

Intitulé de l'UE	Résolution de problèmes bioinformatiques
Section(s)	- (8 ECTS) Bachelier en Biotechnique / Cycle 1 Bloc 1

Responsable(s)	Heures	Période
Fabrice SCOPEL	84	Quad 2

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Python pour la résolution de problèmes informatiques	40h	Fabrice SCOPEL
Ressources et algorithmes bioinformatiques	44h	David COORNAERT

Prérequis	Corequis

Répartition des heures
Python pour la résolution de problèmes informatiques : 5h de théorie, 35h d'exercices/laboratoires
Ressources et algorithmes bioinformatiques : 24h de théorie, 20h d'exercices/laboratoires

Langue d'enseignement
Python pour la résolution de problèmes informatiques : Français
Ressources et algorithmes bioinformatiques : Français

Connaissances et compétences préalables

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer et informer <ul style="list-style-type: none"> ◦ Utiliser le vocabulaire adéquat ◦ Présenter des prototypes de solution et d'application techniques ◦ Utiliser une langue étrangère • Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques <ul style="list-style-type: none"> ◦ Elaborer une méthodologie de travail ◦ Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques ◦ Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes • S'engager dans une démarche de développement professionnel <ul style="list-style-type: none"> ◦ Développer une pensée critique ◦ Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel • S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations <ul style="list-style-type: none"> ◦ Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

Objectifs de développement durable



Education de qualité

Objectif 4 Assurer l'accès de tous à une éducation de qualité, sur un pied d'égalité, et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie

- 4.3 D'ici à 2030, faire en sorte que les femmes et les hommes aient tous accès dans des conditions d'égalité à un enseignement technique, professionnel ou tertiaire, y compris universitaire, de qualité et d'un coût abordable.
- 4.4 D'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat.

Acquis d'apprentissage spécifiques

Cette unité d'enseignement traite des différents problèmes informatiques dans le domaine de la Biotechnique et a pour but, dans un premier temps, de rendre les étudiants autonomes vis-à-vis de tout ce qui traite à la conception/programmation de solution à des petits problèmes que peut rencontrer le biotechnicien (résoudre des problèmes de type : parsing, automatisation de tâche, calcul de différentes statistiques, tri et filtre de données,...).

Et dans un second temps, de l'analyse de problèmes, dont les solutions efficaces (avec une complexité temporelle linéaire avec la taille du problème) sont peu intuitives au premier abord, et pourtant appliquées quotidiennement dans le domaine des biotechniques.

Ces notions sont mises en oeuvre par l'élaboration de petites applications.

Contenu de l'AA Python pour la résolution de problèmes informatiques

- Installation / présentation des outils informatique (analyse, programmation)
- Notions de base pour la réalisation de projet en langage Python (édition, compilation, débogage et exécution).
- Installation et utilisation de modules (PIP).
- Utilisation de matplotlib, numpy, ...
- Analyse d'un problème
- Planification d'une solution
- Implémentation d'une solution
- Contrôles et vérification (tests) de solutions implémentées
- Développement d'automatismes dans le travail avec un IDE (environnement de développement intégré)
- Fonctions et procédures
- Paramètres d'exécution
- Travail de groupe

Contenu de l'AA Ressources et algorithmes bioinformatiques

Explorer les pistes de résolutions qu'il est envisageable de transposer informatiquement afin de répondre aux problèmes fondamentaux de la bioinformatique :

Les problèmes des bioinformaticiens sont relatés à de nombreux problèmes d'optimisation qui si ils sont programmés de manière naïve s'avèrent rapidement instatisfaisant car demandant des temps d'exécution croissant de manière exponentielle.

Nous allons découvrir des procédés logiques permettant d'interroger un système en un temps directement proportionnel à la taille du problème au travers de 4 situations typiquement rencontrées par les bioinformaticiens.

Nous allons également découvrir comment on peut transposer ces procédés en un programme python concis.

Méthodes d'enseignement

Python pour la résolution de problèmes informatiques : cours magistral, travaux de groupes, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, utilisation de logiciels, Travail en autonomie (présentiel / distanciel)

Ressources et algorithmes bioinformatiques : cours magistral, travaux de groupes, approche inductive, approche avec TIC, étude de cas, utilisation de logiciels

Supports

Python pour la résolution de problèmes informatiques : syllabus, notes de cours, protocoles de laboratoires, activités sur eCampus

Ressources et algorithmes bioinformatiques : notes d'exercices

Ressources bibliographiques de l'AA Python pour la résolution de problèmes informatiques

- Scopel Fabrice, "Programmation en langage Python : Travaux dirigés & Travaux pratiques", HEH - Département des Sciences et technologies, 2024
- Ressource numérique : « Apprendre à programmer avec Python 3 », Gérard Swinnen, 2012.
Droits de copie de cette version : Creative Commons.
Disponible gratuitement : <http://inforef.be/swi/python.htm>
Consulté le 27 août 2024
- Sébastien Chazallet, « Python les fondamentaux du langage », Eni Eds, 2012
- Python Programming Language – Official Website ; www.python.org
Consulté le 27 août 2024
- Advent of Code - Official Website ; <https://adventofcode.com/>
Consulté le 27 août 2024

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	Python pour la résolution de problèmes informatiques // 50% : > Évaluation continue : 5% ; non remédiable en 2e session. > Travaux / Rapports : 20% ; non remédiable en 2e session. > Examen écrit/PC : 75%. Ressources et algorithmes bioinformatiques // 50% : > Examen oral : 100%.

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Python pour la résolution de problèmes informatiques : **non**
Ressources et algorithmes bioinformatiques : **non**

Année académique : **2024 - 2025**