

Share



Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

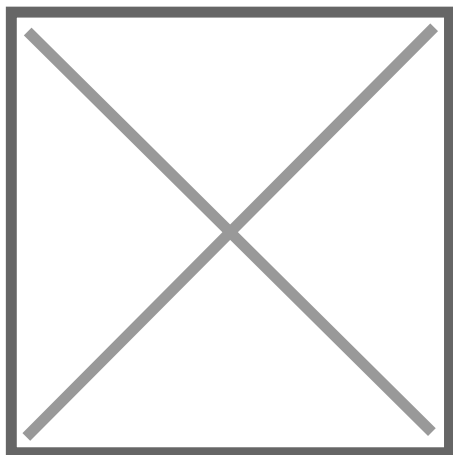
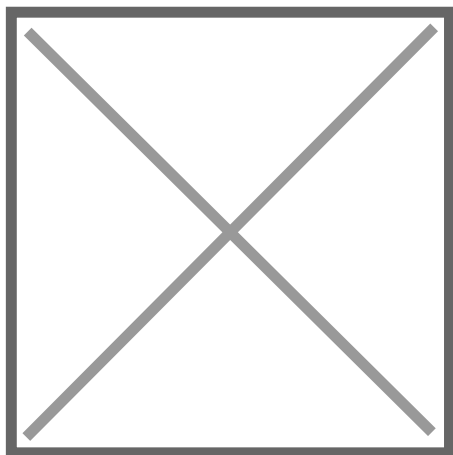
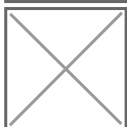
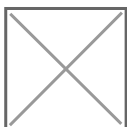
Envoyer

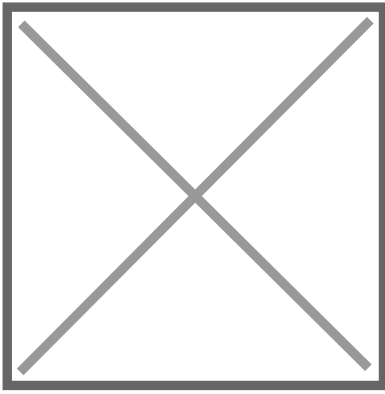
Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Add to Compare

M1 Bioinformatique, Biostatistiques et applications de l'intelligence artificielle





Master's degree

Specialisation Bioinformatics / Computational Biology

Enrolment type

Full-time academic programmes Life-long learning

Language(s) of instruction

French

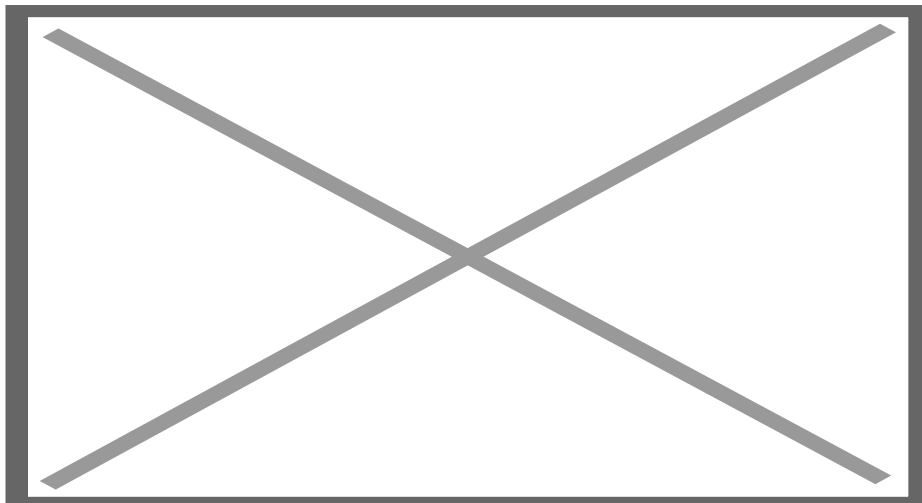
The M1 BIBS-IA program focuses on the high-level research and development needs of companies and research organizations in bioinformatics and biostatistics. This multidisciplinary program meets this demand by training specialists at the interface of three disciplines: Biology, Computer Science, and Mathematics.

