

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Extrait du plan d'études pour les

branches propédeutiques

et les

branches complémentaires

offertes par la Faculté des sciences dans le cadre
du Bachelor of Science
ou d'autres formations universitaires
dans lesquelles ces programmes sont reconnus

**Branche complémentaire
en neurosciences**

Accepté par la Faculté des Sciences le 22 mars 2004
Version révisée du 27 mai 2013



3.9 Neurosciences

Le département de Médecine propose une branche complémentaire en Neurosciences à 30 ECTS conçue pour être suivie en 3 semestres (début au semestre de printemps). Cette branche est destinée aux étudiant-es de la Faculté des sciences et à ceux d'autres Facultés (par exemple aux étudiant-es en psychologie).

Nous recommandons aux étudiant-es de suivre (ou d'avoir suivi dans leur voie d'étude obligatoire), avant de commencer ce programme, les cours suivants :

- PY.1001 et PY.2001 (en allemand) ou PY.1011 et PY.2011 (en français), Neurobiologie I et II aux étudiant-es d'autres Facultés : uniquement les 3 premières semaines (SA, 6 heures) du cours traitant les propriétés d'excitabilité des cellules nerveuses ;

ou

- PY.0101, aux étudiant-es de la Faculté des sciences : uniquement les 3 premières semaines (SA, 12 heures) du cours traitant les propriétés d'excitabilité des cellules nerveuses, du muscle squelettique et système nerveux autonome ;

Le cours ME.4204 du 1^{er} semestre est un prérequis pour suivre les cours des 2^{ème} et 3^{ème} semestres.

3.9.1 Unités d'enseignement

[Version 2013, paquet de validation : BC30-ME.0019]

Semestre 1 (printemps)

Code	Unité d'enseignement	h. tot.	ECTS
ME.4204	Système nerveux central + Organes des sens	62	6.5
ME.3001	Séminaire de neurobiologie	5	0.5
SP.0625	Systèmes sensoriels et perception	28	3
MO.4002	Travaux pratiques de neuroanatomie	18	1.5
			11.5

Semestre 2 (automne)

PY.4003	Journal club	20	2
ME.4001	Séminaire de neurobiologie	5	0.5
MO.3002	2 Démonstrations (Situs)	8	0.5
MO.2003	Culture scientifique : exercices en neuroanatomie	10	1
MO.1001	Système nerveux périphérique	8	1
ME.4002	Fribourg day of cognition	8	0.5
–	Neuropsychologie (A)	28	3
MO.2004	Neurobiologie cellulaire : bases structurelles et fonctionnelles du système nerveux (B)	28	3
			8.5

A, B : à choix : (A) pour les étudiants de la Faculté des sciences [inscription à la Faculté des lettres, code L071.0654] et (B) pour les étudiants des autres Facultés

Semestre 3 (printemps)

PY.4204	Physiopathologie du système nerveux	16	2
ME.6100	Système nerveux : chapitres choisis I	24	3
ME.6200	Système nerveux : chapitres choisis II	24	3
ME.5001	Séminaire de neurobiologie	5	0.5
PY.4005	Travaux pratiques de neurophysiologie	16	1.5
			10

3.9.2 Contenu des unités d'enseignement de la branche complémentaire

Les cours

- Le cours *Système nerveux central et organes de sens* (ME.4204). Cet enseignement pluridisciplinaire présente de manière intégrée les aspects morphologiques et physiologiques du système nerveux. En particulier, les thèmes suivants seront abordés : développement du SNC ; somesthésie ; système visuel ; système auditif ; système vestibulaire et oculomotricité ; système moteur ; cortex associatif ; système limbique (émotions) ; dominance hémisphérique ; mémoire.
- Le cours *Neurophysiologie et contrôle moteur* (SP.0623) étudie principalement le système nerveux autonome, la sensibilité corporelle, les mouvements automatiques, les réflexes, le sens de l'équilibre, la posture et la locomotion, les mouvements semi-automatiques et volontaires, la perception de l'orientation du corps dans l'espace, l'attention, la mémoire, la motivation.
- Le cours *Physiopathologie du système nerveux* (PY.4204) présente un approfondissement clinique du système nerveux.
- Le cours *Système nerveux périphérique* (MO.1001) permet d'approfondir quelques notions particulières se rapportant au système nerveux périphérique.
- Le cours *Neuropsychologie* (L071.0654) est destiné aux étudiants de la Faculté des sciences. Il aborde les fondements historiques de la neuropsychologie ainsi que la neuroanatomie fonctionnelle, les questions des relations structure-fonction et de la plasticité du système nerveux. L'objectif consiste à mieux appréhender le fonctionnement du système cognitif humain (perception, langage, mémoire, émotion, attention, fonctions exécutives...) en étudiant les dysfonctionnements consécutifs à des atteintes cérébrales.
- Le cours *Neurobiologie Cellulaire : bases structurelles et fonctionnelles du système nerveux* (MO.2004) est destiné aux étudiants des autres Facultés en alternative au cours Neuropsychologie. Le cours portera sur les mécanismes cellulaires qui sous-tendent la structure et la fonction du cerveau humain, en utilisant des exemples tirés de la recherche chez l'Homme et d'autres mammifères. Il couvrira la différenciation, la migration et le rôle structurant des cellules souches neurales au cours du développement et leur implication dans la neurogenèse adulte et la neurodégénérescence. Le rôle de l'astroglie, de l'oligodendroglye et de la microglie, ainsi que des cellules immunitaires dans la modulation des structures et des fonctions cérébrales sera abordé chez le sujet sain et au cours de maladies. Une attention particulière sera portée aux circuits cérébraux de la prise de décision. Les méthodes de recherche correspondantes seront explorées et expliquées.
- Les cours *Système nerveux : chapitres choisis I et II* (ME.6100 et ME.6200) offrent un approfondissement de cours relatifs au système nerveux suivis pendant les deux premiers semestres d'études. Les thèmes choisis illustrent différents aspects scientifiques et de recherche liés à certains domaines de cette discipline et seront offerts par les groupes de recherche en neuroscience actifs dans notre université ou dans d'autres universités suisses. Les thèmes choisis seront communiqués au début de semestre.

