

ARCHITECTURE

BIOMÉDICAL

BIOINGÉNERIE

**CHIMIE
ET SCIENCE DES MATÉRIAUX**

CONSTRUCTIONS CIVILES

INFORMATIQUE

ELECTRICITÉ

ELECTROMÉCANIQUE

PHYSIQUE

ULB



**UNIVERSITÉ LIBRE
DE BRUXELLES
ÉCOLE POLYTECHNIQUE
DE BRUXELLES**

2015-2016

12
MASTERS

DES ENSEIGNEMENTS
ANCRÉS
DANS LA RÉALITÉ,
GRÂCE
AUX NOMBREUSES
COLLABORATIONS
INDUSTRIELLES
DE L'ÉCOLE

DES PARTENARIATS
AVEC LES MEILLEURES
ÉCOLES D'INGÉNIEURS
DU MONDE,
DES PROGRAMMES
DE COURS EN ANGLAIS
EN COMMUN
AVEC LA VUB

300
CHERCHEURS,
RÉPARTIS
DANS 20
DÉPARTEMENTS

UNE RECHERCHE
CENTRÉE
SUR L'INNOVATION
TECHNOLOGIQUE,
AU SERVICE
DE LA SOCIÉTÉ

ÊTRE INGÉNIEUR CIVIL, C'EST...

Innover, penser le problème en dehors de ses limites, adopter une démarche scientifique appliquée, concevoir des solutions originales, s'affranchir des normes et des contraintes lorsque la situation l'exige, développer une pratique professionnelle socialement responsable ...

La polyvalence des ingénieurs civils repose sur l'acquisition, durant les études, de compétences transversales combinant savoir technique, autonomie, capacité de synthèse et rigueur dans les raisonnements, créativité, prise de décision et motivation d'une équipe.

L'éventail des débouchés offerts à la fin des études est riche de défis et d'expériences passionnantes. Actif au sein d'une société en pleine mutation, l'ingénieur exerce son métier dans des secteurs d'activités diversifiés : construction et architecture, chimie et science des matériaux, environnement, physique, informatique et gestion, électromécanique, biomédical, électronique et télécommunication.

L'Ecole polytechnique de Bruxelles, qui a déjà formé près de 150 promotions d'ingénieurs civils et de bioingénieurs, prépare activement les ingénieurs de demain : les hommes et les femmes qui auront plus que jamais la mission délicate mais aussi exaltante de concilier innovation technique, développement durable et progrès de la société. Devenir ingénieur, c'est vouloir participer à la construction de notre futur à tous.

CONTACTS

Ecole polytechnique de Bruxelles
Avenue F.D. Roosevelt, 50 (C.P. 165/01),
1050 Bruxelles

T 02 650 40 93

F 02 650 27 81

M calonso@admin.ulb.ac.be



www.polytechniquebruxelles.be

« A la jeune génération, je n'aurais qu'une chose à dire :
entreprendre c'est construire.

Construire c'est préparer de bonnes bases, des fondations solides
et édifier son projet avec ardeur et ambition.

Magnifique programme pour un ingénieur.

Comme disait E. Mounier : si on ne rêve pas de cathédrales,
on finit par construire des mansardes. »

Christian Jourquin

Ancien président du comité exécutif de Solvay S.A., membre du Board of Advisors de l'Ecole polytechnique de Bruxelles

SOMMAIRE

02	07	08	10	11	12	14	16	18	22	23	24
Un apprentissage multidisciplinaire, basé sur du concret	Être étudiant à l'Ecole polytechnique de Bruxelles	Un enseignement de la réussite	Étudier dans une université complète, à Bruxelles, la capitale de l'Europe	L'expérience unique des études à l'étranger	Les métiers de l'ingénieur et le réseau des anciens	Organisation générale des études d'ingénieur civil	Bioingénieur	Les masters en ingénieur civil	Ingénieur civil architecte	Le Doctorat	L'Université libre de Bruxelles



UNE ECOLE **ACTIVE**,
ANCRÉE DANS LES ENJEUX QUOTIDIENS

UN APPRENTISSAGE MULTIDISCIPLINAIRE, BASÉ SUR DU CONCRET !

