Université de Strasbourg

Sciences, Technologies, Santé | 2024-2025

DIPLÔME NATIONAL DE MASTER CONTRÔLÉ PAR L'ÉTAT

Master Biotechnologies
Biotechnologie et sciences des données (BSD)

Présentation

Le master Biotechnologies est une mention portée par l'École Supérieure de Biotechnologie de Strasbourg (ESBS). Elle se caractérise par un partenariat étroit entre l'ESBS et la faculté de Pharmacie et favorise la mise en réseau des expertises locales en enseignement et l'émergence de synergies entre différents domaines de recherche.

Elle propose une formation qui met l'accent sur les aspects technologiques et expérimentaux des biotechnologies, et prépare les étudiants à intégrer un domaine professionnel à très forte croissance dans le bassin régional, national et à l'international.

L'objectif du master est de former des acteurs scientifiques de haut niveau de qualification capables de s'insérer dans les secteurs des biotechnologies et de les faire évoluer. Le master bénéficie du positionnement européen et international de l'ESBS.

Dans un souci de soutenabilité de l'offre de formation, plusieurs enseignements sont mutualisés avec ceux du diplôme d'ingénieur ESBS ainsi qu'avec ceux du diplôme de docteur en pharmacie et d'autres masters de l'Université de Strasbourg.

Chaque parcours du Master Biotechnologies a cependant des objectifs spécifiques en termes de compétences et d'insertion qui sont axés sur la spécialité affichée du parcours, et qui se distinguent du diplôme d'ingénieur, dans lequel l'objectif est d'offrir une formation généraliste et des compétences sur le métier d'ingénieur.

L'offre de formation des niveaux M1 et M2 de la mention Biotechnologies se décline en 4 parcours orientés sur les sciences et les technologies émergentes visant à apporter des compétences scientifiques et techniques spécifiques pour répondre aux enjeux posés par l'évolution des biotechnologies :

- un parcours **Biomédicaments : conception et production (BCP)** , nouvel intitulé du parcours nommé Biotechnologie Pharmaceutique dans l'offre de formation précédente (2018-2023). Ce changement d'intitulé renforce la lisibilité des contenus et des débouchés du parcours. En effet, il s'agit d'un parcours formant les étudiants aux outils de conception (recherche), de développement et de production des biomédicaments (médicaments issus des biotechnologies) menant les étudiants principalement vers des métiers dans les secteurs correspondants de l'industrie pharmaceutique (ingénieur R&D et ingénieur bioprocédés, par exemple).

- un parcours **Biotechnologie synthétique (BS)** qui a pour objectif de former les étudiants aux approches d'ingénierie du vivant. Les étudiants acquièrent des compétences en design, construction et analyse de circuits artificiels et en reprogrammation de systèmes biologiques pour répondre à des problématiques dans le domaine de la santé, de l'environnement, de l'énergie. Ces compétences leur permettent d'avoir une vision interdisciplinaire pour répondre à un problème biologique, conduisant à une insertion professionnelle aussi bien en R&D, en bioproduction qu'en gestion de produit et en transfert de technologies.

- un parcours **Biotechnologie et analyse haut débit (HD)** qui a pour objectif d'introduire l'utilisation des méthodes récentes issues des sciences de la donnée pour l'analyse des données massives en biologie (omics...). L'enseignement aborde les méthodes d'apprentissage profond (IA) dont l'application aux différents secteurs de la biotechnologie est très féconde. Ces outils sont essentiels pour l'élaboration de nouvelles approches expérimentales en biotechnologie ainsi que pour la conception de produits et de services personnalisés, en particulier dans le domaine de la santé.

- un parcours **Biotechnologies et sciences des données (BSD)** . Ce parcours s'adresse aux étudiants en biotechnologie qui souhaitent aborder la science des données dans une perspective interdisciplinaire. Par exemple, l'analyse croisée de données de génomique et de localisation géographique apporte une plus-value pour la compréhension de la dynamique des écosystèmes dont les conclusions peuvent être prises en compte dans des projets d'aménagement du territoire. L'enseignement s'appuie largement sur une approche par projets qui réunit des étudiants issus de différentes composantes de l'Unistra autour d'une problématique transversale.

