

Studienplan für die

## **Propädeutischen Fächer**

und die

## **Zusatzfächer**

angeboten von der Math.-Nat. und Med. Fakultät  
im Rahmen eines Bachelor of Science oder für  
andere Studiengänge mit diesen Programmen

### **Zusatzfächer in Neurowissenschaften**

Angenommen von der Math.-Nat. und Med. Fakultät am 22.03.2004  
Revidierte Version vom 28.05.2018

### 3.9 Neurowissenschaften

Die Abteilung Medizin bietet das Zusatzfach Neurowissenschaften zu 30 ECTS-Punkten an. Es umfasst 3 Semester (Beginn im Frühlingsemester) und ist für Studierende der Math.-Nat. und Med. Fakultät sowie anderer Fakultäten (zum Beispiel für Studierende der Psychologie) vorgesehen.

Den Studierenden wird empfohlen, vor Beginn dieses Studienprogrammes (bzw. im Rahmen ihrer Pflichtveranstaltungen) die folgenden Vorlesungen zu besuchen:

- PY.1001 und PY.1002 (Deutsch) oder PY.1011 und PY.2011 (Französisch), Neurobiologie I und II für Studierende anderer Fakultäten: ausschliesslich die ersten 3 Wochen (HS, 6 Stunden) der Vorlesung, in denen die Erregungseigenschaften von Nervenzellen behandelt werden;

oder

- PY.0110 (die ersten 3 Wochen des HS)

**Der Besuch der Vorlesung ME.4204 des 1. Semesters ist Voraussetzung für den Besuch der Vorlesungen des 2. und 3. Semesters.**

#### 3.9.1 Unterrichtseinheiten

[Version 2018, Anrechnungseinheit: PV-SME.0000033]

##### 1. Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
ME.4204	Zentrales Nervensystem + Sinnesorgane	62	6.5
ME.3001	Neurobiologie (Seminar)	5	0.5
SP.0625	Sensorik und Wahrnehmung	28	3
MO.4002	Neuroanatomie (Praktikum)	18	1.5
			<b>11.5</b>

##### 2. Semester (Herbst)

ME.3301	Journal Club und wissenschaftliches Schreiben	30	3
ME.4001	Neurobiologie (Seminar)	5	0.5
MO.3002	2 Demonstrationen (Situs)	8	0.5
ME.3302	Nervengewebe: Struktur und Funktion	20	2
MO.1003	Peripheres Nervensystem	5	0.5
ME.4002	Fribourg day of cognition	8	0.5
ME.3303	Translationale Neurowissenschaften	15	1.5
			<b>8.5</b>

##### 3. Semester (Frühling)

ME.4208	Pathophysiologie des Nervensystems	16	2
ME.6100	Nervensystem: ausgewählte Kapitel I	24	3
ME.6200	Nervensystem: ausgewählte Kapitel II	24	3
ME.5001	Neurobiologie (Seminar)	5	0.5
PY.4005	Neurophysiologie (Praktikum)	16	1.5
			<b>10</b>

### 3.9.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs

#### Vorlesungen

- Die multidisziplinäre Vorlesung *Nervensystem und Sinnesorgane* (ME.4204) gibt einen umfassenden Einblick in die morphologischen und physiologischen Aspekte des Nervensystems. Im Speziellen werden die folgenden Themen behandelt: Entwicklung des ZNS; Somästhesie; visuelles System; auditives System; vestibuläres System und Okulomotorik; motorisches System; Assoziationskortex; limbisches System (Emotionen); Hemisphärendominanz; Gedächtnis.
- Die Vorlesung *Sensorik und Wahrnehmung* (SP.0625) stellt die Sinnesorgane und neuralen Strukturen vor, die unserer Wahrnehmung von Raum und relativen Bewegungen zwischen dem Körper und der Umwelt zugrunde liegen. Der Schwerpunkt liegt auf den Prozessen, die von der Erkennung und „Transduktion“ von „physischen“ Signalen bei der Wahrnehmung und Repräsentationen der umgebenden Welt vorkommen.
- In der Vorlesung *Pathophysiologie des Nervensystems* (ME.4208) wird das Nervensystem klinisch vertieft.
- Die Vorlesung *Peripheres Nervensystem* (MO.1003) vermittelt vertiefte Kenntnisse zu speziellen mit dem peripheren Nervensystem in Zusammenhang stehenden Themen.
- Die Vorlesung *Nervengewebe: Struktur und Funktion* (ME.3302) gibt dem Studierenden die Möglichkeit, die morphologischen und funktionellen Grundlagen des Nervengewebes zu vertiefen. Insbesondere besprochen werden die Eigenschaften von Neuronen im Zustand der Ruhe und der Aktivität, die Kommunikation zwischen Nervenzellen sowie die Funktion neuronaler Schaltkreise, inklusive einiger Beispiele zur Informationsverarbeitung bezüglich spezifischer Verhaltensweisen oder Funktionen (Motivation, Gedächtnis usw.). In der Vorlesung *Translationale Neurowissenschaften* (ME.3303) soll der Weg von einer grundlegenden neurowissenschaftlichen Erkenntnis bis zu ihrer klinischen Anwendung zwecks Reparatur bzw. Ersatz des durch ein Trauma oder eine Nervenkrankheit geschädigten Nervensystems anhand eines konkreten Beispiels veranschaulicht werden. Dies beinhaltet den Rückgriff auf ein Tiermodell sowie die anschliessende Übertragung auf den Menschen, beispielsweise über einen auf motorischen Neuroprothesen basierenden Ansatz oder über andere therapeutische Strategien.
- Die Vorlesung *Nervensystem: ausgewählte Kapitel I und II* (ME.6100 und ME.6200) bietet eine Vertiefung der entsprechenden Vorlesungen zum Nervensystem, die in den ersten beiden Semestern des Studienprogramms besucht wurden. Die ausgewählten Themen veranschaulichen verschiedene Aspekte der Wissenschaft und Forschung auf diesem Gebiet und werden von den jeweiligen neurowissenschaftlichen Forschungsgruppen an unserer Universität bzw. anderen schweizerischen Universitäten angeboten und vorgestellt. Die ausgewählten Themen werden am Semesteranfang mitgeteilt.