Les études d'ingénieur civil à l'Ecole polytechnique de Bruxelles sont résolument ancrées dans la réalité. L'objectif est de former des ingénieurs polyvalents, capables de relever les grands défis du monde de demain.

Pour cela, l'enseignement pluridisciplinaire dispensé à l'Ecole polytechnique est supporté par de nombreuses heures de travaux de **laboratoire** et de séances d'**exercices**. En outre, un **stage en entreprise** et un **mémoire de fin d'études** sont au programme de la dernière année.

Dès la 1^{ère} année, les étudiants sont confrontés à des **projets concrets**, en équipe, qui les sensibilisent aux compétences de l'ingénieur et à son rôle dans la société, tout en favorisant leur motivation et l'exploitation de leur inventivité.

Enfin, l'Ecole polytechnique compte un grand nombre de **professeurs actifs dans l'industrie**. Ce double ancrage est essentiel car il permet de conserver l'adéquation entre la formation et les demandes des employeurs.

Comme l'illustrent les exemples présentés ci-dessous, il existe une très grande variété dans ce qui est proposé aux étudiants tout au long de leurs études, et même après !

MISE EN PRATIQUE DES CONNAISSANCES PROJETS

Depuis 2002, l'Ecole polytechnique de Bruxelles a fait le choix pédagogique de l'apprentissage par projet. Ainsi, chaque année, les étudiants doivent réaliser un projet en équipe, sous la supervision d'un professeur ou d'un chercheur. Les problématiques abordées ces dernières années sont très variées ; elles vont de la construction d'une barque en béton au développement d'un sous-marin, en passant par la conception d'une mongolfière, d'une lunette astronomique ou d'un alcootest ! Ces projets ont pour but de faire un lien clair entre théorie et pratique et de développer autant les compétences (comme le savoir agir, l'autonomie ou la créativité) que les connaissances.

DES INGÉNIEURS TOURNÉS VERS LE MONDE CELLULE DE COOPÉRATION AU DÉVELOPPEMENT

La Cellule de coopération de l'Ecole polytechnique (CoDePo) a pour objectif principal de proposer aux étudiants de Master un premier investissement dans un projet de coopération au développement. Elle est gérée par des professeurs et chercheurs de l'Ecole. Ses missions ont trait essentiellement à :

- la pédagogie, en participant à la formation des étudiants de l'Ecole et en les amenant à réaliser un projet avec les contraintes du terrain au Sud, tant techniques que culturelles;
- la recherche scientifique, en produisant des avancées scientifiques dans les domaines couverts par les projets et en diffusant l'information dans des journaux scientifiques ou lors de conférences;
- l'éducation au développement, en offrant une ouverture aux étudiants de l'Ecole sur la coopération au développement et les principales problématiques qui y sont liées afin d'en faire des citoyens et ingénieurs du monde.

Chaque année, ce sont ainsi environ 20 étudiants qui, dans le cadre d'un projet ou de leur mémoire, partent à l'étranger afin de s'impliquer dans le développement de procédés de conservation des aliments, de la télémédecine, des énergies renouvelables et de valorisation de la biodiversité des pays du Sud.

www.codepo.be

UNE COMPÉTITION À L'ÉCHELLE DE L'EUROPE EUROPEAN BEST ENGINEERING COMPETITION

Chaque année, le Board of European Students of Technology (BEST) organise la European BEST Engineering Competition (EBEC). Cette compétition d'ingénieurs propose quelques défis technologiques à des groupes de 4 étudiants, qui doivent y trouver une solution originale. Les principales clefs du succès sont la créativité et le travail d'équipe. La compétition se déroule en plusieurs tours : un tour local dans chacune des universités participantes – dont l'ULB, où s'affrontent chaque année entre 100 et 150 étudiants et élèves du secondaire – permet de présélectionner les équipes qui participeront au tour régional. Ces éditions régionales rassemblent les vainqueurs d'une dizaine d'universités. En Belgique, il s'agit de BeBEC, pour Benelux BEST Engineering Competition. Seuls les vainqueurs des compétitions régionales participent à la grande finale européenne.

