Master : bioingénieur en chimie et bioindustries

Mnémonique du programme
MA-IRBC
- Finalité *Spécialisée* : M-IRBCS

Type d'études
Master 120 crédits

Langue de l'enseignement
français

Horaire
journée

Catégorie / thématique
Sciences et techniques / Sciences agronomiques et ingénierie biologique

Campus
Plaine

Objectif des études

La formation répond à des objectifs émanant d'une demande croissante de notre société, évolutive et marquée par l'élargissement constant des applications de la bioingénierie. Les études abordent les domaines de la gestion de l'environnement, des agroécosystèmes ainsi que l'ensemble des activités industrielles basées sur le monde du vivant.

La formation, fortement pluridisciplinaire, permet à l'étudiant▪e de développer sa créativité et sa polyvalence afin de devenir opérationnel dans les domaines variés des métiers d'ingénieur et des sciences biologiques.

Ce Master développe une approche moderne et polyvalente, en adéquation avec l'évolution de la société. Il permet aux étudiant▪e▪s de maîtriser les outils biotechnologiques et bioinformatiques indispensables à la conception ou à la production agroindustrielle et de gérer des problématiques liées aux transformations du vivant : de la cellule à la gestion de populations, de l'échelle du laboratoire à celle de l'entreprise.

La formation permet de développer ou de renforcer les compétences suivantes :

- Concevoir des solutions technologiques et scientifiques innovantes.
- Conduire et assumer la responsabilité de recherches scientifiques dans le domaine de la chimie et des bio-industries.
- Mesurer, analyser et poser un diagnostic dans le cadre d'une problématique complexe d'ingénierie en vue d'une mise en œuvre opérationnelle et durable des solutions proposées.
- Favoriser le développement de la personnalité des étudiant▪e▪s (leur engagement en matière d'éthique) et leur préparation à une citoyenneté responsable, notamment en leur permettant de s'intégrer dans les processus décisionnels de l'institution et de l'EIB.

Les + de la formation

Les études menant au grade académique de master bioingénieur assurent aux étudiant▪e▪s une **polyvalence** reposant sur l'acquisition de bases scientifiques générales associées à l'apprentissage des techniques de l'ingénieur.

La formation en master s'appuie également sur des instituts de recherche de renommée internationale tels que l'Institut de Recherche interdisciplinaire en Biologie humaine et moléculaire (IRIBHM) de la Faculté de Médecine et l'Institut de Biologie et de Médecine moléculaires (IBMM) de la Faculté des Sciences.

Les masters en bioingénierie procurent, en plus de la formation générale polyvalente, une formation plus spécifique se déclinant en trois grandes orientations traduisant les principaux domaines d'activité des bioingénieurs, à savoir les sciences et technologies de l'environnement, les sciences agronomiques et la chimie et les bio-industries.

Le bioingénieur formé à l'ULB bénéficie d'un **environnement interfacultaire** unique, dans une université pluridisciplinaire, au sein de **la capitale de l'Europe, proche des Institutions européennes**. La combinaison des enseignements des Facultés des Sciences et de l'École polytechnique de Bruxelles, constitue un atout majeur pour renforcer le caractère polyvalent de la formation.

Le Master bioingénieur en chimie et bio-industries est accrédité EUR-ACE ®, comme tous les masters de l'EIB. Décerné par l'European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAEE), le **label européen EUR-ACE ®** atteste de la qualité de l'enseignement et de la gestion de l'établissement. Il est décerné aux formations d'ingénieurs satisfaisant les critères de qualité du référentiel spécifique EUR-ACE® Framework Standards & Guidelines (EAFSG). Il favorise la mobilité des étudiant▪e▪s

entre établissements labellisés et l'insertion professionnelle des diplômés en Belgique et à l'étranger.

Méthodes d'enseignement

Le programme, réparti entre cours obligatoires, cours optionnels et stage, permet d'alterner différentes méthodes d'enseignement : du cours magistral aux exercices et aux travaux pratiques en laboratoire, ou encore des travaux personnels sous forme de projets.

