

6.00 crédits	55.0 h + 10.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Gailly Philippe ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Préalables	L'enseignement est essentiellement orienté dans une perspective physique et physico-chimique: les connaissances acquises en 1 <sup>ère</sup> année sont donc fondamentales. <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"> <li>1. Flux de matière                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1a. Bases thermodynamiques</li> <li>1b. Transport de molécules neutres</li> <li>1c. Mouvements d'eau</li> <li>1d. Diffusion d'électrolytes</li> <li>1e. Transports assistés</li> <li>1f. Canaux ioniques</li> <li>1g. Transports actifs</li> <li>1h. Transports transépithéliaux</li> </ol> </li> <li>1. Flux d'informations                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2a. Communication intercellulaire</li> <li>2b. Propriétés électriques des cellules</li> <li>2c. Potentiel de membrane au repos</li> <li>2d. Potentiel d'action</li> <li>2e. L'excitabilité</li> <li>2f. Les récepteurs sensoriels</li> <li>2g. Conduction de l'influx nerveux</li> <li>2h. Bases de la transmission du message nerveux</li> <li>2i. Physiologie de la synapse</li> <li>2j. Principaux systèmes synaptiques</li> </ol> </li> <li>1. Flux d'énergie                         <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. La contraction musculaire                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composants de l'appareil contractile</li> <li>• Reconstitution du mouvement élémentaire</li> <li>• Contraction des muscles striés</li> <li>• Couplage excitation-contraction</li> <li>• Energétique de la contraction</li> <li>• Physiologie des muscles lisses</li> </ul> </li> <li>3b. Le métabolisme énergétique                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• La calorimétrie</li> <li>• Le métabolisme énergétique</li> <li>• Les échanges alimentaires</li> </ul> </li> <li>3c. Régulations                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes des systèmes de contrôle</li> <li>• Régulation de la température corporelle</li> <li>• Homéostasie du calcium intracellulaire</li> <li>• Régulation du volume cellulaire</li> <li>• Régulation du pH intracellulaire</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant en médecine BAC2 est capable de</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - démontrer que la cellule vivante est un système ouvert dans un état stationnaire, qui consomme de l'énergie potentielle pour le maintien de structures vivantes complexes par le biais d'un réseau de flux couplés.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utiliser correctement et pertinemment les concepts de flux et de perméabilité et est capable d'expliquer précisément la loi de Fick et les principes de l'osmose ; les échanges d'eau à travers les capillaires et les bases biophysiques de la formation des 'dèmes ; les flux et les forces qui contrôlent les flux d'ions, l'origine du potentiel de membrane.</li> <li>- décrire les propriétés de base et les paramètres de tous les canaux ioniques ainsi que les différentes familles de canaux ioniques, de différencier diffusion passive, transports facilités et transports actifs primaires et secondaires en fonction de leurs sources d'énergie, leurs mécanismes moléculaires et leur couplage énergétique, et d'expliquer le processus le transport trans-épithélial.</li> <li>- expliquer les mécanismes de la transmission de l'information et, en particulier, les processus nécessaires pour maintenir le potentiel de membrane au repos, les mécanismes ioniques du potentiel d'action, les processus nécessaires à l'apparition, la propagation et la transmission de l'influx nerveux. Il est également capable de décrire les mécanismes de la transmission synaptique et les mécanismes synaptiques de la mémoire</li> <li>- décrire la microstructure et la fonction du muscle strié et du muscle lisse : les mécanismes de conversion d'énergie chimique en travail mécanique, le couplage excitation-contraction et les paramètres mécaniques et énergétiques de la contraction musculaire</li> <li>- expliquer le métabolisme énergétique, sa mesure et sa régulation. Il est capable d'expliquer et d'utiliser la notion de puissance métabolique et le concept de bilan énergétique. Il est capable d'expliquer le contrôle de la température corporelle et fait la différence entre hypothermie, hyperthermie et fièvre</li> </ul> <p>A travers ces situations, l'étudiant montre sa capacité à</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• décrire un processus biologique en termes physiques</li> <li>• intégrer des données physiologiques cellulaires avec les acquis d'autres cours tels que la biochimie et la biologie cellulaire</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- faire preuve de rigueur dans l'observation d'un phénomène biologique, dans la description et la quantification des résultats d'une expérience</li> <li>- faire preuve de logique dans l'interprétation des résultats d'une expérience</li> </ul>
<p>Modes d'évaluation des acquis des étudiants</p>	<p>L'étudiant démontrera ses acquis d'apprentissage lors d'un examen écrit : QROC et/ou QCM.</p> <p>Quand des QCM sont présentés, une ou plusieurs réponses sont proposées. L'étudiant doit avoir toutes les bonnes réponses pour obtenir le point. Aucun point négatif n'est comptabilisé.</p> <p>Quand des QROC sont proposés, l'étudiant doit répondre de façon contruite et concise dans l'espace prévu pour la réponse. Une attention particulière est demandée au soin et à la précision (penser à donner les unités des valeurs utilisées etc)</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>
<p>Méthodes d'enseignement</p>	<p>L'activité d'enseignement consiste en un cours magistral (55h) donné en présentiel et/ou en distanciel où les différents contenus sont expliqués par l'enseignant titulaire du cours. Des exercices et des démonstrations sont réalisées en auditoire (TD 10h).</p>
<p>Contenu</p>	<p>L'enseignement est essentiellement orienté dans une perspective physique et physico-chimique: les connaissances acquises en 1è année sont donc fondamentales. Par ailleurs, la physiologie est une science expérimentale: c'est de la description d'observations que sont déduites les théories expliquant les fonctions cellulaires de base. Enfin, un accent particulier sera mis les bases cellulaires de certaines maladies.</p> <p>Les TD se font en auditoires et consistent en exercices et démonstrations. Leur but est d'illustrer et expliciter les concepts théoriques. Des TP virtuels peuvent également être proposés. Ils permettent aussi d'initier les étudiants à la démarche expérimentale et la description adéquate et précise de résultats obtenus avec des méthodes simples et une analyse critique des observations.</p>

<p><b>Bibliographie</b></p>	<p>Bibliographie de référence recommandée aux étudiants Ouvrages généraux                  Purves et al. Neurosciences. De Boeck                  Blaustein, Kao &amp; Matteson : Cellular physiology. Elsevier Mosby                  Sperelakis : Cell physiology. Academic Press                  Boron &amp; Boulpaep : Medical physiology. Saunders                  Flux de matière                  Glaser : Biophysics. Springer                  Hille : Ion channels of excitable membranes. Sinauer                  Schultz : Basic principles of membrane transport. Cambridge University Press                  Flux d'information et d'énergie                  Aidley : The physiology of excitable membranes. Cambridge University Press                  Cowan, Südhof &amp; Stevens : Synapses. Johns Hopkins                  Kandel, Schwarz &amp; Jessel : Principles of neural science. Appleton &amp; Lange                  Kayser : Physiologie. Livre deuxième : Système nerveux. Muscle. Flammarion                  Meunier &amp; Shvaloff : Neurotransmetteurs. Masson Abrégés                  Tritsch, Chesnoy-Marchais &amp; Felz : Physiologie du neurone. Doin</p>
<p><b>Faculté ou entité en charge:</b></p>	<p>MED</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Bachelier en médecine	MD1BA	6	WMDS1110	