UCLouvain

wmds1211

2018

Biologie cellulaire, médicale et expérimentale

4 crédits	30.0 h + 20.0 h	Q1

Enseignants	Constantinescu Stefan coordinateur ;Pierreux Christophe ;Tyteca Donatienne ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Préalables	Pré-requis : biologie, histologie et biochimie générales. *Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.*
Thèmes abordés	1. Importance en biologie cellulaire des contraintes quantitatives de l'espace, du temps et des proportions. 2. Structuration différenciée des membranes biologiques 3. Régulation des flux transmembranaires de matière 4. Les échanges transmembranaires d'information 5. Les compartiments de l'appareil sécréteur et modifications du cargo 6. Les machineries moléculaires de l'appareil endocytaire : phagocytose, endocytose par récepteurs, maladies de stockage 7. Les mitochondries et peroxysomes 8. Les formes d'organisation du cytosquelette 9. Les formes d'organisation moléculaire de la matrice extracellulaire 10. Le noyau à l'interphase et les contrôles de la différenciation cellulaire 11. Les mécanismes de contrôle des populations cellulaires et du cancer
Acquis d'apprentissage	1 Au terme de cet enseignement, l'étudiant en médecine BAC2 est capable de - intégrer les informations morphologiques, biochimiques, physiologiques et génétiques, pour expliquer de manière mécanistique les processus cellulaires et subcellulaires, à l'échelle qualitative et quantitative (ordres de grandeur) : pouvoir ainsi se représenter au niveau d'une molécule, d'une cellule ou d'un tissu (Da Vinci : "trasmutarsi nella mente di natura") - acquérir une représentation mentale de la biogenèse, de la structure dynamique et des échanges entre compartiments subcellulaires et extracellulaires; et des avantages de la compartimentation ; - comprendre l'évolution biologique à l'échelle cellulaire sous l'angle de défis-réponses-contraintes-adaptations-sélection (darwinisme cellulaire) ; - définir un problème d'homéostasie moléculaire (cholestérol) ou cellulaire (effectif de populations) et en expliquer les mécanismes régulateurs ; - distinguer une explication mécanistique testable de la "pensée magique"; définir le meilleur contrôle ; - utiliser les contraintes de nombre pour accepter ou rejeter une hypothèse ; - expliquer, en intégrant les aspects cellulaire, moléculaire et fonctionnel, certaines maladies humaines paradigmatiques simples qui s'expliquent le mieux par la biologie cellulaire(hypercholestérolémie LDL, diabète de type II, choléra, ostéogenèse imparfaite, hépatite virale fulminante...) ; en retour, montrer comment l'élucidation de celles-ci a forgé des concepts-clés de la biologie moderne. Pour ce faire, il sera capable de : - expliquer les membranes biologiques comme merveilles de nanotechnologie, leur compartimentation transversale et latérale, et leur synergie dans les épithéliums (p. ex. membranes apicale versus baso-latérale) ; - expliquer les divers types de flux transmembranaires de matières : contraintes de vitesse, régulation, spécialisation ; - expliquer les différentes possibilités de signalisation en fonction de la distance, de la durée et de la nature chimique des signaux; expliquer l'amplification et l'extinction des réponses; en déduire certains mécanismes conduisant au cancer ; - expliquer les machineries soutenant la phagocytose dans un contexte évolutif entre les mondes eucaryote et procaryote ; - expliquer les mécanismes de capture sélective et de tri dans la pinocytose ; - expliquer la relation entre la progression dans les compartiments de l'appareil sécrétoire et les modifications post-traductionnelles ; - expliquer l'origine évolutive (+ implications) et la biogenèse des mitochondries - expliquer la structuration dynamique du cytosquelette et ses spécialisations - expliquer les formes d'organisation de la matrice extracellulaire et ses spécialisations - expliquer les méthodes d'analyse de la différenciation cellulaire

	- expliquer les mécanismes de la différenciation cellulaire - expliquer les mécanismes de contrôle des populations cellulaires - - - - *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	L'évaluation consiste en un examen écrit basé sur une série de questions ouvertes, visant en particulier à tester la capacité d'intégration d'informations provenant de différentes parties du cours ou de la formation générale, et à évaluer la compréhension de quelques problèmes vus aux TDs (1/5 des points).
Méthodes d'enseignement	Le cours théorique développe l'ensemble des thèmes du cours visant une approche systémique physio-pathologique et une intégration des contenus de plusieurs disciplines et systèmes. Le thème central est la compartimentation intracellulaire et extracellulaire de molécules. La partie pratique de la formation s'appuie sur des travaux dirigés qui explicitent la démarche expérimentale dans des thèmes phares de la discipline (différenciation des cellules souches, les bases moléculaires du cancer, l'angiogenèse, la biogenèse des monocouches épithéliales et des tubes, et le rôle des lipides dans les maladies infectieuses) et s'accompagnent d'exercices d'interprétation des résultats qui dérivent de la démarche expérimentale.
Contenu	La formation théorique vise à (1) montrer les bénéfices des différentes formes de compartimentation subcellulaire et tissulaire dans une perspective dynamique (ultrastructure et auto-organisation supramoléculaires) ; (2) intégrer les molécules dans ce contexte compartimenté (biochimie cellulaire) ; (3) expliquer, à partir de réactions cellulaires élémentaires, les traductions physiologiques au niveau de l'organisme (physiologie cellulaire) ; (4) introduire quelques pathologies exemplaires qui s'expliquent le mieux à partir de la biologie cellulaire (pathologie cellulaire). La formation pratique vise à (1) comprendre les démarches expérimentales moléculaires, biochimiques et morphologiques utilisées pour la compréhension des bases moléculaires de la différenciation; (2) comprendre et savoir interpréter des expériences de biologie cellulaire ; (3) évaluer les méthodes d'analyse en biologie cellulaire.
Ressources en ligne	Diapositives sur Moodle
Bibliographie	Supports de cours sous forme de présentations (diapositives sur Moodle) et des extraits des chapitres spécifiques du livre "Biologie moléculaire de la cellule" de Lodish et collab. de Boeck, 4e édition, 2014. Le livre du Lodish et al. et des ouvrages de référence en anglais sont recommandés en début d'année et accessibles à la Bibliothèque du Secteur
Autres infos	Le cours théorique a été filmé intégralement en 2011-2012 et mis à disposition des étudiants sous forme de CD-ROM via leurs délégués et déposé par leurs soins dans des PCs de la bibliothèque facultaire.
Faculté ou entité en charge:	MED

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en sciences biomédicales	SBIM1BA	4	WMD1120 ET WMD1006	