyse von DNA-Protein-Interaktionen; Untersuchung von Protein-Protein-Interaktionen; Co-Immunopräzipitation; Insertionsmutagenese in Eukaryoten; AFLP-Kartierung.</p> <p>Qualifikationsziele: Erlernen fortgeschrittener Methoden der Molekularen Genetik und ihrer theoretischen Grundlagen; quantitative Auswertung und kritische Betrachtung von Versuchsergebnissen; selbständige Literaturrecherche und mündliche Präsentation der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Advanced Methods of Genetic Analysis“ (1 SWS) Übung „Current Methods in Molecular Biology“ (2 SWS) Kurs „Selected Methods of Genetic Analysis“ (5 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 20 h Kurs: 200 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 130 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Protokoll über die selbstständig durchgeführten Versuche des Kurses</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Klausur zu Übung und Kurs „Aktuelle Methoden der genetischen Analyse“ (6 LP)</p>

	Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	Halbsemestrig (2. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters)
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester (2. Hälfte)
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brückner, Mösch (V), Randau, Sandrock, Waldminghaus

Modulbezeichnung	Berufspraktikum im MSc „Molecular and Cellular Biology“ <i>Practical Work Experience for MSc „Molecular and Cellular Biology“</i>
Leistungspunkte	12 (360 h)
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Sechswöchiges, selbst organisiertes Praktikum an einem potentiellen Arbeitsplatz für Biologen/-innen, z.B in Industriebetrieben, Diagnostiklabors, Arztpraxen. Qualifikationsziele: Erfahrungen z.B. in Industriebetrieben, Diagnostiklabors, Behörden, Arztpraxen, die in Bezug mit den im Studiengang „Molecular and Cellular Biology“ vermittelten Schwerpunkten stehen. Förderung der Eigeninitiative; Herstellen von Kontakten zu potentiellen Arbeitgebern; Einüben der Schritte für eine Bewerbung; Erwerb von direkten Einblicken in ein potentielles späteres Beschäftigungsfeld. Dadurch soll der Einstieg in das spätere Berufsleben erleichtert werden. In dem zu verfassenden wissenschaftlichen Bericht werden die im Bachelor erworbenen Fähigkeiten der wissenschaftlichen Präsentation angewendet und ausgebaut.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum, mindestens 6 Wochen ganztags
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	I.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine; Bitte beachten: Vor Praktikumsbeginn muss die Zustimmung einer/eines selbst gewählten Betreuers/-in am FB Biologie eingeholt werde, die/der den Praktikumsbericht bewertet.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Schriftlicher Bericht „Berufspraktikum“. Folgende Vorgaben sind für den Bericht zu berücksichtigen: Der Bericht sollte einen Umfang von ca. 10-12 DIN A4-Seiten nicht überschreiten und folgende Gliederung aufweisen: 1) Einleitung, 2) Material und Methoden, 3) Ergebnisse, 4) Diskussion, 5) Zusammenfassung, 6) Eigene Erfahrungen.

Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	8 – 10 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Die/der zur Betreuung ausgewählte Lehrende des Fachbereichs Biologie

Modulbezeichnung	Genetik und Molekulare Zellbiologie der Entwicklung <i>Genetics and Molecular Cell Biology of Development</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Forschungsthemen der Molekularen Genetik und Zellbiologie der Entwicklung. Themen: Zellzyklusregulation, RNA-Lokalisation und Translationskontrolle, Zellwanderung, Zellpolarisierung, Epithelbildung und –dynamik, Zytoskelettdynamik und Zelldynamik, Signalprozesse bei Polarisierung, Differenzierung und Alterung, Stammzellen, Zellkernmorphologie und Alterung Qualifikationsziele: Kenntnisse der molekularen, genetischen und zellbiologischen Grundlagen aktueller Forschungsthemen in der Entwicklungsbiologie
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Aktuelle Themen der Genetik und Molekularen Zellbiologie der Entwicklung“ (2 SWS) Übung „Aktuelle Themen der Genetik und Molekularen Zellbiologie der Entwicklung“ (2 SWS) Seminar „Aktuelle Themen der Genetik und Molekularen Zellbiologie der Entwicklung“ (2 SWS) Kurs „Aktuelle Themen der Genetik und Molekularen Zellbiologie der Entwicklung“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Übung: 20 h Seminar: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistungen</i> Klausur (9 LP) Protokoll (3 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010

Dauer des Moduls	½ Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Borchers, Großhans (V)

Modulbezeichnung	iGEM-Wettbewerb <i>iGEM Competition</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Entwicklung einer eigenen Projektidee und deren praktische Umsetzung im Rahmen des iGEM Wettbewerbs. Beteiligung an den Human Practices und der Einwerbung von Sponsorengeldern. Erarbeitung eines Vortrags zur Projektidee, sowie abschließend zu den erhaltenen Ergebnissen. Darstellung des Projektes im Teamwiki, als Poster und in einer Präsentation beim Giant Jamboree in Boston.</p> <p>Qualifikationsziele: Einführung in das Gebiet der Synthetischen Biologie. Überblick über aktuelle Forschungsthemen der Synthetischen Biologie. Erlernen der Grundlagen der Modellierung biologischer Systeme. Entwurf und Präsentation eines eigenständigen iGEM-Projektes. Teilnahme am iGEM-Wettbewerb als Teammitglied. Erarbeitung und Präsentation eines gemeinsamen iGEM-Projektes inklusive der Darstellung der wissenschaftlichen, sozialen und ethischen Aspekte. Präsentation der erzielten Ergebnisse als Vortrag und/oder als Poster beim regionalen europäischen Jamboree.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Molekulare Methoden in der Biologie: iGEM“ (2 SWS) Praktikum (Selbständiges praktisches Arbeiten) „Molekulare Methoden in der Biologie: iGEM“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Selbständiges praktisches Arbeiten inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 340 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistung</i> Protokoll Vortrag oder Schriftliche Ausarbeitung</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Schriftliche Ausarbeitung (6 LP) Wettbewerbsbeitrag (mit Vortrag oder Poster 6 LP)</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester

Beginn des Moduls	WiSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Voll (V)

Modulbezeichnung	<p>Marine Entwicklungsbiologie im MSc „Molecular and Cellular Biology“</p> <p><i>Developmental Biology of Marine Organisms for MSc „Molecular and Cellular Biology“</i></p>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Meeresökologie, Küstenzonierung, Lebensräume, Anpassung und Spezialisierung, Evolution, Systematik und Entwicklung mariner Tiere <i>Im Kurs mit Exkursion</i> Zwei Schwerpunkte: (1) Marines Plankton sowie Beprobung verschiedener küstennaher und mariner Lebensräume, Analyse von Anpassungserscheinungen; systematische Einordnung der aufgefundenen Tiere (und Pflanzen). (2) Kleine Experimente zu Entwicklungsprozessen (z.B. Cnidaria, Echinodermata, Urochordata; Einordnung diverser mariner Larven); Ableitung von Hypothesen zur Evolution der Tiere. Dieser Teil ist für den Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology“ besonders relevant im Zusammenhang mit entwicklungsbiologischen Untersuchungen. In beiden Schwerpunkten: Dokumentation durch digitale Aufnahmen und ggf. Filmsequenzen sowie Anfertigen eines gemeinsamen Berichts, der sich aus den Einzelbeiträgen aller Studierenden zusammensetzt.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnis von Methoden zur Beprobung mariner Lebensräume inkl. Planktonfischen; sichere systematische Einordnung mariner Tiere und deren Entwicklungsstadien; Methoden zur Präparation von Gonaden zur in-vitro-Befruchtung. Anwendung molekularbiologischer und histologischer Methoden sowie bildgebender Verfahren zur Dokumentation von Entwicklungsstadien und phänotypischen Aberrationen. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Seminar „Meeresbiologie und Entwicklungsbiologie mariner Organismen“ (2 SWS) Kurs mit Exkursion „Marine Entwicklungsbiologie“; davon 12 Tage Kurs mit Exkursion in Villefranche-sur-Mer und 1 Woche Laborkurs in Marburg (bei Betreuung durch M. Hassel) oder Projekt (bei Betreuung durch B. Kostron)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Seminar: 20 h Kurs mit Exkursion: 140 h (bei Betreuung durch M. Hassel) oder Kurs mit Exkursion: 100 h mit Projekt 40 h (bei Betreuung durch B. Kostron) Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 200 h</p>

Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Verbindliche Voraussetzung:</i> Keine</p> <p><i>Empfohlene Voraussetzung:</i> Erfolgreicher Abschluss eines meeresbiologischen Moduls oder eines BSc Aufbaumoduls aus den Bereichen Funktionsmorphologie, Anatomie, Ökologie oder Entwicklungsbiologie der Tiere und/oder des MSc Aufbaumoduls „Molekulare Evolution der Entwicklungsmechanismen: Von <i>Hydra</i> bis Zebrafisch im MSc Molecular and Cellular Biology“</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> (zu Kurs mit Exkursion) Tagesprotokoll Kolloquium mit Demonstrationen am Mikroskop Kurzvortrag</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Schriftliche Ausarbeitung des Profils einer Organismengruppe (6 LP)</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Kostron (V), Helker

Modulbezeichnung	<p>Methoden der Molekularbiologie und Proteinbiochemie: Vom Gen zur Struktur</p> <p><i>Methods in Molecular Biology and Protein Biochemistry: From Gene to Structure</i></p>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Studierenden erhalten einen detaillierten Einblick in das prokaryotische Expressionssystem <i>E. coli</i> und in die dazugehörigen molekularbiologischen bzw. proteinbiochemischen Methoden.</p> <p><i>In der Vorlesung/Übung plus Seminar</i> Bioinformatische Grundlagen (Protein BLAST, <i>in silico</i> Klonierung, Sekundärstrukturvorhersage, etc.); Molekularbiologische Methoden (z. B. Techniken zur Amplifikation von DNA, Prinzipien der heterologen Genexpression in <i>E. coli</i>); Proteinbiochemische Methoden (z. B. chromatographische Verfahren zur Aufreinigung rekombinanter Proteine, quantitative und qualitative Proteinanalytik,</p>

	<p>Untersuchung von Protein-Protein-Interaktionen, Proteinkristallisation).</p> <p><i>Im Kurs</i> Exemplarisch ausgewählte theoretische Inhalte der Vorlesung/Übung werden in praktischen Versuchen vermittelt.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb theoretischer und praktischer Kenntnisse über das Expressionssystem <i>E. coli</i> einschließlich der Methoden zur Reinigung und Charakterisierung rekombinanter Proteine. Die Studierenden sind befähigt zur Planung, Vorbereitung, Durchführung, Dokumentation und Auswertung der Experimente sowie zur kritischen Diskussion der Ergebnisse. Des Weiteren sind sie in der Lage, selbstständige Literaturrecherchen durchzuführen und über wissenschaftliche Publikationen und/oder eigene Daten im Rahmen eines Vortrags in englischer Sprache zu referieren. Letzteres dient ebenso als Vorbereitung zur aktiven Teilnahme an Tagungen. Die Vorträge der anderen Seminarteilnehmenden dienen hier gleichermaßen als Diskussionsgrundlage.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Vorlesung/Übung „Methoden der Molekularbiologie und Proteinbiochemie: Vom Gen zur Struktur“ (2 SWS) Seminar „Current Topics in Molecular and Structural Biology“ (2 SWS) Kurs „Methoden der Molekularbiologie und Proteinbiochemie: Vom Gen zur Struktur“ (4 Wochen ganztags)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung/Übung: 20 h Seminar: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistung</i> Protokoll</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag in englischer Sprache (6 LP) Klausur (6 LP)</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Willmund (V), Kiontke