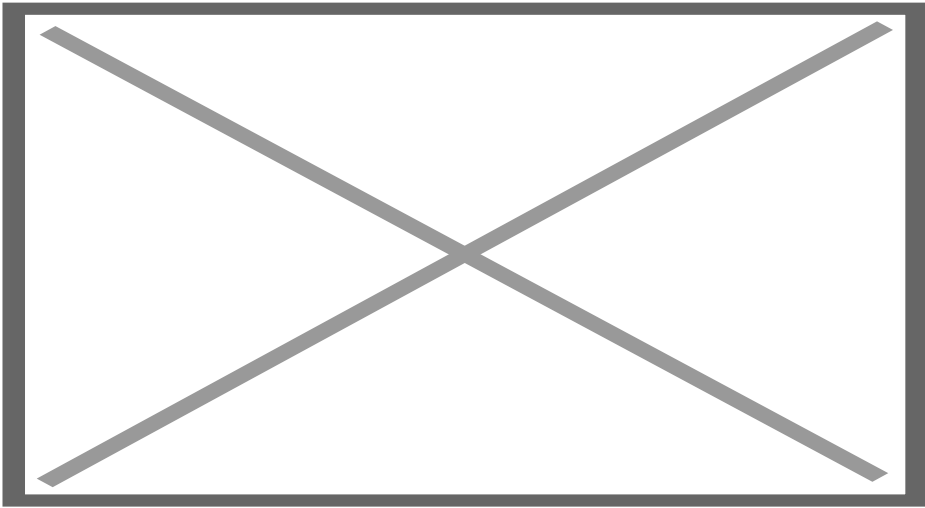
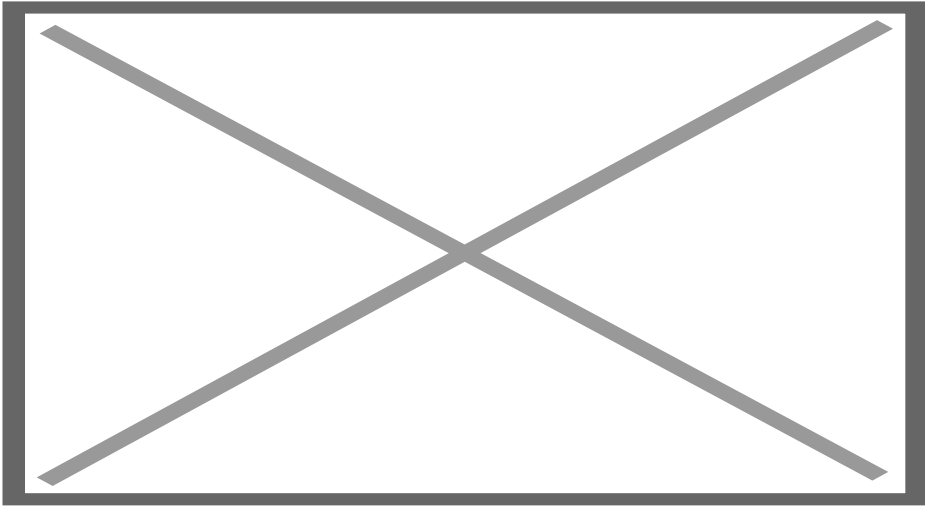
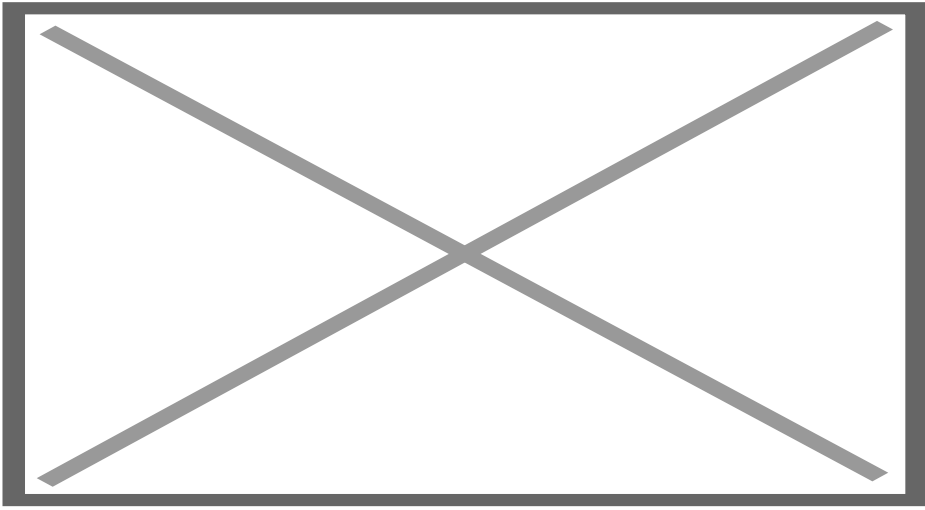
The M1 BIBS-IA program is structured around several knowledge and skills blocks (Refresher, Bioinformatics and Biostatistics, Algorithms and Programming, Professionalization).