Dans le **bloc 1** du Master, une moitié de l'enseignement est répartie en exercices, travaux pratiques, visites et travaux personnels, l'autre moitié est consacrée aux cours théoriques.

Dans le **bloc 2** du Master, l'apprentissage est renforcé par le mémoire de fin d'études (25 crédits) qui consiste en un travail de recherche approfondie de longue durée ainsi que par un stage de 12 semaines (15 crédits). Ce stage a pour objectif de permettre à l'étudiant▪e de vivre une expérience professionnelle et de développer des compétences qui lui seront utiles au cours de sa future carrière. Il peut par exemple être effectué au sein d'un centre de recherche, d'un laboratoire, d'une entreprise, d'un bureau d'études, d'une ONG ou d'un ministère.

Réussir ses études

Choisir

Les conseillers et conseillères en information et en orientation du Service InfOR-études [/infor-etudes] vous aident dans votre choix d'études, tout au long de l'année

Réussir

Participez aux cours préparatoires [/reussir] ou bénéficiez d'aide à la réussite [/reussir] , avant ou pendant vos études

Être aidé

Sollicitez une aide financière, cherchez un logement ou un job étudiant, bénéficiez d'un accompagnement [/aides] pour vos besoins spécifiques

International/Ouverture vers l'extérieur

Les étudiant▪e▪s de l'EIB peuvent réaliser un séjour d'un ou deux quadrimestres dans une université étrangère. Le plus souvent ce séjour se réalise durant la première année de master. Pour ce faire, l'EIB a signé avec une vingtaine de départements de bioingénieurs d'universités de l'UE des conventions d'échanges d'étudiant▪e▪s (programme Erasmus).

Les destinations étrangères accessibles via ces conventions sont : l'Autriche, l'Espagne, la France, l'Italie, le Portugal et le Royaume-Uni. Par ailleurs l'ULB a signé des conventions bilatérales d'échanges d'étudiant▪e▪s avec des universités hors de l'UE qui permettent à des étudiant▪e▪s de l'ULB d'aller étudier hors Europe durant un quadrimestre ou une année académique.

Le stage organisé par la Cellule de Coopération au Développement (Codepo) de l'École polytechnique permet à certains étudiant▪e▪s de l'EIB de partir pour un mois dans un pays en voie de développement. Par ailleurs, divers services proposent aux étudiant▪e▪s bioingénieurs de réaliser leur mémoire sur des sujets qui impliquent un séjour d'un à trois mois dans un pays étranger, le plus souvent un pays en voie de développement.

L'École Interfacultaire de Bioingénieurs dispose de partenariats académiques et industriels à l'échelle nationale et internationale qui se concrétisent par des échanges d'étudiant▪e▪s (Erasmus et stages), l'intervention de spécialistes industriels dans le cadre des cours, l'organisation de visites de sites et des collaborations de recherches.

Dans le cadre du master en chimie et bio-industries, cela se traduit également par la réalisation de travaux pratiques sur des installations pilotes industrielles, des interventions de cadres de sociétés telles que Vivaqua et Total, des visites de stations d'épurations et de diverses entreprises du tissu industriel belge. La coopération au développement international est également présente.

Le **bloc 1** du master vise à consolider la formation du bioingénieur tant dans les disciplines appliquées de l'ingénieur que dans celles, plus fondamentales, de la chimie et de la biologie. Les unités d'enseignement se répartissent entre les domaines "chimie et biologie" (25 crédits) et "ingénierie" (30 crédits). L'étudiant▪e choisit également un cours de 5 crédits, parmi deux proposés, appartenant à l'un des deux domaines.

Le **bloc 2** consiste en un programme commun de 40 crédits comprenant un mémoire de fin d'études (25 crédits) ainsi qu'un stage de trois mois (15 crédits). L'étudiant▪e choisit d'autre part un des trois modules de 15 crédits dans l'une des thématiques suivantes :

- Bioinformatique : aborde les concepts et techniques d'analyse de données biologiques à l'aide de moyens informatiques ainsi que leurs applications dans les domaines pharmaceutique et agro-alimentaire.
- Biotechnologie agroalimentaire : aborde les différents aspects de mise au point, de fabrication et de contrôles de produits agro-alimentaires.
- Biotechnologie moléculaire et cellulaire : approfondit les notions de biotechnologies microbienne, cellulaire et végétale.

