

Module B3- Biologie 2

1ère année du Baccalauréat universitaire en médecine humaine et dentaire

TABLE DES MATIÈRES

- 1. GOUVERNANCE DU MODULE**
- 2. DESCRIPTIF DU MODULE**
 - a. Physiologie générale**
 - b. Cytologie et histologie**
 - c. TP biochimie propédeutique**
- 3. PRÉREQUIS**
- 4. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE**
 - a. Buts**
 - b. Objectifs généraux**
 - c. Structure des cours**
- 5. DÉROULEMENT DU MODULE**
 - a. Organisation du calendrier horaire**
 - b. Approches pédagogiques**
- 6. RESSOURCES D'APPRENTISSAGE (LITTÉRATURE, MULTIMÉDIA)**
 - a. Physiologie générale**
 - b. Cytologie et histologie**
 - c. TP biochimie propédeutique**

1. GOUVERNANCE DU MODULE

Responsable du cursus

Prof. Bruno Betschart

Institut de biologie
Bruno.Betschart@unine.ch

Responsable du module

Prof. Jean-Marc Neuhaus

Institut de biologie
Jean-Marc.Neuhaus@unine.ch

Enseignants du module

Prof. Jean-Pierre Montani

Université de Fribourg
Jean-Pierre.Montani@unifr.ch

Prof. Jean-Marc Neuhaus

Institut de biologie
Jean-Marc.Neuhaus@unine.ch

Prof. Eric Rouiller

Université de Fribourg
Eric.Rouiller@unifr.ch

Prof. Maarten Voordouw

Institut de biologie
Maarten.Voordouw@unine.ch

2. DESCRIPTIF DU MODULE

Ce module présente les bases de la biologie humaine, des cellules à l'organisme entier en faisant le lien entre les processus biologiques et cellulaires, le fonctionnement des tissus et l'intégration de ces processus dans le fonctionnement physiologique de l'organisme.

a. Physiologie générale

Ce cours expose les modes de communication dans l'organisme par des phénomènes électriques, décrit les propriétés des cellules excitables au repos et actives, présente les principaux types de cellules excitables et leurs propriétés. Il présente en particulier l'organisation générale de l'organisme vivant, du système cardiovasculaire, de la physique des échanges capillaires, du transport des gaz dans le sang, du système respiratoire, du système rénal et urinaire, de l'équilibre acide-base, des systèmes endocrinien, digestif et donne un aperçu de la théorie des systèmes de contrôle d'un point de vue physiologique.

b. Cytologie et histologie

Les tissus sont composés de cellules, l'histologie et la cytologie sont étroitement liées. Ce cours présente l'histologie, l'étude des structures, de l'organisation et de la fonction des tissus animaux et végétaux, et la cytologie, l'étude des structures et de la fonction des cellules.

c. TP biochimie propédeutique

Ces travaux pratiques permettent aux étudiants de se familiariser avec quelques concepts et méthodes liés au cours « Des molécules aux cellules » du module de Biologie 1 : détection et dosage de biomolécules, photométrie, purification de protéines, enzymologie et biologie moléculaire.

3. PRÉREQUIS

Niveau maturité : connaissances de chimie, physique, biologie et mathématiques.
Connaissances de base acquises dans le module de Biologie 1.

4. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

a. Buts

Physiologie générale

Introduire de manière synthétique les grands systèmes de l'organisme humain pour reconnaître les grands principes de physique et de chimie qui sont à la base de chaque système et permettre à l'étudiant d'inscrire les concepts de biologie cellulaire et moléculaire dans une vision systémique.

Cytologie et histologie

Les organismes multicellulaires (incluant les êtres humains) se composent de plusieurs sortes de cellules spécialisées et sont organisées en divers types de tissus. Le but de cet enseignement est d'apprendre la corrélation entre la structure et la fonction des cellules et des tissus.

TP biochimie propédeutique

Les étudiants feront eux-mêmes des tests liés à des concepts et méthodes du cours « Des molécules aux cellules » du module de Biologie 1 : détection et dosage de biomolécules, photométrie, purification d'une protéine, enzymologie et biologie moléculaire. Ils feront leurs premières expériences de ce que signifie le fait de doser un marqueur physiologique.

b. Objectifs généraux

Au terme de ce module l'étudiant doit :

Physiologie générale

Connaître l'organisation générale de l'organisme vivant :

- Comprendre l'importance de la stabilité de l'environnement interne et du contrôle strict des bilans (input = output) ;
- Comprendre les limitations de la diffusion pour le transport des molécules ;
- Comprendre les concepts de base concernant les solutions (concentration, solubilité) ;
- Connaître les principaux compartiments liquidiens de l'organisme avec la composition des ions les plus importants ;
- Enumérer les principaux systèmes du corps humain et décrire leurs fonctions générales ;
- Être capable de décrire l'anatomie générale du système nerveux central ;
- Décrire le neurone, la glie, le neurone au repos ;
- Être capable de décrire le neurone « actif » ;
- Connaître la synapse ;
- Décrire les principales modalités sensorielles (somesthésie, vision, audition, gustation) ;

- Avoir la capacité de décrire le système de contrôle des mouvements (involontaires et volontaires) ;
- Connaître les propriétés des muscles squelettiques ;
- Comprendre le contrôle exercé par le système nerveux sur l'ensemble des organes du corps via le système nerveux autonome.

