

Modulbuch für den MSc-Studiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften / Stand September 18

Inhaltsverzeichnis:

Basismodul	2
Einführung in die Neurowissenschaften.....	2
Aufbaumodule	3
Affektive Neurowissenschaften.....	3
Complex Neural Networks	4
Importmodul aus dem MSc Physik	4
Klinische Neurobiologie I	5
Kognitive Neurowissenschaften.....	6
Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik	7
MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1	8
MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 mit Praxis.....	9
MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2	10
MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 mit Praxis.....	11
Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte	12
Neurokognition	13
Neuropsychologie.....	13
Neurowissenschaft des Schmerzes.....	14
Neurowissenschaftliche Psychologie: Grundlagen-vertiefung und Methoden	16
Physiologie des Schlafs I.....	16
Theoretische Neurowissenschaft.....	17
Vertiefungsmodule	18
Entwicklungsbiologische Zellbiologie (MSc KIS).....	18
Klinische Neurobiologie II	19
MRT-Bildgebung in den Kognitiven Neurowissenschaften.....	20
Neurobiologie der Insekten II (MSc KIS).....	21
Neurokognition der Sprache	22
Neurophysik	23
Neurowissenschaft der Schmerzhemmung.....	24
Neurowissenschaftliche Psychologie.....	25
Physiologie des Schlafs II im MSc KIS	26
Profilmodule	28
Bayesian Statistics und Maschinelles Lernen in der Neurowissenschaft.....	28
Grundlagen Neuropsychiatrischer Erkrankungen	29
Methodenkenntnisse	30
Neurons and Networks	31
Praxismodul	32
Berufspraxis	32
Masterarbeit	33
Masterarbeit (KIS)	33

Basismodul

	<i>Einführung in die Neurowissenschaften</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Struktur und Funktion des Nervensystems, beginnend beim Aufbau einer Nervenzelle über die Darstellung sensorischer und motorischer Systeme bis hin zur Diskussion komplexer kognitiver Fähigkeiten und ihrer Störungen beim Menschen. Einen zweiten Schwerpunkt bildet der Überblick über neurowissenschaftliche Mess-, Experimentier-, und Analyseverfahren.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben grundlegendes Fachwissen in den Neurowissenschaften. Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Fertigkeiten, neurowissenschaftliche Ergebnisse aufzubereiten, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren. Die Studierenden lernen, internationale Fachpublikationen zu neurowissenschaftlichen Themen zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu werten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	VL: Einführung in die Neurowissenschaften 2 x 2 SWS (identisch mit der Vorlesung des gleichnamigen Moduls im Studiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“) SE: Einführung in die Neurowissenschaften 2 x 2 SWS (identisch mit dem Seminar des gleichnamigen Moduls im Studiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz und Nachbereitung (120 h) Seminar: Präsenz und Nachbereitung (120 h) Referatsvorbereitung und –durchführung (30 h) Schriftliche Prüfungen zur VL: Vorbereitung (90 h)
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen f. d. Vergabe v. Leistungspunkten	Studienleistung: Referat Prüfungsleistung: 2 schriftliche Prüfungen. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Alle Dozenten/innen der Studiengänge MSc „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Modulverantwortlicher	Frank Bremmer

Aufbaumodule

	Affektive Neurowissenschaften
Leistungspunkte	6 LP, 4 SWS
Verpflichtungsgrad	Wahlmodul im Studiengang Neurowissenschaften
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Ein Seminar zur affektiven Neurowissenschaft, es werden bedeutsame historische und aktuelle Forschungsthemen, -theorien und -methoden der neurowissenschaftlichen Emotionsforschung erarbeitet. Begleitend dazu werden in einer Übung einschlägige neurowissenschaftliche Methoden vermittelt, wie neurowissenschaftliche Emotionsforschung in Tiermodellen bei Ratten und/oder Mäusen, oder peripherphysiologische Verfahren und EEG.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnis der Themen, Theorien und Methoden der Affektiven Neurowissenschaft. Sie vertiefen ihre Kenntnis der einschlägigen Themen, Theorien und Methoden der neurowissenschaftlichen Emotionsforschung bei Mensch und im Tiermodell. Fertigkeiten und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Methoden der Affektiven Neurowissenschaft anzuwenden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Seminar 2 SWS Praktische Übung 2 SWS Anmeldung: Für das Modul und alle Veranstaltungen sind verbindliche Anmeldungen gemäß § 12 der Prüfungsordnung erforderlich.</p>
Arbeitsaufwand	<p>ein Seminar (Teilnahme, Vor- und Nachbereitung): 60 h eine Praktische Übung (Teilnahme, Vor- und Nachbereitung): 60 h Studien-/Prüfungsleistung/en (Vorbereitung und Erbringung): 60 h</p>
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch; Literatur kann englischsprachig sein
Voraussetzungen für die Teilnahme	Empfohlen wird der Besuch des Moduls Neurowissenschaftliche Psychologie: Grundlagenvertiefung und Methoden (B4)
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul richtet sich an Studierende des Studiengangs Master Neurowissenschaften (i.d.R. 1. oder 3. Fachsemester).
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Studienleistung: Seminar: Referat, Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung Übung: schriftliche Ausarbeitung Prüfungsleistung: Kolloquium</p>
Noten	Die Benotung erfolgt gemäß § 28 Allgemeine Bestimmungen.
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester
Lehrende	Prof. Dr. Rainer Schwarting; , Dr. Markus Wöhr, N.N.
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Rainer Schwarting

	Complex Neural Networks <i>Importmodul aus dem MSc Physik</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Am Beispiel des visuellen Systems werden komplexe neuronale Mechanismen und ihr Potenzial erläutert. Basierend auf einer Einführung in die funktionelle Struktur des visuellen Systems (Auge, Retina, Sehnerv, subkortikale und kortikale visuelle Strukturen/Areale) wird die Verarbeitung visueller Informationen auf verschiedenen Verarbeitungsebenen vermittelt. Schwerpunkte sind hierbei die Erkennung von Bewegung, Form, die Steuerung von Augenbewegungen sowie die neuronalen Mechanismen die die Grundlage wichtiger optischer Illusionen darstellen. Zusätzlich erfolgt eine Einführung in neurowissenschaftliche Messmethoden (Psychophysik, EEG, fMRT, Einzelzelleableitungen) die für das Verständnis der vorgestellten Daten relevant sind.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Faktenwissen zu den wichtigsten Methoden neurowissenschaftlicher Forschung. Am Beispiel der hierarchischen/parallelen Informationsverarbeitung im visuellen System lernen die Studierenden die Verarbeitungsschritte, die es ermöglichen, aus dem stetigen Strom von Daten denen ein Organismus ausgesetzt ist die zum Überleben relevanten Informationen herauszufiltern. Es wird ebenfalls gezeigt, wie diese visuellen Informationen genutzt werden können um eine zielgerichtete motorische Aktivität (z.B. Augenbewegungen, Steuerung der Eigenbewegung) in der Umwelt durchzuführen.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden gelernt im Rahmen ihres Seminarvortrags eine wissenschaftliche Arbeit zusammenzufassen, in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu präsentieren und kritisch zu bewerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, 45 h Seminar: Teilnahme, Vorbereitung des eigenen Vortrags, 45 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch und englisch; Literatur kann englischsprachig sein
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Empfohlen jedoch wird der Besuch des Moduls ‚Neurons and Networks‘
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Seminarreferat (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	WS
Lehrende	Frank Bremmer, Andre Kaminiarz, Jan Churan
Modulverantwortlicher	Frank Bremmer

