

LICENCE MENTION SCIENCES DE LA VIE

PARCOURS BIOLOGIE CELLULAIRE, MOLÉCULAIRE ET PHYSIOLOGIE

Semestre 5

Bioinformatique

Présentation

Définition de la bioinformatique. Compréhension et mise en œuvre des principales approches de la bioinformatique.

Responsable de l'UE : Lois MAIGNIEN

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 11h

Cours Magistral : 11h

Pré-requis nécessaires

- > Biologie moléculaire : structure et propriétés des acides nucléiques et des protéines, structure d'un génome (viral, procaryote, eucaryote), et des gènes
- > Mécanismes de la réplication, transcription et traduction.

Compétences visées

- > Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
- > Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation.
- > Développer une argumentation avec esprit critique.
- > Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et en responsabilité au service d'un projet.
- > Utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que pour collaborer en interne et en externe.
- > Mobiliser, pour traiter une problématique du domaine ou analyser un document de recherche ou de présentation, les concepts fondamentaux et les technologies de : biologie moléculaire, génétique, classification du vivant, écologie, évolution
- > Mobiliser les concepts et les outils des mathématiques, de la physique, de la chimie et de l'informatique dans le cadre des problématiques des sciences du vivant.
- > Mobiliser les concepts fondamentaux des échelles microscopiques aux échelles macroscopiques pour situer des problématiques en biologie.
- > Identifier, choisir et appliquer une combinaison d'outils analytiques (techniques courantes, instrumentation) adaptés pour caractériser les organismes (de la biomolécule à l'individu dans sa complexité) et leur fonctionnement aux différents niveaux d'analyse (métabolisme intracellulaire, biologie et physiologie des organismes complexes, interactions entre individus et groupes, interactions avec le milieu).
- > Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale.
- > Interpréter des données expérimentales pour envisager leur modélisation.
- > Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et apprécier ses limites de validité.
- > Exploiter des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec un esprit critique.

Descriptif

> CM

Introduction

- Définition de la bioinformatique
- Méthodes et Buts des manipulations « in silico »
- Révolution conceptuelle en biologie
- Rappels sur la structure de l'ADN et des protéines
- Rappels de biologie moléculaire (réplication, transcription, traduction)

Chap I : Banques de données informatiques

- Les différents types de banques de données
- Fonctionnement des banques: Collecte des données; Mise en forme; Diffusion
- Banques généralistes vs banques spécialisées
- Exemples choisis des banques de données

Chap II : Analyse de séquences

- Structure des génomes, des gènes
- Fonctions biologiques des gènes

- Prédiction de gènes, de fonction

Chap III : Recherche de similarités de séquences

- Définitions (similarité et homologie)
- Recherche de similarité (principe de la quantification de la similarité)
- Matrices AN, Matrices protéiques

Chap IV : Inférence phylogénétique et reconstruction d'arbres

- Caractéristique d'un arbre phylogénétique
- Méthodes de reconstruction d'arbre phylogénétique
- Évaluation de la robustesse d'un arbre

Chap V : Assemblage et annotation des génomes

- Méthodes d'assemblage
- Évaluation des assemblages
- Annotation structurale et fonctionnelle des génomes
- Notions de pangéome

Chap VI : Introduction à la génomique environnementale

- Metabarcoding
- Metagénomique

> TP

TP1: Recherche dans les bases de données avec Blast

TP2: Reconstruction d'arbre phylogénétiques et interprétation des résultats

TP3: création d'un plan d'analyse reproductible sous Galaxy.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	100%	