Modulbezeichnung	Mikrobielle Ökologie (molekulare Ausrichtung) <i>Microbial Ecology (Molecular Focus)</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Rolle und Biochemie von Mikroorganismen im Kohlenstoff-Kreislauf: Umwandlung von Treibhausgasen (CO₂, Methan), mikrobieller Abbau organischer Substanz, Nahrungsnetze, Syntrophie; Rolle und Biochemie von Mikroorganismen im Stickstoff-Kreislauf: Stickstoff-Fixierung, (De)nitrifikation, Annamox; Spezielle Leistungen von Mikroorganismen: lithotrophe und phototrophe Prozesse, Produktion von Sekundärmetaboliten; Symbiotische Interaktionen von Mikroorganismen mit anderen Lebewesen: Insekten, Pflanze, Tier und Mensch (Mikrobiome).</p> <p><i>Im Kurs</i> Entwickeln eigener Strategien zur selektiven Anreicherung und Isolierung von Bakterien aus der Umwelt; Identifizierung mit molekularbiologischen Methoden (16S rRNA-Gensequenz-Analyse); Charakterisierung mikrobieller Stoffwechselprozesse mittels moderner analytischer Methoden (HPLC, Massenspektrometrie); Charakterisierung mikrobieller Enzyme (z.B. CO₂-fixierende Enzyme); Optimierung mikrobieller Enzyme mit Hilfe experimenteller Evolution und strukturgeleiteten Methoden.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse über die Biochemie der Stoffkreisläufe und der daran beteiligten Mikroorganismen, Stoffwechselvielfalt und spezielle Stoffwechselleistungen von Bakterien. Erlernen moderner analytischer, molekular- und mikrobiologischer Methoden; quantitative Auswertung und kritische Betrachtung der Versuchsergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Bakterien in natürlicher Umgebung“ (2 SWS) Übung „Mikrobielle Ökologie (Teil 1 des Moduls)“ (2 SWS) Kurs „Mikrobielle Ökologie (Teil 2 des Moduls)“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch (optionale Betreuung in deutscher Sprache)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Studienleistung</i> Kursprotokoll

	<p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar in englischer Sprache (4 LP) Klausur zum Inhalt der Übung „Klausur zur Übung: Mikrobielle Ökologie“ (8 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brune, Erb (V)

Modulbezeichnung	Molecular Cell Biology and Evolution of Plants wird aktuell nicht mehr angeboten
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>In Seminar und Übung 1</i> Einführung in die funktionelle Genomik (z.B. Generierung und Analyse von Mutanten) und in die vergleichende Genomik (z.B. Sequenzierung und Analyse von Genomen und deren phylogenetischer Vergleich) und in die Evolution pflanzlicher Genome.</p> <p><i>In Übung 2</i> Methoden, die für die Generierung und Analyse einer gezielten Mutante notwendig sind: i) Genfamilienphylogenie, Orthologe, strukturelle und funktionelle Annotation von Genen und Genomen ii) Molekulare Klonierung und Genotypisierung iii) Protoplastentransfektion (transient und stabil), Markergene iv) <i>in vitro</i> Kultur und phänotypische Analyse; statistisches Testen</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb von Methoden der funktionellen und vergleichenden Genomik der Pflanzen und Algen in Theorie und Praxis; umfassende Kenntnisse bzgl. der Genomevolution; Auswertung und kritische Betrachtung von Versuchsergebnissen inklusive Anwendung statistischer Methoden. Einführung in bioinformatische Methoden. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Molecular Cell Biology and Evolution of Plants“ (2 SWS) Übung 1 „Molecular Cell Biology and Evolution of Plants 1“ (1 SWS) Übung 2 „Molecular Cell Biology and Evolution of Plants 2“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übungen: 170 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 170 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch

Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (3 LP) Protokoll: Laborbuch mit Kurzprotokollen zu den Übungen 1 und 2 (9 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester; Block in der ersten Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Fernandez-Pozo, Meyberg, Gould (V)

Modulbezeichnung	Molekulare Aspekte der Photorezeptoren von Pflanzen und Pilzen wird aktuell nicht mehr angeboten <i>Molecular Aspects of Plants and Fungal Photoreceptors</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Licht als Informationsquelle; sensorische Photorezeptoren von Bakterien, Pilzen, Pflanzen und Tieren; Signaltransduktion; Photoperiodismus; Circadiane Rhythmik und Innere Uhr <i>Im Praktikum</i> Versuche zu den Themenbereichen: Heterologe Expression pflanzlicher und pilzlicher Photorezeptoren und spektroskopische (UV-VIS, Fluoreszenz) Analyse; transiente Expression von Reportergenkonstrukten zum Nachweis transkriptioneller Regulation der Genexpression durch Licht und zur intrazellulären Lokalisation und Protein-Protein Interaktion (Fluoreszenzmikroskopie, KLSM); Analysen von <i>Arabidopsis thaliana</i> und <i>Ustilago maydis</i> Photorezeptormutanten hinsichtlich physiologischer Antworten auf die spektrale Zusammensetzung des Lichts. Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die theoretischen und methodischen Grundlagen der Photobiologie; sie verstehen komplexe physiologische Zusammenhänge in Pflanzen und Pilzen und können die theoretischen Grundlagen in Planung und Durchführung von Experimenten einbringen. Sie sind befähigt, moderne Techniken der Physiologie, Molekulargenetik und Photobiologie anzuwenden, Versuche nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren, auszuwerten und zu diskutieren; ferner sind sie zur kritischen

	Literaturrecherche und dem Vermitteln der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen und eigener Daten in einem Vortrag befähigt sowie zur aktiven Beteiligung an der Diskussion nach Vorträgen und bei Posterpräsentationen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Molekulare Aspekte der Photorezeptoren von Pflanzen und Pilzen“ (2 SWS) Übung „Licht als Informationsquelle“ (2 SWS) Praktikum „Photorezeptoren von Pflanzen und Pilzen“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Studienleistung</i> Vortrag Poster <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur (6 LP) Protokoll (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Batschauer (V), Kiontke

Modulbezeichnung	Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik <i>Molecular Embryology and Developmental Genetics</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Entwicklung von Organen mit besonderem Fokus auf der Entstehung des Nervensystems. Es werden grundlegende molekulare Mechanismen der Organentwicklung vorgestellt und anhand von Beispielen aus der aktuellen Forschung illustriert. Daneben kommen verschiedene Tiermodelle und Zellkultursysteme zum Einsatz um praxisrelevante biochemische, molekularbiologische und entwicklungsbiologische Techniken zu erlernen.

