

5.00 crédits	30.0 h + 20.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Constantinescu Stefan (coordinateur(trice)) ;Pierreux Christophe ;Tyteca Donatienne ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Préalables	Biologie, histologie et biochimie générales. <i>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.</i>
Thèmes abordés	<ol style="list-style-type: none"> 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 endocyttaire : 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	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant en médecine BAC2 est capable de</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, ostéogénèse imparfaite, hépatite virale fulminante...); en retour, montrer comment l'élucidation de celles-ci a forgé des concepts-clés de la biologie moderne. <p>1 Pour ce faire, il sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

	<ul style="list-style-type: none"> - expliquer les méthodes d'analyse de la différenciation cellulaire - expliquer les mécanismes de la différenciation cellulaire - expliquer les mécanismes de contrôle des populations cellulaires
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'évaluation finale porte sur la partie théorique (vue en auditoire par les 3 enseignants) et sur la partie des TPs/TDs (vue par l'assistante).</p> <p>La partie théorique 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/ou sur l'analyse d'un ou deux documents ultrastructuraux dans un contexte moléculaire et fonctionnel. La répartition des points est fonction du nombre d'heures enseignées et équivaut plus ou moins à 50% pour la partie du Prof. Constantinescu, et 25% pour chacune des parties des Prof. Tyteca et Pierreux.</p> <p>Les TPs/TDs sont évalués lors de la dernière séance (hors session) sous forme de questions ouvertes (à cours ouvert) sur les différentes séances et leurs liens avec la partie théorique.</p> <p>La note finale se compose de 18 points pour la partie théorique et 2 points pour la partie des TPs/TDs.</p> <p>Il est conseillé aux étudiants de ne pas faire d'impasse sur une ou l'autre des parties ou matières enseignées. Une insuffisance grave dans une ou plusieurs parties/matières de l'examen sera sanctionnée par une ou plusieurs pénalités. La note finale sera délibérée par l'équipe enseignante.</p> <p>Le type d'évaluation choisi lors de la 1ère session d'examen peut être soumis à modification au regard du nombre d'étudiant-es inscrit-es à la seconde session.</p>
Méthodes d'enseignement	<p>Le cours théorique développe l'ensemble des thèmes du cours visant une approche systémique normal-pathologique et une intégration des contenus de plusieurs disciplines et systèmes. Des séminaires explicitent la démarche expérimentale dans des thèmes phares de la discipline, avec lecture des résultats primaires tels que présentés dans des publications par les étudiants, appelés tour à tour.</p> <p>La partie pratique de la formation s'appuie sur des présentations Power-point et sur des exercices. Les exercices seront basés sur la matière du cours ainsi que sur des données expérimentales provenant des travaux scientifiques. Les étudiants seront encouragés à interpréter des données primaires.</p>
Contenu	<p>La formation théorique vise à (1) montrer les bénéfices des différentes formes de compartimentation subcellulaire ; (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) faire ressortir la dimension temporelle de la vie en présentant la biologie cellulaire comme une série de réponses à des défis entraînant des contraintes (évolution cellulaire) ; (5) introduire quelques pathologies exemplaires qui s'expliquent le mieux à partir de la biologie cellulaire (pathologie cellulaire). La formation pratique vise à (1) identifier les formes d'organisation de la matière vivante à l'échelle ultrastructurale, en insistant sur les relations topologiques et d'échelle ; (2) comprendre et évaluer les méthodes d'analyse en biologie cellulaire.</p>
Ressources en ligne	<p>Les présentations et les textes se retrouveront sur le Moodle.</p>
Bibliographie	<p>Des ouvrages de référence en anglais et en français sont recommandés en début d'année et accessibles à la Bibliothèque du Secteur.</p>
Autres infos	<p>La participation aux travaux pratiques est obligatoire et indispensable pour valider l'unité d'enseignement. La présence des étudiant-es est vérifiée lors des séances de TPs/TDs. Toute absence doit être justifiée par un certificat (ou document officiel), à remettre à l'assistante endéans la semaine. A partir de 2 absences injustifiées, la cote d'examen sera annulée pour toutes les sessions de l'année académique en cours (janvier et septembre). La participation à l'examen de la partie des TPs/TDs (hors session) est nécessaire pour participer à l'examen théorique (en session).</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>MED</p>

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	
Bachelier en médecine	MD1BA	5	WMEDE1112 ET WMDS1109	