





|              |                 |    |
|--------------|-----------------|----|
| 5.00 crédits | 30.0 h + 30.0 h | Q2 |
|--------------|-----------------|----|

|   |   |
|---|---|
| Enseignants                                 | Bogaert Patrick ;Hanert Emmanuel (coordinateur(trice)) ;Vanclooster Marnik ;  |
| Langue d'enseignement                       | Français  |
| Lieu du cours                               | Louvain-la-Neuve  |
| Préalables                                  | <p>Prérequis :</p> <p>L'étudiant ne peut s'inscrire à ce cours que s'il a réussi les cours LBIR1110 et LBIR1111</p> <p>Préalable :</p> <p>Le contenu de ce cours s'appuie sur les connaissances et compétences acquises dans le cadre du cours LBIR1170<br/>Il est donc recommandé d'avoir réussi ce cours avant de s'inscrire au cours LBIR1271</p> <p><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></p>  |
| Thèmes abordés                              | Ce cours permettra à l'étudiant de développer une connaissance opérationnelle de la programmation. Cette connaissance sera intégrée avec des outils de mathématiques appliquées en vue de réaliser un projet interdisciplinaire dans le domaine de la bioingénierie. Un accent particulier sera mis sur les compétences transversales nécessaires à la gestion d'un projet, d'un groupe et à la communication des résultats.  |
| Acquis d'apprentissage                      | <p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>AA : Au terme du cours LBIR1271, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nommer, décrire et expliquer les concepts théoriques relatifs à la programmation informatique.</li> <li>· Concevoir des modèles simples en faisant appel à des notions de mathématiques appliquées.</li> <li>· Appliquer ces concepts afin de produire des programmes informatiques permettant de résoudre des problèmes appliqués en lien avec sa formation de bioingénieur.</li> <li>· Mobiliser et intégrer des connaissances en informatique, statistique et mathématiques appliquées afin d'analyser et de résoudre un problème multidisciplinaire dans le domaine de la bioingénierie grâce aux outils informatiques mis à sa disposition.</li> <li>1 · Mener un projet en équipe, en planifiant les étapes et la coordination de ce projet en fonction d'objectifs prédéfinis et d'échéances qui sont imposées;</li> <li>· Communiquer par l'intermédiaire d'un rapport écrit les résultats et conclusions principaux relatifs à la réalisation d'un projet, en suivant un canevas rigoureux et en utilisant un style et une forme respectant les standards scientifiques.</li> <li>· Communiquer oralement de manière précise et synthétique les résultats d'un projet à l'aide de supports visuels clairs et rigoureux.</li> <li>· Justifier et défendre les choix méthodologiques qui ont été faits lors de l'analyse</li> </ul> <p>Les acquis d'apprentissage de l'activité contribuent au référentiel de compétences du programme pour les points suivants : 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 3.5, 3.6, 3.7, 5.2, 5.3, 6.2, 6.4, 6.6, 6.8.</p> |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | L'évaluation se base sur un examen écrit pour la partie méthodes numériques, un test durant le quadrimestre pour la partie programmation en Python ainsi que sur le rapport de groupe et la présentation orale du projet. Ces différents éléments interviennent sous forme pondérée dans la note finale. <b>Le projet étant une activité de groupe, il ne peut être défendu que durant la session de juin.</b>  |
| Méthodes d'enseignement                     | L'enseignement se base sur des cours magistraux pour la partie méthodes numériques accompagnés de travaux pratiques en salle informatique pour l'initiation à Python. Ces travaux pratiques sont accompagnés d'un apprentissage individuel en ligne. La partie projet est présentée durant un cours magistral. Les étudiants travaillent ensuite en groupes de quatre ou cinq étudiants. Des séances de travaux pratiques spécifiquement dédiées au projet sont également prévues.  |
| Contenu                                     | <p>Le cours comporte 3 parties : Une introduction au langage de programmation Python, un cours de méthodes numériques et un projet de groupe. L'apprentissage du langage Python est principalement réalisée au travers de séances d'exercices en salle informatique complétées par de l'auto-apprentissage en ligne. Le cours de méthodes numériques aborde les thèmes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction générale à la programmation et au langage Python</li> <li>• Résolution numérique de systèmes d'équations linéaires</li> <li>• Interpolations et approximations de courbes</li> </ul>  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Racines d'équations</li> <li>• Calcul numérique de dérivées et d'intégrales</li> <li>• Résolution numérique d'équations différentielles ordinaires d'ordre 1</li> <li>• Applications de ces différents outils à des cas concrets</li> </ul> <p>Les étudiants mettent ensuite en application ces outils de méthodes numériques et de programmation dans le cadre d'un projet qui fera également à des notions de mathématique et de statistique vues dans des cours précédents. L'essentiel de cette partie du cours se déroule en salle informatique et comporte un volet de travail personnel important. L'étude d'un cas réel est proposée aux étudiants regroupés par quatre. La démarche comprend les étapes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des données brutes et élaboration d'un programme en langage Python pour la mise en forme de fichiers de données utilisables pour les étapes suivantes.</li> <li>• Formulation de l'énoncé mathématique et statistique du problème à résoudre.</li> <li>• Proposition d'une méthode pour la résolution numérique du problème.</li> <li>• Programmation en Python de la résolution numérique.</li> <li>• Rédaction par chacun groupe d'un rapport et présentation orale de ce rapport.</li> </ul> |
| Ressources en ligne          | <a href="#">Site moodle</a>  |
| Bibliographie                | Pour la partie informatique : notes de cours rédigées en anglais ainsi que de nombreux exemples de programmes Matlab disponibles sur le site Moodle du cours ainsi que des livres de référence sur le langage de programmation Matlab en nombreux exemplaires à la Bibliothèque des Sciences exactes. Pour la partie projet : fascicules, livre de référence, vade-mecum et instructions détaillées disponibles sur Moodle.  |
| Autres infos                 | Le cours ne fait appel à aucun support particulier qui serait payant et jugé obligatoire. Les ouvrages payants qui seraient éventuellement recommandés le sont à titre facultatif.   |
| Faculté ou entité en charge: | AGRO   |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>  |         |         |                      |   |
|---|---------|---------|----------------------|---|
| Intitulé du programme   | Sigle   | Crédits | Prérequis            | Acquis d'apprentissage  |
| Approfondissement en sciences géographiques   | APPGEOG | 5       |                      |  |
| Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur  | BIR1BA  | 5       | LBIR1110 ET LBIR1111 |  |
| Master de spécialisation interdisciplinaire en sciences et gestion de l'environnement et du développement durable | ENVI2MC | 5       |                      |  |
| Master [120] en sciences et gestion de l'environnement  | ENVI2M  | 5       |                      |  |