	<p>Im begleitenden Seminarteil wird die aktuelle Fachliteratur kritisch diskutiert und Aspekte der Übung werden weiter vertieft.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse über molekulare Mechanismen der Organentwicklung einschließlich der Entwicklung des Nervensystems; selbstständige Konzeption und Durchführung entwicklungsbiologischer Experimente unter Anwendung der o.g. Methoden; Dokumentation, kritische Auswertung und fundierte Diskussion von Versuchen. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Mechanisms of Development“ (2 SWS) Übung „Regulationsmechanismen in der Entwicklung“ (2 SWS) Kurs „Anwendung molekularer Methoden in der vergleichenden Entwicklungsbiologie“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Protokoll (6 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Borchers (V), Helker

Modulbezeichnung	Molekulare Genetik <i>Molecular Genetics</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Genetische Modellsysteme: Phagen, <i>E. coli</i> , Hefe, <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Arabidopsis thaliana</i> , Maus und Mensch und ihre speziellen Anwendungen zur Lösung genetischer Fragestellungen <i>Im Kurs</i>

	<p>Molekulare Charakterisierung neuer Gene von der Identifizierung bis zur Funktion; selbständige Durchführung der Experimente unter Anleitung und mit Hilfe ausgewählter Methoden aus dem gesamten Repertoire genetischer Techniken.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse genetischer und molekulargenetischer Modellsysteme; Erwerb der Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung und kritischer Diskussion fortgeschrittener molekulargenetischer Experimente. Befähigung zur kritischen Literaturrecherche und dem Vermitteln der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen und eigener Daten in einem Vortrag sowie zur aktiven Beteiligung an der Diskussion nach Vorträgen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Current Topics in Molecular Genetics“ (1 SWS) Übung „Genetische Modellsysteme (Genetic Model Systems)“ (2 SWS) Kurs „Molecular Characterization of Genes“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 170 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistung</i> Protokoll über die selbstständig durchgeführten Versuche des Kurses</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Rahmen des Seminars (6 LP) Klausur zum Inhalt der Übung und des Kurses „Molekulare Genetik“ (6 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	Halbsemestrig (1. Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters)
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brückner, Mösch, Randau (V), Sandrock, Taxis

Modulbezeichnung	Molekulare Mikrobiologie <i>Molecular Microbiology</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul

<p>Inhalte und Qualifikationsziele</p>	<p>Inhalte: <i>In Seminar und Übungen</i> Spezieller Stoffwechsel von Prokaryonten, Adaptation an Umweltparameter, spezielle Regulationsmechanismen, Transportvorgänge, Zellzyklus und Zelldifferenzierung, Genregulation, Signaltransduktions-Mechanismen, mikrobielle Biochemie, Motilität und Morphogenese, intra- und interzelluläre Kommunikation; Anwendung bioinformatischer Analysen (u.a.: Recherche in Online-Datenbanken, Proteinsequenz-Analysen, Alignments, Strukturmodellierung, Analyse von 3D-Proteinstrukturen, quantitative Analyse von fluoreszenzmikroskopischen Aufnahmen) <i>Im Kurs</i> Ortsgerichtete Mutagenese, Klonierung, Überproduktion von Proteinen, SDS-PAGE, Proteinreinigung mittels chromatographischer Verfahren, Enzymkinetik, Analyse von Protein-Liganden-Interaktionen, Fluoreszenzmikroskopie, quantitative Analyse von Proteinlokalisierung und -dynamik in lebenden Zellen, Elektronenmikroskopie</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse über grundlegende molekulare Prozesse in bakteriellen Zellen, deren Biochemie und Regulation; Überblick über Originalarbeiten zu aktuellen molekular-, zell- und mikrobiologischen Themen sowie moderne biochemische, molekular- und mikrobiologische Methoden in Theorie und Praxis; Anwendung moderner molekular- und mikrobiologischer Methoden; Umgang mit gängigen bioinformatischen Tools; quantitative Auswertung, kritische Betrachtung und Präsentation von Versuchsergebnissen; kritische Auseinandersetzung mit Originalarbeiten zu aktuellen molekular-, zell- und mikrobiologischen Themen. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
<p>Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen</p>	<p>Seminar „Molekulare Mikrobiologie“ (2 SWS) Übung 1 „Molekulare Mikrobiologie“ (2 SWS) Übung 2 „Bioinformatische Analyse und Auswertung“ (1 SWS) Kurs „Molekulare Mikrobiologie“ (4 Wochen ganztags)</p>
<p>Arbeitsaufwand</p>	<p>Seminar: 20 h Übung 1: 20 h Übung 2: 10 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 150 h</p>
<p>Ggf. Lehr- und Prüfungssprache</p>	<p>Deutsch / Englisch</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme</p>	<p>Keine</p>
<p>Verwendbarkeit des Moduls</p>	<p>Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p>	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> Schriftliche Projektarbeit im Rahmen der Übung 2 Kursprotokoll mit Kolloquium</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i></p>

	Vortrag im Seminar (4 LP) Klausur zu den Inhalten der Übung 1 und des Kurses „Molekulare Mikrobiologie“ (8 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Becker, Heider, Hoffmann (V), Thanbichler