Le niveau M2 des parcours BCP, BS et HD est proposé depuis la rentrée 2022 en formation initiale ou en alternance avec contrat d'apprentissage ou de professionnalisation afin de répondre aux besoins des entreprises du médicament, en compétences et en métiers porteurs pour le futur des biotechnologies

Composante	• École supérieure de biotechnologie de Strasbourg (ESBS)
Langues d'enseignement	• Français • Anglais
Niveau d'entrée	BAC +3
Durée	2 ans
ECTS	120
Formation à distance	Non, uniquement en présentiel
Régime d'études	• FI (Formation initiale)
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	• RNCP38968 : Master Biotechnologies
Lieu	ESBS
Campus	• Campus Illkirch-Graffenstaden
Code ROME	• Ingénieur / Ingénieure de recherche scientifique • Professeur / Professeure des universités
Stage	Oui
Alternance	Non

Contacts

Responsable(s) de parcours

- Bruno Kieffer

Autres contacts

Enseignement : ESBS, service de scolarité: esbs-etudiants@unistra.fr

(bioproduction, R&D, analyse de données de masse).

Tous les étudiants du master (en formation initiale ou en apprentissage) partagent la majorité des enseignements selon le calendrier de l'alternance. Des projets tutorés ou des enseignements qui leur sont spécifiques sont proposés aux étudiants suivant le master en formation initiale pendant les périodes de présence en entreprise des candidats ayant le statut d'apprenti.

Objectifs

Le parcours Biotechnologie et sciences des données (BSD) est une des composantes du programme AISD (Approches Interdisciplinaires des Sciences de la Donnée), une initiative de l'Université de Strasbourg unique en France pour regrouper autour de la donnée des étudiants issus de disciplines aussi différentes que médecine, biologie, géographie, sciences du langage, droit ou économie. Les étudiants de ces disciplines sont en contact avec des experts du traitement des données de la faculté de math-info pour acquérir la maîtrise des outils les plus récents permettant d'extraire de l'information de jeux de données massives. Ce parcours a donc pour objectif de donner les compétences en sciences des données appliquées à l'analyse de données massives en biotechnologie.

Les + de la formation

Collaboration avec d'autres étudiants et encadrants d'horizons différents

Critères de recrutement

en M1 du parcours BSD

Etudiants titulaires d'une Licence sciences de la vie, Licence sciences et technologie et sciences de l'ingénieur, Licence en Biologie, Biologie moléculaire et cellulaire, Biochimie, biologie et Chimie.

M2 du parcours BSD

Etudiants ayant validé une 1ère année de Master en Biotechnologies ou dans le domaine des Sciences des données ou de la Biologie Moléculaire et Cellulaire et de la Biochimie ou de la Bioinformatique

Prérequis obligatoires

Entrée en M1

Biologie moléculaire, bio-statistiques, bio-informatique, biophysique et mathématiques

niveau B1 en anglais

niveau B2 en français si candidat non francophone

Entrée en M2

Biochimie, biologie moléculaire et cellulaire avancée.

Biophysique, bioinformatique, statistiques et mathématiques avancées.

niveau B1 en anglais

niveau B2 en français si candidat non francophone

En M1 et M2 du parcours HD :

Présélection sur le dossier basée: - sur la formation et les prérequis

- sur les notes obtenues aux matières principales liées au parcours

- sur la lettre de motivation et le projet professionnel de l'étudiant.

Cette présélection est suivie d'un entretien oral obligatoire avec le candidat

Présentation et organisation de l'équipe pédagogique

L'enseignement s'appuie largement sur une pédagogie projet où les étudiants de différentes disciplines sont associés pour résoudre en commun des problèmes autour de la donnée. L'aspect interdisciplinaire permet d'aborder ces problèmes de façon globale en y associant les questions juridique, économiques ou relevant de la santé publique. Ces aspects pluridisciplinaires prennent une importance très grande à l'heure où sont développés les algorithmes d'intelligence artificielle dans de nombreux domaines d'activité dont les **biotechnologies**.