Les Travaux Pratiques

- Les 2 démonstrations et les *Travaux pratiques de neurophysiologie* (PY.4005) et de *neuro-anatomie* (MO.4002) permettent à l'étudiant de se familiariser plus concrètement avec la fonction et la structure du système nerveux chez l'être humain. Pour la fonction (neurophysiologie), les étudiant-es pourront pratiquer des expériences (conduction nerveuse, muscles squelettiques, organes des sens, motricité) sur des sujets humains ayant pour but d'illustrer plusieurs notions vues aux cours théoriques. Les *Travaux pratiques de neuro-anatomie* consistent en des séances de dissection permettant à l'étudiant de mieux comprendre les relations topographiques entre les différentes composantes du système nerveux.

Autres enseignements

- Les *Séminaire de neurobiologie* (ME.3001, ME.4001 et ME.5001) consistent pour les étudiants à suivre les conférences données (en anglais) par des spécialistes renommés des neurosciences (exerçant leur activité ailleurs qu'à Fribourg, soit en Suisse ou à l'étranger), dans lesquelles ils décrivent leurs travaux de recherche. Les étudiant-es pourront ainsi se familiariser avec des domaines plus pointus et à la pointe de l'actualité des neurosciences. Pour se familiariser avec la langue la plus utilisée en Sciences, ces *Neurobiology Seminars* se font en anglais.
- Le *Journal club* (PY.4003) permet aux étudiant-es d'approfondir un thème donné des neurosciences, soit sous la forme de discussion et de présentation orale d'articles scientifiques choisis, sous la supervision d'un chercheur en neurosciences, ou encore sous la forme d'un exercice d'écriture d'un article scientifique (figures fournies par le superviseur). Pour se familiariser avec la langue la plus utilisée en sciences, ces discussions, présentations ou rédaction se feront en anglais.
- Le « *Fribourg day of cognition* » (ME.4002) est une journée annuelle de rencontre des chercheurs actifs en neurosciences cognitives à l'Université de Fribourg (principalement département de médecine et de psychologie). Le but est de faire connaître sous forme de présentations orale ou affichée (poster) les projets de recherche conduits dans ce domaine à l'Université de Fribourg. Il sera demandé à l'étudiant-e de choisir une présentation particulière et d'en exposer, sous forme écrite (2 pages environ en anglais), les hypothèses testées, la méthodologie choisie pour les tester et de résumer les résultats principaux. Conclure sous la forme d'une brève discussion critique.
- Le cours *Culture scientifique : exercices en neuroanatomie* (MO.2003) se concentrera sur les recherches plus récentes en neuroanatomie. Dans cet esprit, le cours aura différents objectifs éducatifs liés à la culture scientifique (« science literacy »). Les étudiants seront orientés de manière structurée à travers un exercice de recherche documentaire, de rédaction scientifique, d'évaluation par les pairs et d'édition des travaux par les pairs, qui pourront éventuellement être publiés sous forme d'e-book. L'objectif pédagogique est d'exposer l'étudiant au monde réel de la publication scientifique, ainsi qu'aux conclusions les plus récentes de la recherche dans le contexte de la neuroanatomie.

3.9.3 Évaluation des unités d'enseignement

Les conditions d'évaluation des UE sont indiquées dans les annexes, par domaine. Prière de consulter l'annexe des sciences médicales, de la morphologie, de la pharmacie et de la physiologie ainsi que celle des sciences du sport.