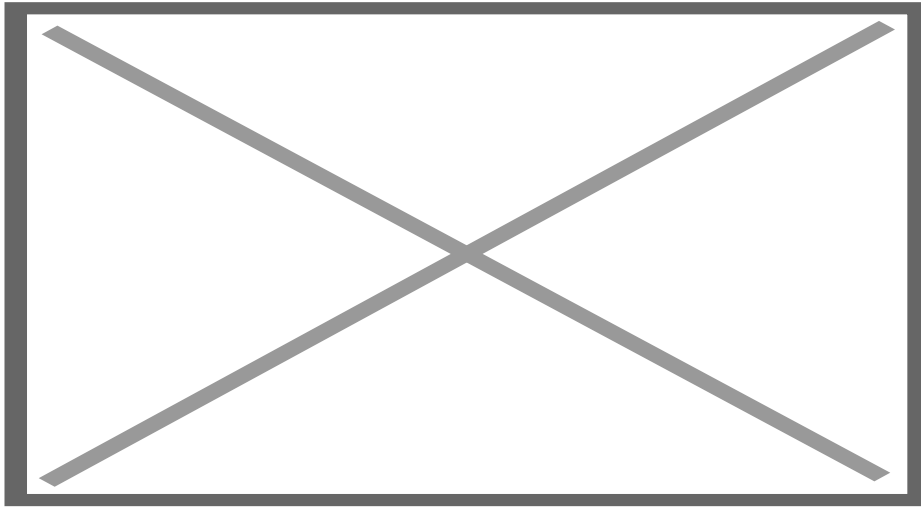
This first year of the Master's program initially focuses on differentiated refresher courses in computer science, mathematics, and biology, tailored to each student's initial background. It then allows students to acquire the necessary theoretical and practical foundations to address the various challenges in bioinformatics. The year concludes with a mandatory 2-month research internship in a research laboratory or a company.

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Apply Now](#)







Information

- [Overview](#)
- [Application requirements](#)
- [Schedule](#)

Présentation

Skills

Upon completion of the M1 BIBS-IA year, students are capable of independently implementing innovative computer and mathematical methods to perform a data analysis or a simple modeling task. They will also be able to understand, modify, and/or design a bioinformatics workflow, extract the most relevant results from it, and present them clearly.

Objectives

The main objective is to equip students with the necessary tools for the analysis and modeling of massive data (Big Data) in biology. To achieve this, students will progressively gain mastery of several programming languages as well as a number of methods in algorithms, databases, artificial intelligence, statistics, and mathematics. They will also deepen their knowledge of various key areas of bioinformatics such as systems biology, structural biology, functional genomics, and more.

Admission

Admission Route

Computer Science
Mathematics
Life Sciences

Capacity

Available Places

24

Target Audience and Entry Requirements

As this is a multidisciplinary program in Biology, Computer Science, and Mathematics, students holding a Bachelor's degree in Biology, Mathematics, or Computer Science, a dual-major Bachelor's degree (CompSci+Math, CompSci+Bio, Math+Bio), or any equivalent diploma are eligible to apply for admission. Although they are not excluded, applications from students who already hold a Master's degree or an equivalent qualification will be considered not prioritized.

Période(s) de candidature

Inception Platform

From 15/01/2026 to 16/03/2026

Supporting documents

Compulsory supporting documents

Motivation letter.

All transcripts of the years / semesters validated since the high school diploma at the date of application.

Curriculum Vitae.

Additional supporting documents

Certificate of French (compulsory for non-French speakers).

VAP file (obligatory for all persons requesting a valuation of the assets to enter the diploma).

Supporting documents :

- Residence permit stating the country of residence of the first country
- Or receipt of request stating the country of first asylum
- Or document from the UNHCR granting refugee status

- Or receipt of refugee status request delivered in France
- Or residence permit stating the refugee status delivered in France
- Or document stating subsidiary protection in France or abroad
- Or document stating temporary protection in France or abroad.