Cytologie et histologie

Connaître les structures des divers tissus qui composent le corps animal ;

Comprendre la corrélation entre la structure et la fonction des tissus ;

Comprendre comment l'agrégation des cellules dans les tissus produit les nouvelles propriétés émergentes qui n'existent pas au niveau cellulaire.

TP biochimie propédeutique

Comprendre le principe du photomètre et du dosage colorimétrique et photométrique ;

Comprendre le principe d'un dosage enzymatique et les constantes de Michaelis-Menten ;

Comprendre le principe de la purification de protéines ;

Comprendre le principe de la PCR et de l'analyse de restriction.

c. Structure des cours

Physiologie générale

Cet enseignement est entièrement donné sous forme de cours magistraux, répartis en 13 cours de 3 heures par les Profs E. Rouiller et J.P.Montani :

1. Introduction au système nerveux et tissus excitables, propriétés « au repos » ;
2. Cellules excitables « actives » : potentiel d'action ;
3. Communication entre cellules : la synapse ;
4. Survol de quelques systèmes neuraux : récepteurs sensoriels des divers sens ;
5. Musculature squelettique, réflexes, survol de quelques principes du contrôle moteur ;
6. Système nerveux autonome ;
7. Homéostasie, introduction aux systèmes corporels, bases physiques du système cardiovasculaire, échanges transcapillaires ;
8. Electrophysiologie cardiaque, mécanique du muscle cardiaque ;
9. Mécanismes de transport des gaz dans le sang, principes généraux du système respiratoire ;
10. Principes généraux de la fonction rénale, mécanismes de transport transmembranaire et transépithélial : illustration par la réabsorption rénale ;
11. Principes généraux du système digestif, mécanismes d'action des hormones, organisation générale du système endocrinien ;
12. Théorie des systèmes de contrôle (feedback positif et négatif, gain, setpoint explicite et implicite) ;
13. Importance des systèmes de contrôle : exemples illustratifs.

Cytologie et histologie

1. Exploration de la cellule
2. Tissu épithélial et épithéliums glandulaires
3. Tissu conjonctif
4. Cartilage
5. Tissu adipeux et tissu osseux
6. Sang et hématopoïèse

7. Tissu musculaire
8. Tissu nerveux
9. Système digestif
10. Système urinaire
11. Revue

TP biochimie propédeutique

Quatre demi-journées de travaux pratiques en petits groupes :

1. Photomètre et dosage colorimétrique et photométrie
2. Dosage enzymatique et les constantes de Michaelis-Menten
3. Principe de purification de protéines
4. Principe de la PCR et de l'analyse de restriction

5. DÉROULEMENT DU MODULE

a. Organisation du calendrier horaire

Les cours sont donnés selon un rythme hebdomadaire pendant le semestre d'automne. Les horaires sont disponibles sur le site de l'UniNE : <http://vm-delta-13.unine.ch/pidhoweb/>

b. Approches pédagogiques

Cours

Les cours magistraux exposent les principales connaissances pour atteindre les objectifs d'apprentissage du module. Ils n'ont pas pour but de couvrir tous les objectifs.

Les chapitres correspondant à la matière traitée chaque semaine sont connus ou annoncés à l'avance pour permettre une étude préparatoire.

Travaux pratiques et exercices

- Travail en petits groupes dans un laboratoire de biologie avec des équipements scientifiques.
- Rédaction d'un rapport de groupe.

6. RESSOURCES D'APPRENTISSAGE (LITTÉRATURE, MULTIMÉDIA)

a. Physiologie générale

Les enseignants mettent à disposition toutes les figures qui sont présentées et discutées lors du cours, ainsi qu'une liste des objectifs et des principaux mots-clés. Une liste d'ouvrages est proposée pour les étudiants qui désirent approfondir la matière. Toutefois, l'examen ne porte que sur la matière présentée et discutée durant les cours.

b. Cytologie et histologie

- Stevens, J.-St. Lowe, *Histologie humaine*, De Boeck, 1997

Des résumés sont disponibles sur le serveur:

- [vert/biol_cours/enseignants/1 Bachelor/1ère année/2Printemps/cytologie et histologie](http://vert/biol_cours/enseignants/1%20Bachelor/1ère%20année/2Printemps/cytologie%20et%20histologie)

c. TP biochimie propédeutique

- N. Campbell & J. Reece, *Biologie*, 7e édition, Pearson, 2007
- L. Stryer, J. Berg, et J. L. Tymoczko, *Biochimie, Médecine et Sciences*, Flammarion 6ème édition, 2008
- F. Widmer, et R. Beffa, *Aide-mémoire de biochimie et de biologie moléculaire*, Editions Lavoisier, 2ème édition, 2000
- B. Alberts et al., *Biologie Moléculaire de la Cellule Lavoisier*, 5ème édition, 2011
- Les supports de cours disponibles sur Claroline et sur le serveur vert/biol_cours/enseignants