Modulbezeichnung	Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie <i>Molecular Cell Biology and Biotechnology</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Spezielle Zellbiologie der Kompartimente und Organellen; intra- und interzellulärer Transport und Kommunikation; Biotechnologie; aktuelle Forschungsthemen <i>Im Kurs</i> Klonierungstechniken; Bioinformatik; Organellen-Isolation und -Charakterisierung; Protein-Analysen; biotechnologische Verfahren Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische Kenntnisse der molekularen Zellbiologie; Kenntnisse in biotechnologischen Arbeitsweisen; Planung und Durchführung von Experimenten zu zellbiologischen Fragestellungen; Interpretation und Dokumentation von Versuchsergebnissen unter Einbeziehung bioinformatischer Verfahren; Vermitteln der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen im Vortrag. Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Current Topics in Cell Biology and Biotechnology“ (2 SWS) Übung „Zellbiologie und Biotechnologie“ (2 SWS) Kurs „Zellbiologischer und biotechnologischer Kurs“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> Kursprotokoll Posterpräsentation</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (3 LP) Klausur zu Seminar, Übung und Kurs „Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie“ (9 LP)</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bürstenbinder (V), Zauner

Modulbezeichnung	<p>Molekularphysiologische Grundlagen der Pflanze-Pilz-Interaktionen</p> <p><i>Molecular Physiology of Plant-Fungal Interactions</i></p>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Vertiefte Betrachtung von konstitutiven und induzierbaren Abwehrmechanismen der Pflanze, Virulenzstrategien pilzlicher Pathogene, Molekularbiologie von phytopathogenen Pilzen, Stoffwechselphysiologie der Pflanze-Pilz-Wechselwirkung, Resistenzmechanismen. Vergleich der Besiedelungsstrategien phytopathogener Pilze und Bakterien. Besprechung herausragender Publikationen zur Molekulargenetik mikrobieller Pathogene und zur Molekulargenetik pflanzlicher Abwehrmechanismen; molekulare Mechanismen von Parasitismus und Symbiose</p> <p><i>Im Praktikum</i> Die Übungen konzentrieren sich auf die experimentelle Analyse der pflanzlichen Abwehrantwort, sowie der zell- und molekulargenetischen Analyse phytopathogener Pilze. Dabei kommen grundlegende Methoden der Molekular- und Zellbiologie zum Einsatz, wie auch spezielle Methoden zur Analyse von Pilz-Pflanze Interaktionen, Ausgewählte Methoden: Molekulare und physiologische Analyse von pflanzlichen und pilzlichen Mutanten, RNA-Isolation, quantitative real-time PCR, HPLC-Analysen pflanzlicher Abwehrsubstanzen und Primärmetabolite; Strukturelle Analyse von Zellwänden, Expressions- und Lokalisationsanalysen mittels Gen- und Proteinfusionen mit GFP und mCherry über Konfokale Laser Scanning-Mikroskopie und Fluoreszenzmikroskopie.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die molekularen Grundlagen von Pflanze-Pathogen-Interaktionen, über pilzliche</p>

	<p>Infektionsstrategien und über konzeptionelle Grundlagen von Virulenz- und Abwehrmechanismen; sie besitzen vertiefte Kompetenz im Bereich des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und sind in der Lage, mit Hilfestellung Experimente in der molekularen Pflanzenphysiologie zu planen und durchzuführen. Sie können die dort gewonnenen Daten interpretieren, kritisch evaluieren und im Begleitseminar in einen größeren fachwissenschaftlichen Zusammenhang setzen. Sie können moderne Techniken der Pflanzenphysiologie, Molekulargenetik und Stressphysiologie anwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe Forschungsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Seminar „Molekulare Grundlagen der Pflanze-Pathogen-Interaktion“ (2 SWS) Übung „Resistenz- und Virulenzmechanismen“ (2 SWS) Praktikum „Molekularphysiologie der Pflanze-Pilz-Interaktion“ (4 Wochen ganztags)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistung</i> Seminarvortrag Mündliches Kolloquium</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Mündliches Prüfung (8 LP) Protokoll (4 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1/2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Voll (V)

Modulbezeichnung	<p>Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte wird aktuell nicht mehr angeboten <i>Neurobiology: Molecular and Cellular Aspects</i></p>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul

Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Forschungsthemen der Insektenneurobiologie. Sie erlernen in praktischen Versuchen aktuelle Methoden der Insektenneurobiologie (Immuncytochemie, Tracerstudien, intra- und extrazelluläre Ableitungen, konfokale Laserscanmikroskopie, Massenspektrometrie) und erarbeiten an ausgewählten Präparaten in Kleingruppen ein umrissenes wissenschaftliches Projekt.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben grundlegende Fertigkeiten zur Konzeption, methodischen Durchführung und Auswertung neurobiologischer Experimente an Insekten mit molekularen, biochemischen, massenspektrometrischen und immuncytochemischen Techniken. Die Studierenden lernen, internationale Fachpublikationen zur Neurobiologie von Insekten zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu werten. Sie erwerben die Fähigkeit, eigene Ergebnisse aufzubereiten, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Neurobiologie/Ethologie“ (jedes Semester, 2 SWS) Übung „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (SoSe, 1 SWS) <u>oder</u> Übung „Entwicklung des Nervensystems/Nervous System Development“ (WiSe, 1 SWS) Praktikum „Blockpraktikum Neurobiologie“ (SoSe, 6 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 10 h Praktikum: 240 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistung</i> Mündliche Projektpräsentation</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (4 LP) Praktikumsprotokoll (8 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 oder 2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester

Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	N.N. (V)
---------------------------------------	----------

Modulbezeichnung	Quantitative Zelldynamik in der Entwicklung und Morphogenese <i>Quantative Cell Dynamics in Development and Morphogenesis</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Studierenden erhalten Einblick in aktuelle Forschungsthemen der Zell- und Gewebedynamik. Themen: Konfokale Mikroskopie, live imaging (5D movies), FRAP, Bildanalyse (cell tracking, image segmentation), invasive optische Methoden (Ablation mit UV Laser), nicht-invasive optische Methoden (Optogenetik, Ca imaging, Ca uncaging). Qualifikationsziele: Anwendung molekularer, biochemischer und zellbiologischer Methoden zur Bearbeitung von aktuellen Forschungsfragestellungen aus dem Bereich der Entwicklungsbiologie, insbesondere Morphogenese.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung/Übung "Quantitative Zelldynamik" (2 SWS) Seminar „Quantitative Zelldynamik“ (2 SWS) Kurs „Quantitative Zelldynamik“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Vorlesung/Übung: 20 h Seminar: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch / Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzung: Das Aufbaumodul „Genetik und Molekulare Zellbiologie der Entwicklung“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Protokoll (6 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	½ Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Großhans