Programme

Mises à niveau

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Bases de Données et Génie Logiciel	3	Semestre 1	12	6	6			



Bases de Données et Génie Logiciel

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12

Practical study : 6

Directed study: 6

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Aucun

Programme/contents

Conception et implémentation d'une base de données relationnelle

- Conception d'une base de données : à partir d'un cahier des charges simple, modélisation d'une base de données en UML (diagramme de classe) ;
- Modèle relationnel : concepts de base (par exemple, table, attribut, n-uplet...), contraintes (par exemple, les clés).
- Passage d'un diagramme des classes UML à une Base de Données Relationnelles ;
- Implémentation de la base en SQL : création/modification/destruction de tables et de contraintes; remplissage de la base et suppression de son contenu
- Interrogation d'une base de données en SQL : opérateurs SELECT-FROM-WHERE-GROUP BY-HAVING; requêtes imbriquées
- Introduction à l'algèbre relationnel et lien entre algèbre relationnel et SQL; pouvoir expressif de l'algèbre et de SQL.

Learning objectives

Savoir concevoir, implémenter et interroger une base de données relationnelle; Savoir écrire une requête en algèbre relationnelle et la traduire en SQL; Connaitre les limites de l'expressivité de l'algèbre et de SQL.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Concepts fondamentaux et enjeux societaux en biologie	6.5	Semestre 1	45					
■								

Concepts fondamentaux et enjeux societaux en biologie

ECTS : 6.5

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 45

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

aucun

Programme/contents

Les notions suivantes seront développées au cours des cours et des TD : le vivant : de la cellule à l'organisme; unité du monde vivant : Réplication, transcription et traduction; génome et séquençage; La dynamique du génome et l'origine des gènes; Régulation de l'expression génétique; Evolution en biologie; le métabolisme et sa régulation; Les cellules souches; Génie Biologique et OGM; Population et génétique des populations; Eléments de biodiversité;

Learning objectives

Acquérir les connaissances de base en biologie, permettant aux étudiants non biologistes (Licence de Maths et d'Informatique) de comprendre les problématiques biologiques actuelles ainsi que la nature des données auxquelles ils seront confrontés dans le cadre de la formation.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Anglais 1	2	Semestre 1	24
---------------------------	---	------------	----

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
■								

Anglais 1

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Directed study: 24

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

idéalement un niveau B1 en anglais

Programme/contents

Après une introduction aux techniques de présentation plusieurs sujets liés aux études et au monde professionnel futur des étudiants sont abordés (per ex. CRISPR Cas9 et ses applications, Travailler en co-working, l'Intelligence artificielle, etc.

Sous forme de texte, audio ou vidéos authentiques en anglais. La structure des réunions professionnelles, les expressions idiomatiques typiques, la langue diplomatique et formelle sont abordées.

Les étudiants mettent en scène des réunions sur des thématiques professionnelles qu'ils auront choisies et présentées au préalable.

La préparation spécifique à la certification Linguaskill se fait sur le plateforme WIMS via des exercices virtuelles créées à cet effet.

Après avoir étudié des CV et lettres de motivation authentiques en anglais, les étudiants préparent leurs propre CV et lettre puis mettent en scène un entretien d'embauche.

Learning objectives

Etre capable de tenir une réunion sur des sujets professionnels en anglais.

Etre capable de faire une présentation professionnelle en anglais.

Préparation à une certification en anglais (Linguaskill de Cambridge University).

Rédiger un CV et lettre de motivation en anglais.

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
TER de Bioinformatique à 4.5 ECTS	4.5	Semestre 1						
■								

TER de Bioinformatique à 4.5 ECTS

ECTS : 4.5

Semester: Semestre 1

Detail

Tutored project 42

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Outils Mathématiques	4	Semestre 1	20	10	0
--------------------------------------	---	------------	----	----	---



Outils Mathématiques

ECTS : 4

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 20

Practical study : 0

Directed study: 10

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Savoir manipuler, dériver et intégrer les fonctions usuelles : fonction affine, fonction polynomiale, fonction exponentielle, fonction logarithme, fonction puissance.

Programme/contents

Rappels d'analyse (dérivabilité, intégration).

Recherche d'extrémum d'une fonction à une variable (dérivée, dérivée seconde)

Loi d'une variable aléatoire, densité, fonction de répartition, quantiles, espérance, variance.

Indépendance entre variables aléatoires. Loïs de probabilités usuelles (Loi de Bernoulli, Loi binomiale, Loi de Poisson, loi normale, loi exponentielle).

Introduction aux matrices: Transposée, inverse, trace, déterminant, vecteurs propres, valeurs propres, diagonalisation.

Introduction aux vecteurs aléatoires et gaussiens.