	<i>Klinische Neurobiologie I</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul sollen praxisorientiert wichtige Labormethoden neurobiologischer klinischer Forschung vermittelt werden. Die Veranstaltungen sind in den Kliniken für Neurologie und Neurochirurgie angesiedelt. In interdisziplinären Veranstaltungen werden die Grundlagen aktueller Methoden, die Einsatz in der klinischen Forschung finden, gelehrt. Ein methodischer Schwerpunkt liegt dabei insbesondere auf der humanen Elektrophysiologie (Oberflächen-EEG, Polysomnographie, intrakranielle Ableitungen in den Basalganglien und dem Hippocampus), der Tiefen Hirnstimulation bei Patienten mit Bewegungsstörungen und multimodaler Bildgebung mittels MRT (z.B. fMRT, MR Spektroskopie, Diffusionsbildgebung) und Positronenemissionstomographie (PET). Es werden hierbei insbesondere die Parkinson-Erkrankung sowie die Epilepsien sowie die Regulation von Schlaf untersucht. In interdisziplinären Seminarveranstaltungen (Journal Club) werden spezifisch die kritische Analyse aktueller Fachpublikationen vermittelt und die Darstellung eigener Forschungsergebnisse in Vortrag und Fachdiskussion eingeübt. Des Weiteren wird ein Seminar „Grundlagen der Elektrophysiologie“ angeboten, in dem Analyseverfahren neurophysiologischer Ableitungen (EEG und intrakranielle Ableitungen) im Menschen diskutiert werden. Ein besonderer Fokus liegt hier auf der physiologischen Rolle neuronaler Oszillationen und deren Dysregulation in neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen. In einem weiteren Seminar „Bildgebende Methoden der Erfassung neuropsychiatrischer Symptome des Morbus Parkinson“ werden aktuelle Projekte zu diesem Thema geplant und diskutiert. Die Teilnehmer können zusätzlich Einblicke in die Anwendung, Auswertung und Interpretation neuropsychologischer Testverfahren in Forschung und klinischer Praxis erhalten.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse über Untersuchungsmethoden in der klinisch orientierten neurobiologischen Forschung. Ein methodischer Fokus liegt dabei insbesondere auf elektrophysiologischen Ableitungen von Oberflächen- und Tiefenelektroden im Menschen, der Tiefen Hirnstimulation und verschiedenen bildgebenden Verfahren des Gehirns.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben zum einen praktische Erfahrung mit elektrophysiologischen und bildgebenden Datenerhebungs- und Analyseverfahren und lernen, wie die Methoden in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden. Sie lernen, Experimente zu planen, Versuchsdaten auszuwerten und zu präsentieren. Zum anderen sollen die Studierenden die verschiedenen wissenschaftlichen Methoden im Labor kennen und anwenden lernen, die für die krankheits-orientierte Forschung wichtig sind.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sollen nach dem Modul einen Überblick gewonnen haben, wie Forschungsprojekte in der neurobiologischen klinischen Forschung konzipiert sind. Sie sollen verstehen, wie Experimente gestaltet werden können. Es wird großer Wert darauf gelegt zu vermitteln, wie eine Studie „als Ganzes“ aufgebaut ist, von den methodischen Grundlagen, der eigentlichen Durchführung und bis hin zur klinischen Anwendung.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 6 Wochen Seminar 2 SWS

Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 200 Vor- und Nachbereitung: 100 Prüfungsleistung: 60
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul für den Master-Studiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Praktikumsprotokoll (7LP) Seminar: Präsentation (5LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS
Lehrende	Prof. Dr. Lars Timmermann, PD Dr. Carsten Eggers, Carina Oehr, Immo Weber, Andrea Greuel, Dr. Kristina Krause, Dr. Miriam Bopp, Prof. Dr. Jörg Bartsch, PD Dr. Björn Tackenberg, Prof. Dr. Wolfgang Hermann Oertel, Prof. Dr. Susanne Knake, PD Dr. Katja Menzler
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Lars Timmermann

	<i>Kognitive Neurowissenschaften</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Ein Seminar behandelt bedeutsame historische und aktuelle Forschungsthemen, -theorien und -methoden der Kognitiven Neurowissenschaft. Begleitend dazu werden in einer Übung einschlägige neurowissenschaftliche Methoden vermittelt, wie EEG und ERP sowie Formen der EEG Datenanalyse, Messung von Augenbewegungen und Programmierung von Versuchssteuerung.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnis der Themen, Theorien und Methoden der Kognitiven Neurowissenschaft. Sie vertiefen ihre Kenntnis der einschlägigen Themen, Theorien und Methoden der neurowissenschaftlichen Kognitionsforschung beim Menschen. Fertigkeiten und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einschlägige Methoden der Kognitiven Neurowissenschaft anzuwenden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS Praktische Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand	Seminar (Teilnahme, Vor- und Nachbereitung): 90 h Praktische Übung (Teilnahme, Vor- und Nachbereitung): 90 h
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch; Literatur kann englischsprachig sein
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen: Empfohlen wird der Besuch des Moduls Neurowissenschaftliche Psychologie: Grundlagenvertiefung und Methoden
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistungen: Seminar: Referat, Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung Übung: Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung Prüfungsleistung: Kolloquium
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	im Wintersemester (ggf. zusätzlich oder alternativ im Sommersemester)
Lehrende	Anna Schubö, Hanna Kadel, Harald Lachnit, Stephan König, Metin Üngör
Modulverantwortliche	Anna Schubö

	<i>Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik</i> <i>Importmodul aus dem Studiengang „Molecular and Cellular Biology“, FB 17</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>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. 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; Anwendung u.a. der folgenden Methoden: Life-Cell-Imaging, in situ Hybridisierung, Mikroinjektion, Reporter-Gen-Assays, Zellkultur/Transfektion; 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 und Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie) und Import in die neurowissenschaftlichen MSc-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von	Anwesenheitspflicht Im Seminar

Leistungspunkten	Prüfungsleistungen Vortrag im Seminar (6 LP) Protokoll (6 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein.
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)