Les 5 autres crédits du bloc 2 sont à choisir dans les programmes des masters de l'EIB, de la Faculté des Sciences, de l'École polytechnique de Bruxelles ainsi que de la Faculté des Bioingénieurs de l'UCL, ceci permettant à l'étudiant▪e de parfaire sa formation dans une thématique de son choix.

Débouchés

Les domaines d'applications sur lesquels débouche la formation sont variés.

L'agronomie, l'environnement, l'aménagement des territoires, les biotechnologies, ... sont autant de secteurs dans lesquels le bioingénieur pourra s'épanouir. Il travaillera notamment dans l'industrie, les administrations (nationales et internationales), les bureaux d'études mais également dans l'enseignement et la recherche.

Les études menant au grade académique de master bioingénieur respectent la législation en matière d'accès à la profession et confèrent à leur titulaire le titre professionnel de bioingénieur.

Les diplômés du Master chimie et bio-industries peuvent exercer leur métier d'ingénierie :

- en R&D ou production de différents secteurs industriels : pharmacie, chimie, agroalimentaire, biotechnologie, bioinformatique ;
- comme expert, consultant ou formateur dans les bureaux d'études, sociétés de conseil, ou administrations régionales et fédérales ;

- dans les laboratoires de recherche académique.

Contacts

ebb@ulb.be

+32 2 650 29 03

https://bioing.ulb.be/

Président du jury
Philippe BOGAERTS

Secrétaire du jury
Sigrid FLAHAUT

Master : bioingénieur en chimie et bioindustries

Finalité Spécialisée

Le **bloc 1** du master vise à consolider la formation du bioingénieur tant dans les disciplines appliquées de l'ingénieur que dans celles, plus fondamentales, de la chimie et de la biologie. Les unités d'enseignement se répartissent entre les domaines "chimie et biologie" (25 crédits) et "ingénierie" (30 crédits). L'étudiant▪e choisit également un cours de 5 crédits, parmi deux proposés, appartenant à l'un des deux domaines.

Le **bloc 2** consiste en un programme commun de 40 crédits comprenant un mémoire de fin d'études (25 crédits) ainsi qu'un stage de trois mois (15 crédits). L'étudiant▪e choisit d'autre part un des trois modules de 15 crédits dans l'une des thématiques suivantes :

- Bioinformatique : aborde les concepts et techniques d'analyse de données biologiques à l'aide de moyens informatiques ainsi que leurs applications dans les domaines pharmaceutique et agro-alimentaire.
- Biotechnologie agroalimentaire : aborde les différents aspects de mise au point, de fabrication et de contrôles de produits agro-alimentaires.
- Biotechnologie moléculaire et cellulaire : approfondit les notions de biotechnologies microbienne, cellulaire et végétale.

Les 5 autres crédits du bloc 2 sont à choisir dans les programmes des masters de l'EIB, de la Faculté des Sciences, de l'École polytechnique de Bruxelles ainsi que de la Faculté des Bioingénieurs de l'UCL, ceci permettant à l'étudiant▪e de parfaire sa formation dans une thématique de son choix.