Recherche d'extrémum d'une fonction de deux variables

Learning objectives

Connaitre et savoir utiliser les fondements mathématiques nécessaires pour la suite de la formation;

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
TER de Bioinformatique à 5.5 ECTS	5.5	Semestre 1						
■								

TER de Bioinformatique à 5.5 ECTS

ECTS : 5.5

Semester: Semestre 1

Detail

Tutored project 66

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

TER de Bioinformatique à 4 ECTS	4	Semestre 1
---	---	------------

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

TER de Bioinformatique à 4 ECTS

ECTS : 4

Semester: Semestre 1

Detail

Tutored project 30

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[TER de Bioinformatique à 2 ECTS](#)

Semestre
1

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

TER de Bioinformatique à 2 ECTS

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Tutored project 5

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[TER de Bioinformatique à 3 ECTS](#) 3 Semestre 1

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

TER de Bioinformatique à 3 ECTS

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Tutored project 24

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Algorithmique](#)

[et](#)

[Programmation](#)

[impérative](#)

5.5	Semestre 1	30	15	21
-----	------------	----	----	----



Algorithmique et Programmation impérative

ECTS : 5.5
 Semester: Semestre 1
 Detail
 Lecture: 30
 Practical study : 21
 Directed study: 15
 Tutored project 0
 Project : 0
 Independant learning: 0
 Language(s) of instruction
 Français
 Remote teaching
 non
 Prerequisites

Aucun

Programme/contents

Les thèmes suivants sont abordés : introduction à l'algorithmique; instructions élémentaires; bases du langage C; introduction à UNIX et à la commande make; fonctions et procédures; tableaux; sémantique; algorithmes de tris (e.g. bulle, rapide, fusion); notion de complexité; récursivité; types abstraits (pré-objet)

Learning objectives

Acquérir les compétences de base en algorithmique et programmation impérative à travers l'apprentissage du langage C.

Type of assessment
 Evaluation Continue non Intégrale

TER en Biologie	2	Semestre 1	5
---------------------------------	---	------------	---

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

TER en Biologie

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Directed study: 5

Tutored project 0

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir suivi les enseignements de l'UE Concepts fondamentaux et enjeux sociétaux en biologie.

Learning objectives

Approfondir un question en biologie et rédiger une notice bibliographique sur cette question.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Bases de l'inférence statistique](#)

4.5	Semestre 1	12	12	18
-----	------------	----	----	----

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	practical class	directed study/practical class
■								
Bases de l'inférence statistique								
ECTS : 4.5								
Semester: Semestre 1								
Detail								
Lecture: 12								
Practical study : 18								
Directed study: 12								
Language(s) of instruction								
Français								
Remote teaching								
non								
Prerequisites								
Avoir suivi l'UE "outils mathématiques"								
Savoir manipuler des variables aléatoires, des vecteurs aléatoires et des vecteurs gaussiens.								
Connaitre les lois de probabilités usuelles.								
Programme/contents								
Principe des tests.								
Introduction à la régression linéaire.								
Estimation ponctuelle de paramètre. Risque quadratique. Estimation par maximum de vraisemblance.								
Convergence de suites de variables aléatoires, théorème de la limite centrale.								
Lois des estimateurs, intervalles de confiance.								
Learning objectives								
Acquérir les bases de l'inférence statistique nécessaires pour suivre les cours de modélisation et de statistiques du master.								
Type of assessment								
Evaluation Continue non Intégrale								
TER de Bioinformatique à 6.5 ECTS	6.5	Semestre 1						

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

TER de Bioinformatique à 6.5 ECTS

ECTS : 6.5
Semester: Semestre 1
Detail
Tutored project 45
Language(s) of instruction
Français
Remote teaching
non
Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE de mise à niveau.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment
Evaluation Continue non Intégrale

Analyse de données bioinformatique et biostatistiques

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
NGS	3	Semestre 2	10		11			

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

NGS

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Connaissance de base du shell Unix. Bonnes notions de biologie moléculaire (ADN, structure des gènes, transcription, épissage)

Programme/contents

Le cours présente les technologies NGS, leurs grandes déclinaisons (RNA-seq, DNA-seq, ChIP-seq, etc.), et leurs applications en biologie humaine, particulièrement dans le domaine de la médecine génomique. Le principe des pipelines Unix est ensuite présenté, ainsi que les principales briques communément utilisées dans les protocoles NGS: contrôle qualité et alignement sur un génome de référence. Les étudiants appliquent ensuite ces connaissances à la réalisation de 2 pipelines sous forme de scripts shell Unix, qui sont exécutés sur le cloud de l'Institut Français de Bioinformatique. Les pipelines ont pour objet: (1) l'analyse de transcriptome (RNA-seq) et (2) l'analyse de variants somatiques dans le cancer (whole-exome-seq). Un accent particulier est mis la capacité de l'étudiant à interpréter les résultats et à comprendre l'intérêt biologique de chaque étape. La qualité du code et sa reproductibilité sont également évalués.