	<i>MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden die Grundlagen der Magnetresonanztomographie (MRT) vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Bildgebung des Gehirns im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. In einer Vorlesung (2 SWS) werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, in einem Seminar (2 SWS) diese Grundlagen vertieft. Das Seminar wird u.U. als Blockkurs angeboten. Zusätzlich kann wahlweise ein 6-wöchiges Laborpraktikum belegt werden, in welchem insbesondere praktische Aspekte des Vorlesungsstoffs vertieft werden. Das Modul wird mit 6 LP gewertet, bei zusätzlicher Wahl des Praktikum mit 12 LP.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der MRT-Bildgebung im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. Sie lernen, wie die Methoden der MR-Bildgebung in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, die Hintergründe von MRT-Studien im neurobiologischen Rahmen grundlegend zu verstehen. Kompetenzen: Die Studierenden werden die nötigen Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen und einzelne Aspekte der Studien selbstständig durchzuführen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 56 h Vor- und Nachbereitung: 94 h Prüfungsleistung: 30 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es kann nur eines der beiden Module Aufbaumodule „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 (6 LP)“ oder „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 mit Praxis“ (12 LP) belegt

	werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul für den Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	<i>MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 mit Praxis</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden die Grundlagen der Magnetresonanztomographie (MRT) vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Bildgebung des Gehirns im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. In einer Vorlesung (2 SWS) werden die theoretischen Grundlagen vermittelt, in einem Seminar (2 SWS) diese Grundlagen vertieft. Das Seminar wird u.U. als Blockkurs angeboten. Zusätzlich kann wahlweise ein 6-wöchiges Laborpraktikum belegt werden, in welchem insbesondere praktische Aspekte des Vorlesungsstoffs vertieft werden. Das Modul wird mit 6 LP gewertet, bei zusätzlicher Wahl des Praktikum mit 12 LP.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der MRT-Bildgebung im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. Sie lernen, wie die Methoden der MR-Bildgebung in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, die Hintergründe von MRT-Studien im neurobiologischen Rahmen grundlegend zu verstehen. Kompetenzen: Die Studierenden werden die nötigen Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen und einzelne Aspekte der Studien selbstständig durchzuführen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS Laborpraktikum 6 Wochen
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 200 h Vor- und Nachbereitung: 100 h Prüfungsleistung: 60 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es kann nur eines der beiden Module Aufbaumodule „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 (6 LP)“ oder „MRT-

	Bildgebung in den Neurowissenschaften 1 mit Praxis“ (12 LP) belegt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (6 LP), Praktikumsbericht (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen, Prof. Dr. Benjamin Straube, Dr. Jens Sommer, Dr. Miriam Bopp
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	<i>MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden weiterführende Grundlagen der Magnetresonanztomographie (MRT) vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Bildgebung des Gehirns im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. In einem Seminar (2 SWS) werden die Grundlagen der experimentellen Planung vermittelt, in einer Übung (2 SWS) vermittelt, wie MRT-Daten ausgewertet werden können. Zusätzlich kann wahlweise ein 6-wöchiges Laborpraktikum belegt werden, in welchem insbesondere praktische Aspekte des Vorlesungsstoffs vertieft werden. Das Modul wird mit 6 LP gewertet, bei zusätzlicher Wahl des Praktikums mit 12 LP.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse der MRT-Bildgebung im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. Sie lernen, wie die Methoden der MR-Bildgebung in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden und wie MRT-Daten neurowissenschaftlicher Experimente ausgewertet werden. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, die neurowissenschaftlichen MRT-Studien zu planen und grundlegende Analysen der erhobenen Daten durchzuführen. Kompetenzen: Die Studierenden werden weiterführende Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen und MRT-Daten auszuwerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS Übungen 2 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 56 h Vor- und Nachbereitung: 94 h Prüfungsleistung: 30 h
Lehr- und	deutsch/englisch

Prüfungssprache	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die vorherige Absolvierung des Moduls "MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1" ist sinnvoll; Es kann nur eines der beiden Module Aufbaumodule „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 (6 LP)“ oder „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 mit Praxis“ (12 LP) belegt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Sommersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	<i>MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 mit Praxis</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden weiterführende Grundlagen der Magnetresonanztomographie (MRT) vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Bildgebung des Gehirns im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. In einem Seminar (2 SWS) werden die Grundlagen der experimentellen Planung vermittelt, in einer Übung (2 SWS) vermittelt, wie MRT-Daten ausgewertet werden können. Zusätzlich kann wahlweise ein 6-wöchiges Laborpraktikum belegt werden, in welchem insbesondere praktische Aspekte des Vorlesungsstoffs vertieft werden. Das Modul wird mit 6 LP gewertet, bei zusätzlicher Wahl des Praktikum mit 12 LP.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse der MRT-Bildgebung im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. Sie lernen, wie die Methoden der MR-Bildgebung in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden und wie MRT-Daten neurowissenschaftlicher Experimente ausgewertet werden. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, die neurowissenschaftlichen MRT-Studien zu planen und grundlegende Analysen der erhobenen Daten durchzuführen. Kompetenzen: Die Studierenden werden weiterführende Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen und MRT-Daten auszuwerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS Übungen 2 SWS

	Laborpraktikum 6 Wochen
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 200 h Vor- und Nachbereitung: 100 h Prüfungsleistung: 60 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die vorherige Absolvierung des Moduls "MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 1" ist sinnvoll; Es kann nur eines der beiden Module Aufbaumodule „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 (6 LP)“ oder „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften 2 mit Praxis“ (12 LP) belegt werden.
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (6 LP), Praktikumsbericht (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Sommersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen, Prof. Dr. Benjamin Straube, Dr. Jens Sommer, Dr. Miriam Bopp
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	Neurobiologie: Molekulare und zelluläre Aspekte <i>Importmodul aus dem Studiengang „Molecular and Cellular Biology“, FB 17</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Neurobiologie/Ethologie“ (2 SWS) oder Seminar „Neuroethologie (SoSe, 2 SWS) Übung „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (SoSe, 1 SWS) oder 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 und Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und Import in die neurowissenschaftlichen MSc-Studiengänge
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Anwesenheitspflicht Im Seminar Studienleistung Mündliche Projektpräsentation Prüfungsleistungen Vortrag im Seminar (4 LP) Praktikumsprotokoll (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 oder 2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Homberg (V), Schachtner

	Neurokognition <i>Importmodul aus dem Studiengang „MA Linguistik: Kognition und Kommunikation“; die Modulbeschreibung finden Sie auf den Studiengangswebseiten des FB 09</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul

	Neuropsychologie
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Ein Seminar zu neuropsychologischen Störungsbildern führt in die Genese, Ätiologie, Symptomatik und Verlauf der wichtigsten zerebralen Erkrankungen, Schädigungen und Störungsbilder ein. In einem Seminar zur neuropsychologischen Diagnostik und