Bloc 1 | M-IRBCS | MA-IRBC

Module Chimie et biologie

BING-F4002 — Acquisition et analyse de données | Marius GILBERT (Coordonnateur), Marc DUFRENE et Simon Dellicour
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] | premier quadrimestre | Français

BING-F4007 — Compléments de biochimie et de microbiologie | Sigrid FLAHAUT (Coordonnateur) et Nausicaa NORET
5 crédits [cours magistral: 48h, travaux pratiques: 12h] | deuxième quadrimestre | Français

BIOL-F412 — Biotechnologies animales et végétales | Nathalie VERBRUGGEN (Coordonnateur) et Benoît VANHOLLEBEKE
5 crédits [cours magistral: 36h, projet: 24h] | deuxième quadrimestre | Français

BMOL-F5001 — Physiologie cellulaire et biologie moléculaire du gène | Véronique KRUYS (Coordonnateur), Bruno ANDRE, Cyril GUEYDAN et Maud MARTIN
5 crédits [cours magistral: 48h] | premier quadrimestre | Français

CHIM-F4002 — Cinétique chimique, catalyse enzymatique et macromolécules biologiques | Geneviève DUPONT (Coordonnateur), Cédric GOVAERTS et Vincent RAUSSENS
5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h] | premier quadrimestre | Français

Module Ingénierie

BING-H4000 — Modeling and control of dynamical systems in bioengineering | Philippe BOGAERTS (Coordonnateur) et Didier GONZE
5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h] | deuxième quadrimestre | Anglais

BING-H4003 — Unit operations and processes for the environment and bio-industries | Benoît HAUT (Coordonnateur), Frédéric DEBASTE et Benoît SCHEID
10 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 48h, travaux pratiques: 36h] | deuxième quadrimestre | Anglais

BING-H5000 — Introduction à la bioinformatique et à ses applications | Dimitri GILIS (Coordonnateur) et Fabrizio PUCCI
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] | premier quadrimestre | Français

CHIM-H413 — Chemical and biological reactor design | Frédéric DEBASTE (Coordonnateur) et David CANNELLA
5 crédits [cours magistral: 30h, exercices dirigés: 18h, travaux pratiques: 12h] | premier quadrimestre | Anglais

MATH-H304 — Automatique | Michel KINNAERT (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 30h, travaux pratiques: 30h] | deuxième quadrimestre | Français

Cours à option

Un total de cinq crédits à choisir parmi

BING-H505 (optionnel)
Fundamentals of biomaterials | Mohammadamin SHAVANDI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 36h] deuxième quadrimestre Anglais

BMOL-F457 (optionnel)
Travaux pratiques de biologie cellulaire | Maud MARTIN (Coordonnateur), Guillaume OLDENHOVE et David PEREZ-MORGA
5 crédits [travaux pratiques: 48h] deuxième quadrimestre Français

Master : bioingénieur en chimie et bioindustries

Finalité Spécialisée

Bloc 2 | M-IRBCS | MA-IRBC

Cours obligatoires

MEMO-F514 — Mémoire | Philippe BOGAERTS (Coordonnateur)
25 crédits [mfe/tfe: 300h] — 1e et 2e quadrimestre

STAG-F014 — Stage en entreprise en chimie et bio-industries | Sigrid FLAHAUT (Coordonnateur)
15 crédits [stage: 180h] — premier quadrimestre — Français

Module à choisir

Module Bioinformatique

Un total de 15 crédits à choisir parmi

BINF-F401 (optionnel) — Computational Methods for Functional Genomics | Vincent DETOURS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] — deuxième quadrimestre

BINF-F405 (optionnel) — Biophysics and structural bioinformatics II | Dimitri GILIS (Coordonnateur), Fabrizio PUCCI et Wim VRANKEN
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] — deuxième quadrimestre

CHIM-F4001 (optionnel) — Rational drug design and PKPD modeling | Jean-Christophe LELOUP (Coordonnateur) et Martine PREVOST
5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] — deuxième quadrimestre — Anglais

CHIM-F422 (optionnel) — Modélisation des rythmes du vivant | Didier GONZE (Coordonnateur), Geneviève DUPONT et Jean-Christophe LELOUP
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, projet: 30h] — deuxième quadrimestre — Français

CHIM-F443 (optionnel) — Approches computationnelles des états de la matière | Nathalie VAECK (Coordonnateur), Antoine Aerts, Emilie CAUET et Martine PREVOST
5 crédits [travaux pratiques: 36h, projet: 24h] — premier quadrimestre — Français

INFO-F438 (optionnel) — Algorithms in computational biology | John IACONO (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] — deuxième quadrimestre — Anglais