Learning objectives

Comprendre les méthodes d'analyse de données de séquences de nouvelle génération (NGS)

Implementer un protocole Unix d'analyse NGS sur le cloud

Interpréter les résultats de protocoles RNA-seq et whole exome-sequencing

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Biostatistiques : modèles de régression linéaire	3	Semestre 2	10		11			
■								

Biostatistiques : modèles de régression linéaire

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Bases de l'inférence statistique (estimation, intervalles de confiance, tests), du calcul matriciel (inverse, déterminant, valeurs propres d'une matrice) et du calcul différentiel (dérivées, dérivées partielles d'ordre 2. Bases de la programmation avec R.

Programme/contents

Méthodologie et pratique des modèles linéaires (régression multiple, analyse de la variance);
Méthodes de sélection de variables;

Introduction à la grande dimension: tests multiples, régression LASSO;
Les analyses de données se font avec le logiciel R.

Learning objectives

Apprendre à modéliser des données de biologie et des données omiques en utilisant les méthodes statistiques des modèles linéaires.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Statistiques : Méthodes de vraisemblance	3	Semestre 2	10		11			
--	---	------------	----	--	----	--	--	--

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-----------------	--------------------------------

■

Statistiques : Méthodes de vraisemblance

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Bases de l'inférence statistique (estimation, intervalles de confiance, tests), du calcul matriciel (inverse, déterminant, valeurs propres d'une matrice), du calcul différentiel (dérivées, dérivées partielles d'ordre 2).

Bases de la programmation avec R.

Programme/contents

Optimisation numérique du critère de vraisemblance

Loi de l'estimateur du maximum de vraisemblance

Tests de rapport de vraisemblance

Régression linéaire et non-linéaire

Régression logistique

Pratique des modèles et analyse de données avec R

Learning objectives

Acquérir les bases de la théorie du maximum de vraisemblance et des procédures de tests associées.

Pratiquer la méthodologie dans les modèles de régression logistique et modèles de régression non-linéaires.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Bioinformatique structurale 2	3	Semestre 2	10	11
---	---	------------	----	----



Bioinformatique structurale 2

ECTS : 3

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

- bases de la biologie structurale (structure 2D et 3D des protéines)
- bases de la bioinformatique structurale (en termes de méthodes/outils : prédiction de structure secondaire, utilisation de pymol, blast, alignements multiples de séquences, en termes

Programme/contents

Dans cette UE nous verrons les approches de bioinformatique structurale et de modélisation moléculaire pour la modélisation des structures 3D des protéines et de leurs assemblages. Nous présenterons les méthodes de modélisation par homologie, de docking moléculaire (template-based et ab initio) puis quelques applications du docking moléculaire en biologie. Une partie théorique (CM) présentera les concepts et les méthodes et une partie pratique (TP) permettra aux étudiants de s'approprier les outils existants, analyser les résultats avec leurs propres outils (développés dans l'UE de programmation python) puis les interpréter. Nous aborderons en fin de programme, comment s'articulent les échelles atomiques et systémiques sur un exemple concret : étude des contraintes exercées par la concentration cellulaire sur les propriétés de surface du protéome.

Learning objectives

Savoir construire un modèle 3D de protéine par homologie.

Réaliser un docking protéine-protéine et analyser les résultats.

Savoir manipuler et analyser les propriétés des interfaces et surfaces protéiques en utilisant ses propres outils et en identifiant les autres outils disponibles

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Programmation Orientée Objet	2	Semestre 2	10		11			
■								

Programmation Orientée Objet

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Notions de programmation impérative

Programme/contents

Introduction au paradigme objet

Notions de classes et instances de classes

Heritage, polymorphisme et abstractions

Gestion des erreurs à l'aide d'exceptions

Introduction à la programmation par Design Pattern

Learning objectives

Apprentissage des techniques de programmation orientée objet utilisant pour se faire les langages C++ et Python.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[UE d'un autre master](#) 2 Semestre 2

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
■								

UE d'un autre master

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Accord de l'équipe pédagogique.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[Algorithmique](#)

[pour la](#)

[biologie](#)

2	Semestre 2	10	11
---	------------	----	----

Algorithmique pour la biologie

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Directed study: 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Bases de l'algorithmique et de la programmation, selon le programme de l'UE de mise à niveau en algorithmique et programmation de l'EF M1 BIBS.