	<p>Rehabilitation werden die Grundlagen der klinisch-neuropsychologischen Anwendungsfelder in der ambulanten und stationären Diagnostik, Therapie und Rehabilitation erarbeitet.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Faktenwissen zu neuropsychologisch bedeutsamen Störungsbildern, deren Ursachen, Kategorisierung, Verlauf und Behandlung. Sie eignen sich <input type="checkbox"/> der interdisziplinären Schnittmenge zwischen Neuropsychologie und Klinischen Neurowissenschaften an, insbesondere zu neurologischen Krankheitsbildern und psychischen Störungen, die mit nachweisbaren Hirnfunktionsstörungen assoziiert sind. Die Studierenden lernen typische neuropsychologische Problemstellungen, diagnostische Ansätze und Verfahren der Klinischen Neuropsychologie kennen. Sie lernen die allgemeinen Grundsätze, Strategien und Verfahren des neuropsychologischen Assessments sowie der neuropsychologischen Behandlung und Rehabilitation kennen.</p> Fertigkeiten und Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Prozeduren, Verfahren und Tests soweit, dass sie die damit gewonnenen Erkenntnisse kritisch bewerten können.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	zwei Seminare, jeweils 2 SWS
Arbeitsaufwand	Seminare: Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, 2 x 90 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch und englisch; Literatur kann englischsprachig sein
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen: Empfohlen wird der Besuch des Moduls Einführung in die Neurowissenschaftliche Psychologie
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Referat, Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung Prüfungsleistung: Referat, Präsentation oder schriftliche Ausarbeitung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	zwei Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	Es wird empfohlen, das Modul im Wintersemester zu beginnen
Lehrende	Martin Peper, José G. Alanis
Modulverantwortlicher	Martin Peper

	Neurowissenschaft des Schmerzes
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul sollen praxisorientiert psychobiologische Mechanismen der Chronifizierung des Schmerzes erlernt werden. In Übersichtsveranstaltungen(Vorlesung) werden die wichtigsten aktuellen Themen neuronalen Plastizität und kortikalen Reorganisation und der klinischen Anwendung sowie spezielle Erkenntnisse der Schmerzverarbeitung durch Lernen auf</p>

	<p>neurophysiologischer Ebene vermittelt. In einer Seminarveranstaltung werden die kritischen Analysen aktueller Fachpublikationen sowie die Darstellung eigener Forschungsergebnisse in Vortrag und Fachdiskussion eingeübt.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Neben grundlegendem Faktenwissen über zentrale und aktuelle psychophysiologische Themen der Neurowissenschaften erwerben die Studierenden spezielle Kenntnisse in der psychophysiologischen Diagnostik und Verhaltensanalysen psychobiologischer Lernmechanismen bei ausgewählten Krankheitsbildern, wie dem Phantomschmerz, chronischen Rückenschmerz, Migräne, Rheumaschmerz, Krebschmerz und Fibromyalgie.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben im SS unter Anleitung praktische Fähigkeiten im psychophysiologischen Testen von Patienten, der Testung der Sensitivierung bei Gesunden und Patienten, der Beobachtung und Analyse von klassischer und operanter Konditionierung im psychophysiologischen Labor. Im WS erlernen sie unter Anwendung dieser Methoden, die EEG- und peripherphysiologischen Daten auszuwerten und die erzielten Ergebnisse quantitativ zu analysieren. In beiden Semestern wird jeweils eine abgegrenzte wissenschaftliche Fragestellung bearbeitet.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, internationale Fachpublikationen zu neurobiologischen Themen zu verstehen, kritisch zu analysieren und zu präsentieren, sowie wissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln und eigene Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 6 Wochen Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 200 Vor- und Nachbereitung: 100 Prüfungsleistung: 60
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Praktikumsprotokoll Prüfungsleistung: Seminarreferat
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	WS und SS
Lehrende	Prof. Dr. Kati Thieme
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Kati Thieme

	Neurowissenschaftliche Psychologie: Grundlagen-vertiefung und Methoden <i>Importmodul aus dem Studiengang „BSc Psychologie“; die Modulbeschreibung finden Sie auf den Studiengangswebseiten des FB 04</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul

	Physiologie des Schlafs I <i>Das Modul kann derzeit noch nicht angeboten werden; die detaillierte Modulbeschreibung ist noch nicht verfügbar.</i>
Leistungspunkte	12 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studenten erwerben grundlegendes Fachwissen zur Physiologie des Schlafs und praktischen Umgang mit <i>C. elegans</i> als Modelltier.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben grundlegende Fertigkeiten zur Konzeption, methodischen Durchführung und Auswertung physiologischer Fragestellungen und der Arbeit mit dem <i>C. elegans</i> Modell. Hierzu zählen Verhaltensphysiologie, Mikroskopie und funktionales Imaging, Genetik, Optogenetik, Mikrofluidik.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden lernen, internationale Fachpublikationen zur Biologie des Schlafes und des Modellsystems <i>C. elegans</i> zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu werten. Sie erwerben die Fähigkeit, eigene Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	k.A.
Arbeitsaufwand	k.A.
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“
Voraussetzungen f. d. Vergabe v. Leistungspunkten	<p>Studienleistung Darstellung des durchgeführten Projekts</p> <p>Prüfungsleistungen Referat im Seminar (4 LP) Praktikumsprotokoll (8 LP)</p>
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	k.A.
Beteiligte Lehrende	k.A.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. H. Bringmann

	Theoretische Neurowissenschaft
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden den Studierenden Modelle aus der theoretischen Neurowissenschaft vorgestellt, mit Fokus auf höhere kognitive Funktionen, wie z.B. Semantic Pointer Architecture, oder auch klassische Architekturen zur visuellen Verarbeitung wie HMAX und dessen moderne Erweiterungen im Bereich Bewegungs- und Kausalitätswahrnehmung. Weiterer Schwerpunkt sind Theorien mit 'normativem' Charakter, wie z.B. K. Friston's Free-Energy Theorie oder Ansätze aus dem Bereich des Bayesian Brain; und neuronale Dekodierung. Im Seminar werden aktuelle Weiterentwicklungen der Modelle von den Studierenden vorgestellt, in der Übung wird die Erstellung und der Umgang mit Simulationssoftware für die Modelle erlernt.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden lernen moderne theoretische Modelle der theoretischen Neurowissenschaft kennen, wobei der Schwerpunkt auf höheren kognitiven Funktionen liegt. Weiterhin werden die Studierenden die Stärken und Schwächen normativer Theorien verstehen, sowie Grundfertigkeiten im Bereich der neuronalen Dekodierung erlangen. Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Teilnehmer lernen die theoretische Analyse, den Umgang mit und die Erstellung von Simulationssoftware für die in der Vorlesung angesprochenen Modelle.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 1 SWS Seminar 1 SWS Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz, Vor- und Nachbereitung 45 h Seminar: Präsenz, Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags 45 h Übung: Präsenz und Heimarbeit 90 h
Lehr- und Prüfungssprache	Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Sämtliche notwendigen mathematischen Kenntnisse und Programmierfähigkeiten werden als Teil des Kurses vermittelt
Verwendbarkeit des Moduls	Aufbaumodul für den Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Bearbeitete Übungsaufgaben (mind. 60% der Übungsaufgaben müssen bearbeitet & eingereicht sein) Prüfungsleistung: Seminarvortrag (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes zweite WiSe
Beginn des Moduls	WiSe 16/17; 18/19 ...
Lehrende	Dominik Endres, Dmytro Velychko
Modulverantwortlicher	Dominik Endres