Programme des enseignements

Biotechnologie et sciences des données (BSD)

M1 Biotechnologies - Biotechnologie et sciences des données

Master BSD - Semestre 1					
		CM	TD	TP	CI
UE : Genomics & epigenomics	3 ECTS	-	-	-	-
Genomics & epigenomics		18h	10h	-	-
UE : Critical readings	3 ECTS	-	-	-	-
Critical scientific reading		-	8h	-	-
BioEthics		10h	-	-	-
UE : Immunology	3 ECTS	-	-	-	-
Immunology		20h	-	-	-
UE : Experimental design	3 ECTS	-	-	-	-
Experimental design		8h	-	-	-
UE : Statistics	3 ECTS	-	-	-	-
Statistics		10h	10h	-	-
UE : Metabolism and biotechnologies	3 ECTS	-	-	-	-
Metabolism & Biotechnologies for CBT		20h	4h	-	-
English M1S1	3 ECTS	-	-	-	-
Anglais Lansad - Semestre impair		-	20h	-	-
UE M1 - Méthodes d'apprentissage supervisé	3 ECTS	-	-	-	-
MATI M1 - Méthodes d'apprentissage supervisé		6h	8h	14h	-
UE C1 - Concepts, enjeux et transdisciplinarité	3 ECTS	24h	-	4h	-
MATI C1 - Concepts, enjeux et transdisciplinarité		4h	-	4h	20h
UE D1 - Collecte, fiabilité et visualisation des données	3 ECTS	-	-	-	-
MATI D1 - Collecte, fiabilité et visualisation des données		6h	8h	14h	-

Master BSD - Semestre 2					
		CM	TD	TP	CI
UE D2 : Outils statistiques	3 ECTS	-	-	-	-
MATI D2 - Outils statistiques		6h	8h	14h	-
Advanced statistics		8h	4h	-	-
Advanced experimental design	3 ECTS	-	-	-	-
Advanced experimental design		14h	12h	-	-
Projet Initiation à la recherche	6 ECTS	-	-	-	-
Initiation à la recherche HD		-	-	105h	-

		CM	TD	TP	CI
Image processing in biology	3 ECTS	-	-	-	-
Images in biology : processing		12h	12h	-	-
Projects in bioethics	3 ECTS	-	-	-	-
Project BioEthics		-	4h	9h	-
English M1S2	3 ECTS	-	-	-	-
Anglais Lansad - Semestre pair		-	20h	-	-
UE M2 - Méthodes d'apprentissage non supervisé et d'apprentissage profond	3 ECTS	-	-	-	-
MATI M2 - Méthodes d'apprentissage non supervisé et d'apprentissage profond		6h	8h	14h	-
UE C2 - Ethique et droit	3 ECTS	24h	-	4h	-
MATI C2 - Éthique et droit		4h	-	4h	20h
UE A1 - Projet transdisciplinaire 1	3 ECTS	-	28h	-	-
MATI A1 - Projet transdisciplinaire 1		-	28h	-	-

M2 Biotechnologies - Biotechnologie et sciences des données

Master BSD - Semestre 3

		CM	TD	TP	CI
UE M3 - Méthodes symboliques et numériques	3 ECTS	-	-	-	-
MATI M3 - Méthodes symboliques et numériques		8h	8h	14h	-
UE D3 - Représentation et traitement des données	3 ECTS	-	-	-	-
MATI D3 - Représentation et traitement des données		6h	8h	14h	-
UE A2 - Projet transdisciplinaire 2	3 ECTS	-	-	-	-
MATI A2 - Projet transdisciplinaire 2		-	-	-	28h
High throughput approaches	3 ECTS	-	-	-	-
High throughput approaches		20h	8h	2h	-
Introduction to systems biology	3 ECTS	-	-	-	-
Introduction to system biology		6h	21h	-	-
Advanced topics in omics	3 ECTS	-	-	-	-
Advanced Topics in Omics		14h	6h	4h	-
Comparative and medical genomics	3 ECTS	-	-	-	-
Comparative and medical genomics		16h	12h	-	-
Project in high throughput biotechnology II	6 ECTS	-	-	-	-
Project in high throughput biotechnology II		-	-	125h	-
UE Applied data sciences	3 ECTS	-	-	-	-
AI in Biosciences		11h	18h	-	-

Master BSD - Semestre 4

	CM	TD	TP	CI
Master Internship 30 ECTS	-	-	-	-
Internship	-	-	-	-