Learning objectives

Algorithmique pour la Biologie :

Structures de données complexes : listes chaînées, piles, files.

Notions sur la complexité des algorithmes en espace et en temps.

Structures arborescentes : propriétés des arbres binaires et algorithmes récursifs sur les arbres.

Programmation dynamique : quelques exemples.

Les algorithmes sont appliqués à des problèmes issus de la bioinformatique.

Fouille de données :

Notions fondamentales de l'apprentissage automatique.

Algorithmes élémentaires d'apprentissage supervisé et non supervisé : arbres de décision, règles de couverture, K-plus-proches voisins et Bayésien naïf, classification hiérarchique et K-means.

Principales mesures d'évaluation.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[TER stage à 4](#)

4

Semestre

[ECTS](#)

2

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	practical class	directed study/practical class
■								

TER stage à 4 ECTS

ECTS : 4

Semester: Semestre 2

Detail

Tutored project 42

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE d'informatique du second semestre.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

TER stage à 2 ECTS	2	Semestre 2
------------------------------------	---	------------

TER stage à 2 ECTS

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Tutored project 21

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE d'informatique du second semestre.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Programmation	2	Semestre	10	11
Python	2	2		

■ Programmation Python

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Lecture: 10

Practical study : 11

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Maîtriser les bases d'algorithmique et de programmation impérative.

Programme/contents

Types de données ; entrées/sorties ; tests et structures de contrôle ; structures de données ; fonctions et modules ; expressions régulières ; gestion des processus ; packaging et structuration minimale du projet ; environnements de travail ; qualité du code et tests unitaires.

Learning objectives

Apprendre Python pour produire des scripts et des workflows reproductibles en analyse biologique, avec une initiation à la structuration des projets et aux bonnes pratiques.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

[TER stage à 6 ECTS](#)

6

Semestre
2

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

TER stage à 6 ECTS

ECTS : 6

Semester: Semestre 2

Detail

Tutored project 63

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

Avoir déjà validé des enseignements jugés équivalents à une partie des enseignements des UE d'informatique du second semestre.

Learning objectives

Permettre aux étudiants de suivre et de participer à un projet de bioinformatique dans un laboratoire.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Introduction à la Bioinformatique et aux biostatistiques

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

[Modélisation des systèmes et réseaux biologiques](#)

2	Semestre 1	7	0	14
---	------------	---	---	----

Modélisation des systèmes et réseaux biologiques

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 7

Practical study : 14

Directed study: 0

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

aucun

Programme/contents

Les systèmes biologiques représentent des organisations complexes et dynamiques où l'interaction entre différents composants génère des propriétés émergentes uniques. Cette approche intégrative dépasse la simple compréhension des éléments individuels pour analyser leurs relations et leurs interdépendances.

Learning objectives

Savoir définir la modélisation en biologie et discuter des exemples.

Savoir identifier les paramètres nécessaires à la description d'une régulation transcriptionnelle.

Savoir formaliser une régulation transcriptionnelle sous la forme d'une équation mathématique.

Savoir représenter un réseau de régulations transcriptionnelles en utilisant le logiciel R.

Savoir mettre en application une modélisation de profils temporels d'expression de gènes (exemple de la biogénèse mitochondriale).

Savoir appliquer des méthodes d'inférence de réseaux de régulations sur des données simulées.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Bioinformatique structurale 1	2	Semestre 1	9	12
---	---	------------	---	----

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------

■

Bioinformatique structurale 1

ECTS : 2

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 9

Practical study : 12

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

aucun

Learning objectives

Rechercher une information dans les banques de séquences de protéine.

Effectuer une recherche d'homologues par similarité de séquence.

Caractériser une famille de protéines par alignements multiples.

Maîtriser les programmes de prédiction de structures secondaires.

Reconnaître les régions intrinsèquement désordonnées des protéines.

Rechercher une structure 3D dans la Protein Data Bank.

Analyser une structure 3D de protéine, de complexe protéique.

Savoir utiliser un logiciel graphique de représentation moléculaire.