Vertiefungsmodule

	Entwicklungsbiologische Zellbiologie (MSc KIS)
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul sollen molekulare Signalmechanismen morphogenetischer Zellbewegungen analysiert werden, die eine grundlegende Voraussetzung für die Entwicklung des Nervensystems sind. Beispielsweise werden hier Mechanismen der Neuralleistenzellenmigration mit entwicklungsbiologischen Methoden im Krallenfrosch <i>Xenopus laevis</i> untersucht. Dabei kommen auch hochauflösende mikroskopische Techniken zum Einsatz, um die Kommunikation und Interaktion wandernder Neuralleistenzellen zu untersuchen.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden vertiefen ihre methodisch-praktischen Kenntnisse in der molekularen und zellulären Entwicklungsbiologie. Kompetenzen: Konkret wird das Verständnis für Prozesse der Morphogenese, Organogenese und grundlegender molekularer Mechanismen der Zellbewegung und Kommunikation erworben; im Besonderen werden Aspekte der Neurogenese adressiert. Fertigkeiten: Die Fähigkeit zur weitgehend selbständigen Versuchsplanung, -durchführung, Dokumentation und umfassenden Diskussion von Ergebnissen wird vertieft.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 10 Wochen Seminar (Entwicklung und Spezielle Zoologie), 2 SWS (identisch mit dem Seminar des gleichnamigen Moduls im Studiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“)
Arbeitsaufwand	Laborpraktikum: Präsenz und Protokollerstellung (630 h) Seminar: Präsenz und Seminarvortrag (90 h)
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Molekulare Embryologie und Entwicklungsgenetik für Neurobiologen“
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarvortrag Prüfungsleistung: Praktikumsprotokoll
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes zweite Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Annette Borchers, Barbara Kostron, Hanna Berger
Modulverantwortliche/r	Annette Borchers

	<i>Klinische Neurobiologie II</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul im Masterstudiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul sollen praxisorientiert fortgeschrittene Methoden in der krankheits-orientierten Laborforschung vermittelt werden. Die Veranstaltungen sind in den Kliniken für Neurologie und Neurochirurgie angesiedelt. In interdisziplinären Veranstaltungen werden grundlegende und fortgeschrittene aktuelle Methoden, die Einsatz in der klinischen Forschung finden, gelehrt. Ein methodischer Schwerpunkt liegt dabei insbesondere auf der humanen Elektrophysiologie (Oberflächen-EEG, Polysomnographie, intrakranielle Ableitungen in den Basalganglien und dem Hippocampus), der Tiefen Hirnstimulation bei Patienten mit Bewegungsstörungen und multimodale Bildgebung mittels Magnetresonanztomographie (fMRT) und Positronenemissionstomographie (PET). Andere Schwerpunkte sind die Auseinandersetzung mit krankheitsorientierter Forschung im Labor. Hier werden insbesondere die Parkinson-Erkrankung sowie die Epilepsien sowie die Regulation von Schlaf untersucht.</p> <p>Darüber hinaus werden Einblicke in die translationale Forschung vermittelt. Die Mitarbeit an klinischen Studien ist in dem Wahlpflichtmodul möglich. In interdisziplinären Seminarveranstaltungen (Journal Club) werden zusätzlich die kritische Analyse aktueller Fachpublikationen vermittelt und die Darstellung eigener Forschungsergebnisse in Vortrag und Fachdiskussion eingeübt. Des Weiteren wird ein Seminar „Vertiefung der Elektrophysiologie“ angeboten, in dem Analyseverfahren neurophysiologischer Ableitungen (EEG und intrakranielle Ableitungen) im Menschen diskutiert werden. Ein besonderer Fokus liegt hier auf der physiologischen Rolle neuronaler Oszillationen und deren Dysregulation in neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen. Auch an einer praktischen Einführung zur Untersuchung der Sprachlateralisierung und ihrer Rolle im Vorfeld von epilepsiechirurgischen Eingriffen mit Hilfe von funktioneller transkranieller Dopplersonographie kann teilgenommen werden.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse in Arbeitsgruppen, die sich mit dem idiopathischen Parkinson-Syndrom und der Epileptogenese beschäftigen. Sie sammeln praktische Erfahrung mit unterschiedlichen Labormethoden der krankheits-orientierten Forschung und lernen, wie die Methoden in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden. Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben praktische Fähigkeiten und sind in der Lage aktuelle Fachpublikationen kritisch zu beurteilen. Kompetenzen: Die Studierenden werden die nötigen Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen, einzelne Aspekte der Studien selbstständig durchzuführen und spezifischer zu verstehen, was noch zu lernen ist.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 10 Wochen, ganztags Seminar 2 SWS Kolloquien 1SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 418 Vor- und Nachbereitung: 142 Prüfungsleistung: 160
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch

Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Klinische Neurobiologie I“
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul für den Masterstudiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Praktikumsprotokoll (14) Seminar-Präsentation (10)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Studien- und Prüfungsordnungen in Bachelor- und Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Lehrende	Prof. Dr. Lars Timmermann, PD Dr. Carsten Eggers, Carina Oehr, Immo Weber, Andrea Greuel, Dr. Kristina Krause, Dr. Miriam Bopp, Prof. Dr. Jörg Bartsch, PD Dr. Björn Tackenberg, Prof. Dr. Wolfgang Hermann Oertel, Prof. Dr. Susanne Knake, PD Dr. Katja Menzler
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Lars Timmermann

	<i>MRT-Bildgebung in den Kognitiven Neurowissenschaften</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Im Vertiefungsmodul werden die Studierenden lernen, neurowissenschaftliche Bildgebungsstudien zu planen, Hypothesen zu erarbeiten, Aufgaben für funktionelle Experimente zu programmieren, erste Messungen durchführen und Datenanalysen selbständig durchführen. Ziel ist es, ein neurowissenschaftliches Bildgebungsexperiment zu planen und erste Pilotmessungen durchzuführen.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse : Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Kenntnisse der MRT-Bildgebung im Kontext der kognitiven Neurowissenschaften. Sie sammeln praktische Erfahrung mit bildgebenden Verfahren und lernen, wie die Methoden in der neurowissenschaftlichen Forschung eingesetzt werden. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, MRT-Studien im neurobiologischen Rahmen zu überblicken. Kompetenzen: Die Studierenden werden die nötigen Kenntnisse erworben haben, ein Experiment unter Anleitung zu planen, einzelne Aspekte der Studien selbstständig durchzuführen und spezifischer zu verstehen, was noch zu lernen ist.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 12 Wochen Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 484 h Vor- und Nachbereitung: 136 h Prüfungsleistung: 100 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und