INFO-H410 (optionnel) — Techniques of artificial intelligence | Hugues BERSINI (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] — deuxième quadrimestre — Anglais

PHYS-F512 (optionnel) — Molecular motors and stochastic processes | Pierre GASPARD (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 24h] — premier quadrimestre — Anglais

Module biotechnologies moléculaire et cellulaire

Un total de 15 crédits à choisir parmi

BIME-H407 (optionnel) — Introduction to medical imaging and optical microscopy | Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Simon-Pierre GORZA
5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h] — premier quadrimestre — Anglais

BING-H5001 (optionnel) — Biorefinery: from biomass transformation to biobased products | David CANNELLA (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] — premier quadrimestre — Anglais

BING-H507 (optionnel) — Molecular and biomolecular engineering | Gilles BRUYLANTS (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais

BMOL-F006 (optionnel) — Microbiologie moléculaire | Carine VAN LINT (Coordonnateur), Mélanie BOECKSTAENS, Abel GARCIA-PINO, Dukas Jurénas, Anna Maria MARINI et Laurence VAN MELDEREN
5 crédits [cours magistral: 40h] deuxième quadrimestre Français

BMOL-F417 (optionnel) — Communication inter-cellulaire (signalisation/intégration des signaux) | Benoît VANHOLLEBEKE (Coordonnateur) et Bernard ROBAYE
5 crédits [cours magistral: 28h, séminaires: 8h] premier quadrimestre Français

BMOL-F418 (optionnel) — Immunologie et biologie du cancer | Etienne MEYLAN (Coordonnateur), Fabienne ANDRIS et Stanislas GORIELY
5 crédits [cours magistral: 40h] deuxième quadrimestre Français

BMOL-F420 (optionnel) — Relations hôtes-vecteurs-parasites: notions approfondies | Sabrina BOUSBATA (Coordonnateur) et Luc VANHAMME
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] deuxième quadrimestre Français

CHIM-F422 (optionnel) — Modélisation des rythmes du vivant | Didier GONZE (Coordonnateur), Geneviève DUPONT et Jean-Christophe LELOUP
5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, projet: 30h] deuxième quadrimestre Français

CHIM-H407 (optionnel) — Molecular structural characterization and analysis | Gilles BRUYLANTS (Coordonnateur) et Sebastiaan EELTINK
5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h] premier quadrimestre Anglais

Module biotechnologie agro-alimentaire

Un total de 15 crédits à choisir parmi

BING-F5002 (optionnel) — Contrôle des fabrications alimentaires et législation des entreprises | Sigrid FLAHAUT (Coordonnateur) et Philippe MAURER
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] premier quadrimestre Français

BING-F502 (optionnel) — Principales filières agroalimentaires et valorisation de molécules d'intérêt d'origine alimentaire | Christophe BLECKER (Coordonnateur), Sigrid FLAHAUT et Caroline STEVIGNY
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 12h, projet: 30h] premier quadrimestre Français

BING-F504 (optionnel) — Nutrition animale et humaine | Joanne RASSCHAERT (Coordonnateur) et Carine DE VRIESE
5 crédits [cours magistral: 48h] deuxième quadrimestre Français

BING-F530 (optionnel) — Brasserie: contrôle de fabrication des matières premières au produit fini | Laurence VAN NEDERVELDE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] premier quadrimestre Français

GEST-H501 (optionnel) — Logistics Engineering and Management | Alassane Ballé NDIAYE (Coordonnateur)
5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 36h] premier quadrimestre Anglais

Autre UE

Choisir 5 crédits dans les programmes de masters de l'Ecole interfactultaire de Bioingénieurs, de la Faculté des Sciences, de l'Ecole Polytechnique de Bruxelles ou dans le programme des masters bioingénieurs de la Faculté des Bioingénieurs de l'Université Catholique de Louvain (UCL)

Un total de cinq crédits à choisir parmi

TEMP-0000 (optionnel) — Cours extérieurs au programme
5 crédits année académique Français