Modulbezeichnung	Synthetische Mikrobiologie I <i>Synthetic Microbiology I</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Grundlagen und Konzepte der synthetischen Biologie, Design, Modellierung, Implementierung und Analyse biologischer Systeme; Experimente zu bakteriellen Regulationsmodulen und Differenzierungsprozessen; Anwendungsbeispiele aus der Synthetischen Biologie Qualifikationsziele: Kenntnis der theoretischen und praktischen Grundlagen der synthetischen Mikrobiologie; erweiterte mathematische und bioinformatische Kenntnisse; Umsetzung der Theorie in Experimente und deren Planung und Vorbereitung; Dokumentation, Auswertung und kritische Interpretation von Versuchsergebnissen; Vermitteln der Inhalte wissenschaftlicher Publikationen im Vortrag und deren Diskussion.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Anwendungsbeispiele aus der Synthetischen Mikrobiologie“ (2 SWS) Übung „Grundlagen und Konzepte der Synthetischen Mikrobiologie“ (2 SWS) Kurs „Experimentelle Ansätze in der Synthetischen Mikrobiologie“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Studienleistung</i> Vortrag im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur über die Inhalte von Seminar und Übung „Synthetische Mikrobiologie“ (6 LP) Protokoll in Form einer Zusammenfassung der Kursergebnisse als Report (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester

Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bange, Becker (V), Graumann, Lechner, Waidner, Waldminghaus

Modulbezeichnung	Synthetische Mikrobiologie – Quantitative Data Analysis and Modeling <i>Synthetic Microbiology – Quantitative Data Analysis and Modeling</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: The course will cover several topics related to gene expression, cell biology, biofilm formation and metabolic regulation in bacteria, using <i>Escherichia coli</i> as a model system. It will combine quantitative experiments and subsequent data evaluation with fundamentals of mathematical modeling and computer simulations.</p> <p>Qualifikationsziele: Participants will learn quantitative acquisition and analysis of microscopy and FACS data, including the fundamentals of statistics and image processing. They will be further introduced to different approaches in mathematical modeling and computer simulations of cellular networks in microorganisms. The students are able to present scientific results and to discuss them in a group.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Examples of Computational Modeling in Microbiology“ (2 SWS) Übung „Computational Analysis and Modeling in Biology“ (2 SWS) Praktikum „Acquisition and Analysis of Quantitative Data and Computer Simulations“ (4 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 160 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistung</i> Referat im Seminar</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Synmikro III“ über die Inhalte des Seminars und der Übung (5 LP) Praktikumsprotokoll (7 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>

Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Schindler (V)

Vertiefungsmodule

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen der Mikrobiologie (molekulare Ausrichtung) – Vertiefung <i>Current Topics in Microbiology (Molecular Focus) – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der beteiligten mikrobiologischen Arbeitsgruppen; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in molekularer Mikrobiologie, synthetischer Mikrobiologie, mikrobieller Biochemie; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit wöchentlichem Arbeitsgruppenseminar „Laborpraktikum“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; mindestens zwei der Aufbaumodule „Molekulare Mikrobiologie“, „Mikrobielle Ökologie (molekulare Ausrichtung)“, „Synthetische Mikrobiologie I“, „Synthetische Mikrobiologie II“, „Synthetische Mikrobiologie III“ müssen abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (6 LP) Protokoll mit schriftlicher Zusammenfassung (24 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Becker, Bremer, Brune, Erb, Heider, Søgaard-Andersen, Thanbichler; verantwortlich ist immer die-/derjenige, in deren/dessen AG das Vertiefungsmodul absolviert wird.

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen der Molekularen Embryologie und deren medizinischer Relevanz – Vertiefung <i>Current Topics in Molecular Embryology – with regard to medical aspects – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Molekulare Embryologie“ Qualifikationsziele: Fundierte methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der molekularen Embryologie mit Schwerpunkt auf Organogenese und Signalkaskaden; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Aktuelle Themen der Molekularen Embryologie und deren medizinischer Relevanz“ (22 Wochen ganztags).
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindliche Voraussetzungen Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; mindestens eins der Aufbaumodule „Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik“, „Entwicklung und Funktion im MSc Molecular and Cellular Biology“, „Genetik und Molekulare Zellbiologie der Entwicklung“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung Mündliches Kolloquium Prüfungsleistungen Vortrag (10 LP) Protokoll (20 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Borchers

Modulbezeichnung	Entwicklung und Funktion im MSc „Molecular and Cellular Biology“ (Molekulare und quantitative Entwicklungsgenetik) – Vertiefung <i>Development and Function for MSc „Molecular and Cellular Biology“ - (Molecular and quantitative Developmental Genetics) – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Vertiefte Kenntnis der Molekularbiologie und Genetik von Drosophila, Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Themenspektrum der beteiligten Forschungsgruppen; Einarbeitung in die aktuelle Literatur sowie in die anzuwendenden Methoden. Qualifikationsziele: Befähigung zur Anwendung fortgeschrittener Kenntnisse aus dem Bereich der Entwicklungsbiologie; Fähigkeit zur Umsetzung fachbezogener Fragestellungen in Experimente und deren Planung und Vorbereitung; Erlernen von Methoden zur Auswertung, Dokumentation, Interpretation und Diskussion der Experimente.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Aktuelle Themen der molekularen Genetik und Zellbiologie der Entwicklung“ (22 Wochen ganztags).
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch / Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Die Aufbaumodule „Genetik und Molekulare Zellbiologie der Entwicklung“ und „Quantitative Zelldynamik in der Entwicklung und Morphogenese,“ müssen abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Protokoll (24 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche Lehrende	Großhans