die Teilnahme	Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften I“ oder „MRT-Bildgebung in den Neurowissenschaften II“
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (12 LP), Praktikumsbericht (12 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen, Prof. Dr. Benjamin Straube, Dr. Jens Sommer, Dr. Miriam Bopp, Prof. Dr. Tilo Kircher, Prof. Dr. Igor Nenadic
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	<i>Neurobiologie der Insekten II (MSc KIS)</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die theoretischen Kenntnisse spezieller Labormethoden der neurowissenschaftlichen Forschung an Insekten werden vertieft und ihre praktische Anwendung durch selbstständige Bearbeitung eines Laborprojekts erlernt. Dieses Modul dient damit insbesondere der methodischen Vorbereitung der Studierenden auf die Masterarbeit.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die im Aufbaumodul „Neurobiologie der Insekten I“ erworbenen Kenntnisse spezieller Methoden der Insektenneurobiologie werden vertieft (Verhaltensphysiologie, Elektrophysiologie, Neuroanatomie, digitale Bildanalyse, Immuncytochemie, Massenspektrometrie). Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben anhand der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung die Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung spezieller Labormethoden. Sie erwerben vertiefte Fertigkeiten zur Analyse der erzielten Ergebnisse. Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Strategien für Fragestellungen zur Neurobiologie von Insekten zu entwickeln und ihre praktische Umsetzung zu planen. Sie können eigene und veröffentlichte Daten kritisch analysieren und anhand der Ergebnisse Modellvorstellungen kritisch überprüfen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 10 Wochen Neurobiologisches Seminar, 2 SWS (identisch mit dem Seminar des gleichnamigen Moduls im Studiengang „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“) Neurowissenschaftliche Kolloquien: 1 SWS
Arbeitsaufwand	Laborpraktikum: Präsenz und Protokollerstellung (580 h) Seminar: Präsenz und Referatsvorbereitung (100 h) Kolloquium: Präsenz und Nachbereitung (40 h)
Lehr- und	deutsch/englisch

Prüfungssprache	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Neurobiologie der Insekten I
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Referat im Seminar (6 LP) Praktikumsprotokoll (18 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes zweite Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester
Lehrende	Uwe Homberg, Joachim Schachtner
Modulverantwortlicher	Uwe Homberg

	<i>Neurokognition der Sprache</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul vertieft die im Aufbaumodul „Neurokognition der Sprache“ erworbenen neurokognitiven und neurobiologischen Grundlagen der Sprache.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Neurokognitive und neurobiologische Grundlagen der Sprache. Datenanalyse bei neurowissenschaftlichen Fragestellungen Fertigkeiten und Kompetenzen Verständnis neurowissenschaftlicher Messmethoden sowie aktueller neurokognitiver bzw. neurobiologischer Modelle im Bereich der Sprache. Die folgenden Schwerpunkte werden in der Qualifikation berücksichtigt: - Fähigkeit zur Erkennung der neurobiologischen Plausibilität sprachbezogener Modelle - Fähigkeit zur Erstellung neurowissenschaftlicher Versuchsanordnungen und deren Umsetzung - Vermittlung von Fertigkeiten in der Datenanalyse bei neurowissenschaftlichen Fragestellungen - Entwicklung von berufsbezogenen Forschungsperspektiven über das Studium hinaus.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar 2 SWS Experimentalpraktikum (intern oder extern) 10 Wochen
Arbeitsaufwand	Seminar: Präsenz und Erstellung der Hausarbeit (180 h) Experimentalpraktikum: Präsenz und Protokollerstellung (540 h)
Lehr- und Prüfungssprache	in der Regel deutsch; je nach Praktikumsstelle auch andere Sprachen
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Neurokognition I“
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Hausarbeit: mit Bezug zum Seminar, 6 LP Praktikumsprotokoll:, 18 LP
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	maximal 2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Beginn des Moduls	Winter- oder Sommersemester
Lehrende	Ulrike Domahs, Mathias Scharinger und weitere
Modulverantwortlicher	Ulrike Domahs

	Neurophysik
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Im Arbeitsgruppen- und Forschungspraktikum: Experimentelle Methoden bzw. theoretische Verfahren der Arbeitsgruppe, in der die Masterarbeit durchgeführt werden soll; Bearbeitung eines Projektes aus der aktuellen Forschung der Arbeitsgruppe, sowie Entwicklung des Konzeptes und eines Arbeits- und Zeitplans zur erfolgreichen Absolvierung des selbständigen Forschungsprojekts im Rahmen der Masterarbeit. Im Arbeitsgruppenseminar werden verschiedene Themen des Arbeitsgebiets der Arbeitsgruppe vorgetragen und diskutiert.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Methoden und theoretische Verfahren zu ausgewählten Forschungsgebieten der Neurophysik, Kenntnis der zugehörigen Literatur Fertigkeiten & Kompetenzen: Erwerb der Fähigkeit, sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen Forschung einzuarbeiten. Erwerb der für die sich anschließende Masterarbeit notwendigen experimentellen bzw. theoretisch-mathematischen Fähigkeiten. Wissenschaftliches Präsentieren und Diskutieren von aktuellen Themen der Neurophysik in englischer Sprache.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Arbeitsgruppen- und Forschungspraktikum 10 Wochen ganztags Arbeitsgruppenseminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Arbeitsgruppen- und Forschungspraktikum: Experimentelle oder theoretische Arbeiten in der Arbeitsgruppe (630 h) Seminar: Teilnahme (30 h) und Vorbereitung eines Vortrags (60 h)
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch / englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Neurophysik I“
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarvortrag Prüfungsleistung: Im Arbeitsgruppenpraktikum: Praktikumsprotokoll (9 LP) Im Forschungspraktikum: Projektplan für die MSc-Arbeit (15 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für

	Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester oder Sommersemester
Lehrende	Frank Bremmer; Dr. André Kaminiarz, Dr. Jan Churan
Modulverantwortlicher	Frank Bremmer

	<i>Neurowissenschaft der Schmerzhemmung</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die theoretischen und praktischen Kenntnisse von psychobiologischen Grundlagen und psychophysiologischen Labormethoden der neurobiologischen Forschung zur Schmerzhemmung werden vertieft. Im SS wird die selbstständige Bearbeitung eines Laborprojekts gefordert mit dem Ziel des Erwerbs der Fertigkeiten zur Schmerzhemmung als oberstes Therapieziel. Diese praktische Anwendung sollte vor allem von Studierenden mit psychologischem Background genutzt werden. Dieses Modul dient insbesondere der inhaltlich-therapeutischen Vorbereitung der Studierenden auf das Master-Modul. Im WS stehen die Datenbearbeitung und das Schreiben wissenschaftlicher Artikel zur Neurobiologie der Schmerzhemmung im Vordergrund.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die im Aufbaumodul erworbenen Kenntnisse: Sensitivierung, klassische und operante Konditionierung des Schmerzes werden nur angewandt, um Plastizität, kortikale Reorganisationsprozesse und den kardialen Einfluss auf die Schmerzhemmung zu vertieft. Verhaltensanalysen, peripher- und zentralphysiologische Methoden der Psychophysiologie und Psychophysik werden trainiert. Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben anhand der Bearbeitung einer abgegrenzten wissenschaftlichen Fragestellung die Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung einer oder mehrerer der genannten Labormethoden. Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse der erzielten Ergebnisse. Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Strategien für Fragestellungen der Psychophysik und Psychophysiologie zu entwickeln, und ihre praktische Umsetzung zu planen. Sie können eigene und veröffentlichte Daten kritisch analysieren und anhand der Ergebnisse Modellvorstellungen verifizieren oder falsifizieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Laborpraktikum 10 Wochen Seminar 2 SWS Kolloquien der neurowissenschaftlichen Institutionen 1SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden 442 Vor- und Nachbereitung 78 Prüfungsleistung 200
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Neurowissenschaft des