Comparer deux structures par superposition.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Analyse de séquences	4	Semestre 1	16	8	8
--------------------------------------	---	------------	----	---	---

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	practical class	directed study/practical class
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-----------------	--------------------------------

■

Analyse de séquences

ECTS : 4

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 16

Practical study : 8

Directed study: 8

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

aucun

Programme/contents

Données génomiques: origine et formats des données, principales bases de données, interrogation des bases

Principes et algorithmes des alignements de séquences (Programmation dynamique)

Principes de l'alignement multiples de séquences (Alignement progressif)

Algorithmes de recherche dans les banques de données de séquences (BLAST)

Méthodes de construction des phylogénies (Parsimonie, Distances et méthodes probabilistes)

Méthodes de représentation des motifs de séquences (positionnels et compositionnels)

Annotation fonctionnelle des génomes

Learning objectives

Appliquer les principes de l'évolution moléculaire pour analyser des séquences nucléiques et protéiques afin de déterminer leur fonction, leur origine et leur évolution.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class
Introduction à la recherche clinique et épidémiologique	3	Semestre 1	12	12				

Introduction à la recherche clinique et épidémiologique

ECTS : 3

Semester: Semestre 1

Detail

Lecture: 12

Directed study: 12

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

oui

Prerequisites

Pas de prérequis

Programme/contents

Introduction aux méthodologies de base en épidémiologie et recherche clinique : types d'investigation, sources de données, mesures de fréquence et d'association pour l'analyse univariée, principaux biais, évaluation des méthodes diagnostiques, contenu d'un protocole d'essai clinique.

Learning objectives

L'objectif est d'apporter une première initiation aux notions de base de l'épidémiologie et de la recherche clinique (sources de données et type d'échantillonnage, mesures de fréquence et d'association, principaux biais, évaluation des méthodes diagnostiques, conception d'un protocole d'essai clinique).

Overall organisation

Chaque séance (mardi 18h-21h) correspond à un cours-TD avec des intervenants différents. Travail personnel de 2 heures par semaine. Une journée de révision en fin de semestre pour les étudiants en autonomie

Special teaching arrangements

Peut être suivie en autonomie ou en présentiel

Bibliography

La LCA à l'EDN - Méthode de biomédecine quantitative pour réussir l'épreuve de LCA - 2e

Mise en situation

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
Stage d'été optionnel	0	Semestre 2							
■									

Stage d'été optionnel

ECTS : 0

Semester: Semestre 2

Detail

Tutored project 100

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Prerequisites

aucun

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Anglais 2	2	Semestre 2	24
---------------------------	---	------------	----

Anglais 2

ECTS : 2

Semester: Semestre 2

Detail

Directed study: 24

Language(s) of instruction

Anglais

Remote teaching

non

Prerequisites

idéalement un niveau B1 en anglais

Programme/contents

Après avoir étudié les caractéristiques de la grammaire, vocabulaire et style de l'anglais scientifique écrit, les étudiants choisissent une thématique de recherche en bioinformatique et biostatistiques et rédigent une bibliographie sur des articles scientifiques choisis. Ces articles serviront de base à un projet fictif de recherche qu'ils auront à élaborer à l'écrit et aussi présenter à l'oral de manière convaincante devant 'un jury' composé de leurs pairs afin d'obtenir un financement (fictif) pour réaliser leur projet de recherche.

Dans le cadre de ce projet ils doivent expliquer et présenter des résultats passés ou attendus, ainsi que leur approche expérimentale. Le jury pose des questions sur les contenus et la légitimité de la recherche proposée.

Learning objectives

Etre capable de rédiger un projet de recherche en anglais scientifique.

Etre capable de décrire des résultats scientifiques sous forme de graphique.

Etre capable de décrire un protocole expérimental en anglais scientifique.

Etre capable d'utiliser des techniques rhétoriques pour convaincre lors d'une présentation orale.

Etre capable de poser des questions et répondre/réagir aux questions du public lors d'une présentation orale professionnelle.

Préparation à une certification en anglais

Subjects	ECTS	Semester	Lecture	directed study	practical class	Lecture/directed study	Lecture/practical class	directed study/practical class	distance learning
----------	------	----------	---------	----------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------

Stage	10	Semestre 2							
-----------------------	----	------------	--	--	--	--	--	--	--

■

Stage

ECTS : 10

Semester: Semestre 2

Detail

Tutored project 100

Language(s) of instruction

Français

Remote teaching

non

Learning objectives

Effectuer une mise en situation professionnelle de 8 semaines.

Type of assessment

Evaluation Continue non Intégrale

Teaching Location(s)

ORSAY

Contact

- **Olivier LESPINET**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/bio-informatique/m1-bioinformatique-biostatistiques-et-applications-de-lintelligence-artificielle-bibs-ia>