#### Praktika

- Die zwei Demonstrationen und die Praktika in *Neurophysiologie* (PY.4005) und in *Neuroanatomie* (MO.4002) geben den Studierenden die Möglichkeit, sich mit der Funktion und Struktur des menschlichen Nervensystems genauer auseinanderzusetzen. Um die Funktion (Neurophysiologie) besser zu verstehen, können die Studierenden Messungen am Menschen durchführen (Leitungsgeschwindigkeit des Nervs, Skelettmuskeln, Sinnesorgane, Motorik) und so die theoretischen Erkenntnisse aus den Vorlesungen überprüfen. Die *Praktika in Neuroanatomie* bestehen aus Sezierenheiten und führen zu einem besseren topographischen Verständnis (3D) der verschiedenen Strukturen des Nervensystems.

#### Andere Unterrichtsformen

- Die Seminare *Neurobiologie* (ME.3001, ME.4001 und ME.5001) geben den Studierenden die Möglichkeit zur Teilnahme an (englischsprachigen) Konferenzen, an denen Spezialisten eines

neurowissenschaftlichen Fachbereichs (i.d.R. Nicht-Mitglieder der Universität Freiburg, d.h. entweder von anderen schweizerischen oder ausländischen Forschungsanstalten) ihre Forschungsarbeiten vorstellen. Die Studierenden erhalten so die Gelegenheit, sich mit spezifischen und topaktuellen Forschungsbereichen der Neurowissenschaften auseinanderzusetzen. Um mit der wissenschaftlichen Fachsprache vertraut zu werden, finden die *Neurobiology Seminars* in englischer Sprache statt.

- Der *Journal Club und wissenschaftliches Schreiben* (ME.3301) gibt den Studierenden die Möglichkeit, sich mit einem bestimmten Thema aus den Neurowissenschaften vertieft auseinanderzusetzen. Dazu wird unter Anleitung das Schreiben eines solchen Artikels auf der Grundlage von Diagrammen (durch den Leiter bereitgestellt) geübt. Um mit der wissenschaftlichen Fachsprache vertraut zu werden, finden die Diskussionen, Präsentationen sowie das Verfassen der Artikel in englischer Sprache statt.
- Der „*Fribourg day of cognition*“ (ME.4002) ist eine jährlich stattfindende Tagesveranstaltung, an der die aktive Forschungswelt der kognitiven Neurowissenschaften an der Universität Freiburg (hauptsächlich die Departemente für Neurowissenschaften und Bewegungswissenschaften sowie für Psychologie) zusammenkommt. Das Ziel besteht in der Bekanntmachung (in Form einer mündlichen Präsentation oder eines Posters) der in diesem Bereich derzeit laufenden Forschungsprojekte an der Universität Freiburg. Die Studierenden werden dazu aufgefordert, eine bestimmte Präsentation auszuwählen und die überprüften Hypothesen, die gewählte Herangehensweise zur Überprüfung sowie die wichtigsten Ergebnisse in schriftlichen Form (etwa 2 Seiten auf Englisch) festzuhalten. Eine kurze kritische Diskussion bildet den Abschluss.

### **3.9.3 Bewertung der Unterrichtseinheiten**

Die Bewertungsmodalitäten der UE sind in den Anhängen zu den Studienplänen aufgeführt. Die Anhänge der medizinischen Wissenschaften, der Morphologie, der Pharmazie, der Physiologie sowie die der Sportwissenschaften sind zu beachten.