	Schmerzes“
Verwendbarkeit des Moduls	Vertiefungsmodul im Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Seminarreferat (8 LP) Praktikumsprotokoll (16 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr angeboten
Beginn des Moduls	WS
Lehrende	Prof. Dr. Kati Thieme
Verantwortliche	Prof. Dr. Kati Thieme

	Neurowissenschaftliche Psychologie
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die in den vorausgesetzten Modulen (s. u.) erworbenen neurowissenschaftlichen Grundkenntnisse und Fertigkeiten werden in Theorie (Seminar) und Praxis (Praktikum) vertieft. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt in einem der Bereiche kognitive Neurowissenschaften, affektive Neurowissenschaften, Verhaltensneurowissenschaften oder Neuropsychologie.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Vertiefte Kenntnisse einschlägiger Theorien, Methoden und Auswertungstechniken Fertigkeiten: Eigenständige Anwendung neurowissenschaftlicher Methoden und Auswertetechniken Kompetenzen: Befähigung zur eigenständigen Planung, Durchführung und Auswertung von neurowissenschaftlichen Experimenten in den kognitiven oder affektiven oder Verhaltens-Neurowissenschaften oder in der Neuropsychologie.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum 12 Wochen Vorlesung 2 SWS Seminare bzw. Übungen 4 SWS Kolloquium 1 SWS
Arbeitsaufwand	Praktikum: Präsenz und Nachbereitung (540 h) Protokoll: Erstellung (90 h) Vorlesung, Kolloquium, Seminar und Übung: Präsenz, Vor- und Nachbereitung (90 h)
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch oder englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter zwei Aufbaumodule (je 6 LP) der insgesamt fünf möglichen Aufbaumodule aus der Psychologie (Affektive Neurowissenschaften, Kognitive Neurowissenschaften, Neuropsychologie, Theoretische Neurowissenschaft sowie Neurowissenschaftliche Psychologie: Grundlagenvertiefung und

	Methoden)
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Präsentation im Seminar Prüfungsleistung: Protokoll oder schriftliche Ausarbeitung oder Bericht
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Wintersemester oder Sommersemester
Lehrende	Rainer Schwarting, Anna Schubö, Martin Peper, Dominik Endres, Harald Lachnit, Alexander Schütz
Modulverantwortliche	Anna Schubö

	Physiologie des Schlafs II im MSc KIS <i>Das Modul kann derzeit noch nicht angeboten werden</i> <i>Die detaillierte Modulbeschreibung ist noch nicht verfügbar.</i>
Leistungspunkte	24 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die im Aufbaumodul „Physiologie des Schlafs I“ erworbenen Kenntnisse der Methoden der Physiologie des Schlafes und die Verwendung vom Modellorganismus <i>C. elegans</i>. werden vertieft (Verhaltensphysiologie, Mikroskopie und funktionales Imaging, Genetik, Optogenetik, Mikrofluidik).</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben anhand der Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung die Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung spezieller Labormethoden. Sie erwerben vertiefte Fertigkeiten zur Analyse der erzielten Ergebnisse.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Strategien für Fragestellungen zur Physiologie des Schlafes und des Modelltieres <i>C. elegans</i> zu entwickeln und ihre praktische Umsetzung zu planen. Sie können eigene und veröffentlichte Daten kritisch analysieren und anhand der Ergebnisse Modellvorstellungen kritisch überprüfen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	k.A.
Arbeitsaufwand	k.A.
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreich bestandenes Basismodul sowie 36 LP aus Aufbau- und Profilmodulen, darunter das Aufbaumodul „Physiologie des Schlafs I“
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen f. d. Vergabe v. Leistungspunkten	Prüfungsleistungen: Referat im Seminar (6 LP) Praktikumsprotokoll (18 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	k.A.
Beteiligte Lehrende	k.A.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. H. Bringmann

Profilmodule

	<i>Bayesian Statistics und Maschinelles Lernen in der Neurowissenschaft</i>
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden zunächst die mathematischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie aus der Bayes'schen Perspektive behandelt. Schwerpunkte sind Wahrscheinlichkeitslogik, Bayes'sche Hypothesentests und kausale Analyse. Weiterhin werden vorwiegend Bayes'sche und probabilistische Methoden des maschinellen Lernens für Anwendungen in der Neurowissenschaft vermittelt, wie z.B. Bayes'sche Netze, Markov Random fields, Klassifikatoren und Regression mit stochastischen Prozessen und kausales Lernen. Diese Methoden werden unter anderem an Anwendungsbeispielen aus der neuronalen Dekodierung elektrophysiologischer und funktionaler Bildgebungssignale, sowie der Erzeugung von Avatarbewegungen für Forschung im Bereich der Bewegungswahrnehmung erläutert.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden verstehen nach Besuch des Moduls die Grundlagen der (Bayes'schen) Wahrscheinlichkeitstheorie und sind imstande, für eigene Forschungsfragestellungen relevante statistische Tests zu konstruieren. Weiterhin erlernen sie moderne probabilistische Methoden des maschinellen Lernens für Anwendungen in der Neuro- und Verhaltenswissenschaft. Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem Kurs in der Lage, die für eine gegebene Forschungsfragestellung relevanten Algorithmen auszuwählen, anzuwenden und ggf. weiterzuentwickeln. Praktische Übungen werden in der open-source Programmiersprache Python abgehalten, um allen Studierenden lizenzfreien Zugang zu den Kursmaterialien gewährleisten zu können.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Präsenz, Vor- und Nachbereitung 90 h Übung: Präsenz und Heimarbeit ca. 90 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine. Sämtliche notwendigen mathematischen Kenntnisse und Programmierfähigkeiten werden als Teil des Kurses vermittelt
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul für die Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“ und „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Bearbeitete Übungsaufgaben (mind. 60% der Übungsaufgaben müssen bearbeitet & eingereicht sein) Prüfungsleistung: Klausur (6 LP), für die Klausurzulassung muss die Studienleistung erbracht sein.
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. WiSe
Beginn des Moduls	WiSe 15/16, WiSe 17/18 ...
Lehrende	Dominik Endres, Dmytro Velychko
Modulverantwortlicher	Dominik Endres

