

5.0 crédits

30.0 h + 15.0 h

2q

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enseignants:                                  | De Smet Charles ; Kienlen-Campard Pascal ; De Vleeschouwer Christophe ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Langue d'enseignement:                        | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lieu du cours                                 | Louvain-la-Neuve                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ressources en ligne:                          | Moodle<br><a href="http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9006">                         &gt; http://Moodle : http://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=9006                     </a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Préalables :                                  | Aucun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Thèmes abordés :                              | Ce cours introductif sur la cytologie et la physiologie cellulaire et moléculaire souligne les démarches expérimentales utilisées pour la compréhension de l'organisation structurale et fonctionnelle de la cellule animale. La propagation de l'influx nerveux, la contraction musculaire, l'électrophysiologie cellulaire sont également abordées afin d'illustrer la spécialisation cellulaire, ses effets sur les adaptations de structure et de fonction et les outils mesurant ces processus. Le choix de processus cellulaires faisant partie des domaines de l'investigation de l'ingénieur contribuera à développer les bases nécessaires en vue de leur modélisation et de l'analyse et/ou acquisition de mesures biologique, y compris par microscopie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Acquis d'apprentissage                        | Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier ingénieur civil », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :<br>AA1.1, AA1.2, AA5.1<br>À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de :<br>--<br>Comprendre le fonctionnement des organismes vivants à l'échelle de la cellule;<br>--<br>Décrire les structures observées dans une cellule et leurs fonctions;<br>--<br>Intégrer le concept d'unité de vie (la cellule) malgré la diversité d'organisations, de formes et de fonctions des êtres vivants;<br>--<br>Décrire les concepts de la base de la génétique classique et moléculaire, menant au développement du génie génétique;<br>--<br>Expliquer des processus cellulaires (transport membranaire, biosignalisation, communication extracellulaire, influx nerveux, contraction musculaire) en termes d'interactions physico-chimiques et moléculaires entre composants cellulaires;<br>--<br>Connaître les techniques de base pour l'expérimentation cellulaire (multiplication du matériel biologique, mesures d'activité, interprétations);<br>--<br>Appréhender les principes de base permettant d'observer les cellules et leurs composants sous un microscope;<br>--<br>Restaurer des images altérées par l'ajout de bruit ou par un floutage;<br>--<br>Appliquer des opérations de filtrage et de seuillage pour détecter des structures d'intérêt dans des images de cellules.<br><i>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) ».</i> |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants : | Un examen écrit portera sur les matières abordées dans le cours. L'évaluation des travaux réalisés pendant les séances pratiques ou dirigées sera intégrée dans la note final.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Méthodes d'enseignement :</b>    | <p>Les compétences visées par le cours seront développées à l'aide d'exposés magistraux, incluant des exemples concrets. Les acquis d'apprentissage étant très larges pour le cours donné, il est proposé de mettre l'accent sur la démarche qui vise à atteindre une bonne compréhension de la problématique donnée. Cette démarche pourrait être volontairement proposée pour un exemple qui représente un sous-ensemble de la problématique (par exemple, un facteur de croissance ou un neurotransmetteur) plutôt que pour l'ensemble de celle-ci. L'enseignant communiquerait alors les références nécessaires pour reproduire la démarche aux autres sous-ensembles. Les séances de laboratoire ont pour but d'illustrer les techniques expérimentales utilisées en cytologie et physiologie cellulaire et d'en exposer les limites et les biais.</p> <p>La partie dédiée à la visualisation des cellules et de leurs molécules est organisée autour de trois cours théoriques, traitant des problématiques communément rencontrées en microscopie cellulaire (photon vs. électron, fluorescence, microscopie confocale, débruitage et analyse quantitative des images).</p> |
| <b>Contenu :</b>                    | <p>Organisation des cellules<br/>                     Les molécules du vivant<br/>                     Organisation fonctionnelle, communication et division cellulaires<br/>                     Du gène à la protéine<br/>                     Polymorphisme génétique et hérédité<br/>                     Mécanismes cellulaires et moléculaires des fonctions cellulaires spécialisées<br/>                     --<br/>                     Influx nerveux et contraction musculaire, en relation avec les processus physiologiques<br/>                     --<br/>                     Introduction aux techniques expérimentales basées sur les propriétés cellulaires spécialisées (électrophysiologie)<br/>                     --<br/>                     Introduction aux techniques d'imagerie cellulaire : microscopes optiques et électroniques ; traitement d'images digitales : déconvolution, segmentation des composants cellulaires, et analyse statistique de la structure cellulaire.</p>                                                                                                                                                                   |
| <b>Bibliographie :</b>              | <p>Un ouvrage de référence en Biologie sera recommandé aux étudiants<br/>                     Les supports et documents sont disponibles sur Moodle</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Faculté ou entité en charge:</b> | <p>GBIO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |           |         |           |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Intitulé du programme                                                    | Sigle     | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage                                                              |
| Mineure en sciences de l'ingénieur : biomédical                          | LGBIO100I | 5       | -         |  |
| Master [120] en sciences physiques                                       | PHYS2M    | 5       | -         |  |