Modulbezeichnung	Evolution und Morphogenese der Tiere im MSc „Molecular and Cellular Biology“ – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten <i>Evolution and Morphogenesis of Animals for MSc „Molecular and Cellular Biology“ – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus der evolutionären Entwicklungsbiologie. Datenbank und Stammbaumanalysen; Anwendung von molekularen Methoden zur Identifikation von Genexpressionsmustern und Funktionsanalyse entwicklungsgeschichtlich ancestraler Signalwege am Beispiel Hydra sowie kritische Interpretation der Ergebnisse. Qualifikationsziele: Fundierte methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der evolutionären Entwicklungsbiologie mit Schwerpunkt auf Phylogenie und der Evolution morphogenetischer Signalsysteme; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Evolution und Morphogenese der Tiere“ (22 Wochen ganztags).
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule. Das Aufbaumodul „Molekulare Evolution der Entwicklungsmechanismen: Von Hydra bis Zebrafisch im MSc Molecular and Cellular Biology“ oder „Marine Entwicklungsbiologie im MSc Molecular and Cellular Biology“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Kurzvortrag <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Protokoll (24 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester

Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Hassel (V)
---------------------------------------	------------

Modulbezeichnung	Molecular Cell Biology and Evolution of Plants – Specialisation wird aktuell nicht mehr angeboten
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung zur funktionellen und vergleichenden Genomik von Pflanzen und Algen aus dem Forschungsspektrum der Arbeitsgruppe; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnisse der Methoden der funktionellen und vergleichenden Genomik der Pflanzen und Algen; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Molekulare Zellbiologie und Evolution der Pflanzen (Molecular Cell Biology and Evolution of Plants)“ (22 Wochen ganztags). Das Seminar schließt die Vortragsveranstaltungen des Pflanzenphysiologisch-Zellbiologischen Kolloquiums ein.
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch; auf Wunsch ausschließlich Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; das Aufbaumodul „Molecular Cell Biology and Evolution of Plants“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (6 LP) Praktikumsprotokoll (24 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Fernandez-Pozo, Meyberg, Gould (V)

Modulbezeichnung	Molekulare Genetik – Vertiefung <i>Molecular Genetics – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der beteiligten molekulargenetischen Arbeitsgruppen; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Vertiefte methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der Molekularen Genetik; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Laborpraktikum Genetik“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; das Aufbaumodul „Molekulare Genetik“ und eines der beiden Aufbaumodule „Aktuelle Methoden der genetischen Analyse“ <u>oder</u> „Synthetische Mikrobiologie II – Methoden der Synthetischen Mikrobiologie“ müssen abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (15 LP) Praktikumsprotokoll (15 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Mösch, Randau; verantwortlich ist immer die-/derjenige, in deren/dessen AG das Vertiefungsmodul absolviert wird.

Modulbezeichnung	Molekulare Organogenese (Rezeptoren, Sekretom und Zelldynamik) – Vertiefung <i>Molecular Organogenesis (Receptors, Secretome and Cell Dynamic) – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der beteiligten molekulargenetischen Arbeitsgruppen; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Fundierte methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der molekularen Embryologie mit Schwerpunkt auf Organentwicklung (insbesondere Herz-Kreislauf-System) und Signalkaskaden; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; Mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Molekulare Organogenese“ (2 SWS) Laborpraktikum „Molekulare Organogenese“ (22 Wochen ganztags).
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule. Das Aufbaumodul „Molekulare Evolution der Entwicklungsmechanismen: Von <i>Hydra</i> bis Zebrafisch im MSc Molecular and Cellular Biology“ oder das Aufbaumodul „Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik“ oder das Aufbaumodul „Marine Entwicklungsbiologie im MSc Molecular and Cellular Biology“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium Vortrag <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Protokoll (24 LP)
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche Lehrende	Helker

Modulbezeichnung	Molekulare Physiologie von Abwehr- und Entwicklungsprozessen in Pflanzen – Vertiefung <i>Molecular Physiology of Plant Development and Defense – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung zur Interaktion von Pflanzen mit biotischen und abiotischen Umweltfaktoren mit molekularbiologischem/ zellphysiologischem Schwerpunkt. Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden experimentellen Arbeitstechniken.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden haben vertiefte methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der pflanzlichen Stoffwechsel- und Entwicklungsphysiologie sowie der pflanzlichen Molekularbiologie; die Studierenden sind in der Lage, selbstständig experimentelle Ansätze zu planen und durchzuführen und können sich kritisch mit der einschlägigen Literatur auseinandersetzen. Sie beherrschen die wissenschaftliche Erfassung und Dokumentation ihrer Ergebnisse und sind in der Lage, diese kritisch zu evaluieren und in den aktuellen wissenschaftlichen Kontext zu setzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Kolloquium „Pflanzenphysiologisches und Zellbiologisches Kolloquium“ (2 SWS) Seminar „Molekulare Pflanzenphysiologie“ (2 SWS) Laborpraktikum „Molekulare Physiologie von Abwehr- und Entwicklungsprozessen in Pflanzen“ (17 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Praktikum: 680 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule. Das Aufbaumodul „Molekularphysiologische Grundlagen der Pflanze-Pilz-Interaktionen“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (12 LP) Protokoll (18 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.

Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche Lehrende	Voll (V), Forreiter

Modulbezeichnung	Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie – Vertiefung <i>Molecular Cell Biology and Biotechnology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen zellbiologischen bzw. biotechnologischen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der Arbeitsgruppe; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische und methodische Kenntnisse der Zellbiologie/Biotechnologie; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Laborpraktikum Zellbiologie und Biotechnologie“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Laborpraktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; das Aufbaumodul „Molekulare Zellbiologie und Biotechnologie“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Posterpräsentation <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (9 LP) Protokoll zum Laborpraktikum (21 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.

Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bürstenbinder (V)

Modulbezeichnung	Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten <i>Neurobiology: Molecular and Cellular Aspects – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der beteiligten neurobiologischen Arbeitsgruppen; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnisse spezieller Methoden der molekularen Insektenneurobiologie (Molekularbiologie, Biochemie, Immunocytochemie, Massenspektrometrie); Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Neurobiologisches Seminar „Forschungsprojekte der Neurobiologie“ (2 SWS) Laborpraktikum „Forschungsprojekt Neurobiologie“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Praktikum: 680 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 200 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; das Aufbaumodul „Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag: Referat im Seminar (12 LP) Praktikumsprotokoll (18 LP)

	Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	N.N. (V)

Modulbezeichnung	Photobiologie und Molekularbiologie – Vertiefung wird aktuell nicht mehr angeboten <i>Photobiology and Molecular Biology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung auf dem Gebiet der Photobiologie von Pflanzen oder Pilzen mit Schwerpunkt Molekularbiologie oder Proteinbiochemie; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertiefte theoretische und methodisch-praktische Kenntnisse im Bereich der Photobiologie von Pflanzen und Pilzen mit Schwerpunkt Molekularbiologie; sie sind in der Lage, Versuche unter Anleitung zu planen und durchzuführen; sie sind befähigt, sich kritisch mit der einschlägigen Literatur auseinanderzusetzen, Ergebnisse zu dokumentieren und kritisch zu diskutieren und wissenschaftliche Fragestellungen und Resultate mündlich zu vermitteln.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Kolloquium „Pflanzenphysiologisches und Zellbiologisches Kolloquium“ (2 SWS) Seminar „Molekulare Pflanzenphysiologie“ (2 SWS) Laborpraktikum „Photobiologie – Molekularbiologie“ (17 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Praktikum: 680 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; das Aufbaumodul „Photobiologie“ oder Molekulare Aspekte der Photorezeptoren von Pflanzen und Pilzen“ oder „Methoden der Molekularbiologie und Proteinbiochemie: Vom Gen zur Struktur“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium

	<p>Vortrag: Vor- und Nachbereitung eines Kolloquiumvortrags in Form einer mündlichen Präsentation</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag: Mündliche Präsentation zum Konzept des eigenen Projekts in englischer Sprache (12 LP) Schriftlicher Projektbericht (18 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Batschauer (V) oder Kiontke (V)

Modulbezeichnung	Synthetische Mikrobiologie – Vertiefung <i>Synthetic Microbiology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der biologischen Arbeitsgruppen von „Synmikro“; Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse in synthetischer Mikrobiologie und mikrobieller Genetik, Genomik oder Zellbiologie; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Synthetische Mikrobiologie“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Praktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule; zwei der hier gelisteten Aufbaumodule müssen abgeschlossen sein. Zulässig ist die Kombination der Module „Synthetische Mikrobiologie I“ und „Synthetische Mikrobiologie II“ sowie die Kombination eines der beiden genannten Module mit einem der nachfolgenden: „Mikrobielle Ökologie (molekulare Ausrichtung)“, „Molekulare Mikrobiologie“, „Aktuelle Methoden der genetischen Analyse“, „Synthetische Mikrobiologie III“, „Molekulare Genetik“

Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Schriftlicher Projektbericht (24 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bange, Becker (V), Drescher, Erb, Graumann, Link, Waidner,

Modulbezeichnung	Systembiologie – Vertiefung <i>Systems Biology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	30
7Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer klar umgrenzten wissenschaftlichen systembiologischen Fragestellung aus dem Forschungsspektrum der Arbeitsgruppe (auch quantitative und synthetische Mikrobiologie); Einarbeitung in die zugrunde liegende Literatur sowie in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische und methodische Kenntnisse der Systembiologie, quantitativer Experimente und Datenauswertung; Planung von Versuchsansätzen und Durchführung der Experimente unter Anleitung; kritische Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; wissenschaftliche Dokumentation und kritische Diskussion der Ergebnisse; mündliche Vermittlung wissenschaftlicher Fragestellungen und Resultate.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum mit Seminar „Laborpraktikum Systembiologie“ (22 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Laborpraktikum mit Seminar: Präsenz, Vor- und Nachbereitung inkl. Prüfungsleistungen: 900 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens 36 LP im Bereich Aufbaumodule
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i>

	Seminarvortrag (10 LP) Protokoll zum Laborpraktikum (20 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Sourjik

Abschlussmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeit Masters Thesis
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Abschlussmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Qualifikationsziele: Anwendung der erworbenen Kenntnisse des Studiums und Erweiterung der Kenntnisse rund um das spezielle Forschungsprojekt; experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung; Beherrschen fortgeschrittener Arbeitstechniken des Fachgebiets; konkrete Anwendung unterschiedlicher quantitativer Verfahren; Analysieren und Interpretieren von Versuchsergebnissen nach wissenschaftlichen Standards; eigenständige Recherche und kritischer Umgang mit relevanter Fachliteratur; Befähigung zur Präsentation, Kommunikation und Diskussion wissenschaftlicher Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum mit Seminar, ganzsemestrig
Arbeitsaufwand	Praktische Laborarbeit inkl. Abfassen der schriftlichen Abschlussarbeit (900 h)
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Module des Studiengangs im Umfang von mindestens 72 Leistungspunkten müssen abgeschlossen sein. <i>Empfohlene Voraussetzung</i> Die Masterarbeit soll in dem Fachgebiet erstellt werden, in dem auch das Vertiefungsmodul absolviert wurde. Sollten nicht alle Aufbau- und/oder Profilmodule abgeschlossen sein, ist vor Aufnahme der Masterarbeit ein Beratungsgespräch im Studiendekanat obligatorisch.
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Abschlussarbeit
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester möglich (nach Vereinbarung)
Beginn des Moduls	Im Winter- oder Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Dozenten/-innen des Lehrende des Masterstudiengangs „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“, die an einem Vertiefungsmodul beteiligt sind.