	Grundlagen Neuropsychiatrischer Erkrankungen
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In diesem Modul werden neuropsychiatrische Krankheitsbilder in ihrer klinischen Präsentation, auch anhand von Patientenvorstellungen, demonstriert. Es finden sich Vorlesungstermine zu affektiven Störungen, Schizophrenien, Angsterkrankungen, Demenzen, Delirien, Sucht und Persönlichkeitsstörungen, in denen sowohl ätiologische, neurobiologische, als auch therapeutische Aspekte vermittelt werden. In einem Blockseminar werden begleitend klinische Symptomatik und neurobiologische Grundlagen dieser Erkrankungen vertieft.</p> <p>Qualifikationsziele Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über neuropsychiatrische Krankheitsbilder und mögliche zugrunde liegende neurobiologische Prozesse. Fertigkeiten: Nach dem Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, neuropsychiatrische Störungen anhand gängiger Klassifikationssysteme (ICD-10, DSM-IV) zu beschreiben und neurobiologische Modelle der Erkrankungen zu formulieren. Kompetenzen: Die Studierenden werden die nötigen Kenntnisse erworben haben, aus den Kenntnissen über neuropsychiatrische Krankheitsbilder Hypothesen und Modelle für neurowissenschaftliche Studien zu generieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Blockseminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Kontaktstunden: 56 h Vor- und Nachbereitung: 60 h Prüfungsleistung: 64 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch/englisch
Voraussetzungen für	keine

die Teilnahme	
Verwendbarkeit des Moduls	Profilmodul für den Masterstudiengang „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Semester angeboten
Beginn des Moduls	Wintersemester und Sommersemester
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Jansen, Prof. Dr. Tilo Kircher, Dr. Axel Krug
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Andreas Jansen

	Methodenkenntnisse
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Methodenpraktikum über einen Zeitraum von mind. 4 Wochen mit Bezug zum Studiengang.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Erlernen von aktuellen Methoden der Neurowissenschaften, die im Rahmen der Module des Studiengangs in diesem Umfang nicht vorkommen und das eigene Profil der/des Studierenden sinnvoll ergänzen. Fertigkeiten & Kompetenzen: Erwerb von Fertigkeiten in speziellen Techniken aus dem Bereich der Neurowissenschaften. Ggf. Übertragung erworbener Kenntnisse auf Projekte im Vertiefungsmodul bzw. in der MSc-Arbeit.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Blockpraktikum an einem der an den neurowissenschaftlichen MSc-Studiengängen beteiligten Fachbereiche der Philipps-Universität Marburg
Arbeitsaufwand	180 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc-Studiengänge „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsbericht (10-15 Seiten)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	4 Wochen praktische Arbeit und 1 Woche zur Erstellung des Berichts
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Jederzeit möglich
Verantwortliche/r	Alle Dozenten der MSc-Studiengänge „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“

	Neurons and Networks
Leistungspunkte	6 LP
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Einführung in die Geschichte so wie grundlegende Konzepte der Neurowissenschaften. Detaillierte Beschreibung des Aufbaus so wie der Arbeitsweise einzelner Nervenzellen und der Übertragung von Informationen zwischen Nervenzellen. Beschreibung der grundlegenden Schritte der Informationsverarbeitung in einzelnen sensorischen Systemen.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Die Studierenden erwerben Faktenwissen zu den Grundlagen neuronaler Signalverarbeitung auf der Ebene einzelner Neurone. Das Verständnis dieser Verarbeitungsvorgänge wird dann im nächsten Schritt genutzt um die Verarbeitung in komplex aufgebauten sensorischen Systemen zu beschreiben. Fertigkeiten und Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden gelernt im Rahmen ihres Seminarvortrags eine wissenschaftliche Arbeit zusammenzufassen, in einem vorgegebenen Zeitrahmen zu präsentieren und kritisch zu bewerten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Teilnahme, Vor- und Nachbereitung, 45 h Seminar: Teilnahme, Vorbereitung des eigenen Vortrags, 45 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch und englisch; Literatur kann englischsprachig sein
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Studienleistung: Seminarreferat Prüfungsleistung: Seminarreferat (6 LP)
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Studienjahr
Beginn des Moduls	SS
Lehrende	Frank Bremmer, Andre Kaminiarz, Jan Churan
Modulverantwortlicher	Frank Bremmer

Praxismodul

	Berufspraxis
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Berufspraktikum über einen Zeitraum von mind. 4 Wochen mit Bezug zum Studiengang.</p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse: Einblick in ein potentielles Berufsfeld und/oder Erlernen von speziellen Techniken. Erwerb von Kenntnissen zu Arbeitsprozessen und Techniken, die im Rahmen der Module des Studiengangs nicht vorkommen, das Studium aber sinnvoll ergänzen und/oder den Schritt in den Beruf vorbereiten. Fertigkeiten & Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen zu effizienten Betriebs- und Arbeitsabläufen; Verbessern und Anwenden der bisher im Studium erworbenen Fähigkeit der Wissenschaftlichen Präsentation und Kommunikation. Ggf. Übertragung erworbener Kenntnisse auf Projekte im Vertiefungsmodul bzw. in der MSc-Arbeit.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Blockpraktikum. Dieses kann in einem Industriebetrieb, an einem Institut außerhalb der Philipps-Universität, in einer Behörde, o.ä. absolviert werden.
Arbeitsaufwand	180 h
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	MSc-Studiengänge „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikumsbericht (10-15 Seiten) inkl. Praktikumsbescheinigung
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	4 Wochen im Betrieb/Institut und 1 Woche zur Erstellung des Berichts
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Jederzeit möglich
Modulverantwortliche/r	Alle Dozenten der MSc-Studiengänge „Molekulare und zelluläre Neurowissenschaften“ und „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“

Masterarbeit

	Masterarbeit (KIS)
Leistungspunkte	30
Verpflichtungsgrad	Pflichtmodul
Niveaustufe	Abschluss
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden zeigen in der Abschlussarbeit die Anwendung der erworbenen Kenntnisse des Studiums. Daneben erproben sie die Erarbeitung des aktuellen Forschungsstandes und dessen kritischer Reflexion.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, unter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden ein abgegrenztes Thema in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten und sich einer kritischen wissenschaftlichen Diskussion zu stellen. Dazu müssen Sie selbständig neue Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Neurobiologie anwenden, ihre Daten in schriftlicher Form zusammenfassen, darstellen und im Kontext zu anderen wissenschaftlichen Erkenntnissen interpretieren und kritisch diskutieren.</p> <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Themenkomplexe aus einem bestimmten Forschungsschwerpunkt zu analysieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum, ganzsemestrig
Arbeitsaufwand	Praktische Laborarbeit inkl. Abfassen der schriftlichen Abschlussarbeit (900 h)
Lehr- und Prüfungssprache	deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erwerb von mind. 60 LP aus den vorgeschalteten Modulen
Verwendbarkeit des Moduls	MSc „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit
Noten	Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	i.d.R. Sommersemester
Modulverantwortliche/r	Alle Dozenten des MSc-Studiengangs „Kognitive und Intergrative Systemneurowissenschaften“