Certificat de spécialisation Bio-informatique avancée

Compétences avancées en drug design, en traitement des données à haut débit, en mathématiques et algorithmes avancés pour la bio-informatique et en fouille de données.

Mis à jour le 17-12-2025

Code : CS8800A

27 crédits

Certificat de spécialisation

Responsabilité nationale : EPN07 - Chimie Vivant Santé / Jean-François ZAGURY

Responsabilité opérationnelle : Josselin NOIREL

Niveau CEC d'entrée requis : Sans niveau spécifique

Niveau CEC de sortie : Sans niveau spécifique

Mode d'accès à la certification :

- Formation continue

NSF : Modèles d'analyse biologique ; informatique en biologie (118b)

Métiers (ROME) :

Contact national :

Bioinformatique

17.0.16, 292 rue St Martin
75003 Paris

Isabelle Corbeau
isabelle.corbeau@lecnam.net

Présentation

Publics / conditions d'accès

Étudiants, biologistes, chercheurs, ingénieurs, informaticiens exerçant en entreprise ou dans le public
Niveau d'admission : bac + 3
Pré-requis : STA101 « Analyse des données : méthodes descriptives »
BNF104 « Utilisation et applications de la bio-informatique » ou équivalent

Objectifs

Former des biologistes, techniciens, ingénieurs à la bio-informatique en leur proposant une
introduction aux systèmes informatiques (BNF101), une introduction à la programmation pour
la bio-informatique (BNF102, BNF103), une introduction aux applications de la bio-informatique
(BNF104) et une initiation aux statistiques (STA109). Pour ces personnes-là soucieuses d'aller
plus loin, pour les personnes désireuses de pouvoir afficher une expertise polyvalente en
bio-informatique dans leur curriculum vitae, il est rapidement nécessaire de renforcer ces
acquis avec des compétences avancées en drug design, en traitement des données à haut débit,
en mathématiques et algorithmes avancés pour la bio-informatique et en fouille de données.
Des unités d'enseignement dédiées existent déjà au CNAM (BNF201, BNF202, BNF203 et
STA211). Nous souhaitons souligner leur complémentarité et la cohérence thématique compte
tenu des besoins actuels de nos auditeurs et des compétences qui sont actuellement
recherchées par les recruteurs

Modalités de validation

Les participants devront valider les différentes UE de cours (examen écrit : note 10/20 requise). **RAPPEL du règlement :** valider les enseignements et le projet avec une moyenne générale supérieure ou égale à 10/20, sans note inférieure à 8, dans un délai maximum de 4 ans

Compétences

Le certification de spécialisation forme le ou la bio-informaticienne aux compétences qui lui permettront d'être autonome dans la mise en œuvre de processus avancés et innovants d'analyse de données bio-informatiques.

* Savoir automatiser le traitement des données : contrôle qualité, imputation, visualisation, etc.
* Savoir mettre en œuvre un traitement reproductible des données (Jupyter, R Markdown)
* Interpréter de façon critique les résultats statistiques dans un domaine centré sur les données massives
* Maîtriser les logiciels de modélisation moléculaire (prédiction de structure 3D,

docking, drug design)
* Connaître les principales nouvelles technologies (les données -omiques, de la génomique à la transcriptomique, et la biologie intégrative et des systèmes), les spécificités des données produites par ces technologies et le type d'analyse qui en découle
* Maîtriser les notions, les langages de programmation et des programmes essentiels pour l'analyse de données génomiques (Python, R, shell, applications dédiées) et les applications en médecine de précision ou en génétique des populations
* Comprendre les fondements mathématiques et algorithmiques d'applications en génomique (techniques bayésiennes, chaînes de Markov par exemple pour le phasage des génotypes)
* Savoir mettre en œuvre des méthodes de fouille de données et d'apprentissage statistique (intelligence artificielle) : SVM, réseaux de neurones, deep learning, etc.

Enseignements

27 ECTS

Bio-informatique structurale, drug design	BNF201 6 ECTS
Nouvelles technologies et leur exploitation	BNF202 6 ECTS
Outils mathématiques et informatiques pour la génomique	BNF203 6 ECTS
Entreposage et fouille de données	STA211 9 ECTS