www.ebec.best.eu.org

APPRENDRE DE FAÇON TOTALEMENT INÉDITE LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES UTILISÉES EN ROBOTIQUE

BULBOT, LE CLUB DE ROBOTIQUE DE L'ULB

Le club de robotique bULBot réunit des étudiants, des doctorants et d'anciens étudiants de l'Ecole polytechnique avec pour objectif la participation à la Coupe de Belgique de Robotique. Jouer au bowling, au golf ou aux échecs, faire du tri sélectif, ou moissonner du maïs : une vingtaine de robots s'affrontent sur un thème commun, qui change chaque année. Une mise en pratique sans concession des différents concepts vus aux cours théoriques : moteurs, électronique, programmation de microcontrôleurs ou conception mécanique.

www.bulbot.be



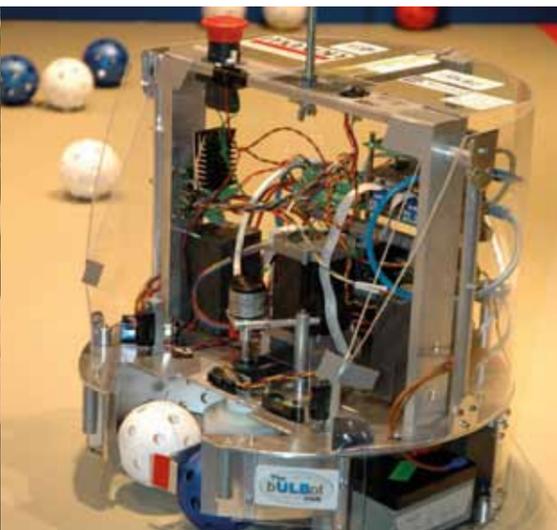
« Comment trier des balles avec trois barquettes, quelques pailles et cinq élastiques? Il faut constituer une bonne équipe, faire preuve d'ingéniosité et surtout laisser aller sa créativité ! »

Aurélie Collier
Ingénieur civil 2012, lauréate du BeBEC 2011 à l'ULB



« Au travers de rencontres et du mélange des cultures, un mémoire dans le domaine de la coopération au développement permet de s'enrichir d'autres approches et méthodes de travail. »

Julie Blavier
Bioingénieur 2010, a réalisé son mémoire de fin d'études en Bolivie





**A LA TÊTE D'UNE ENTREPRISE VIRTUELLE ?
CONCOURS EUROMANAGER**

Véritable « business game » international créé en 1979, Global Management Challenge Euromanager est un événement unique au monde. Il rassemble 46.000 prétendants au titre de « manager virtuel de l'année » : dirigeants, cadres et étudiants issus des 4 coins du globe. Depuis le lancement du concours en Belgique, l'Ecole polytechnique a toujours été représentée parmi les 8 finalistes et a souvent occupé une des deux premières places du podium. Elle a eu l'occasion à deux reprises de représenter les couleurs de la Belgique à l'international. Au-delà de l'aventure ludique, la pertinence de l'esprit d'analyse et le tempérament de futur manager constituent de précieux facteurs-clés de succès.

www.euromanager.fr



**1.200 KM AVEC L'ÉQUIVALENT D'UN LITRE D'ESSENCE !
ECO-MARATHON**

Concevoir un véhicule capable de parcourir un maximum de kilomètres avec l'énergie contenue dans un seul litre d'essence... C'est le défi lancé par le Challenge Belgian Eco-Marathon. Une compétition pour les étudiants de tous les horizons et où des stratégies énergétiques complètement différentes peuvent être envisagées : essence, gaz, hydrogène, électricité, ... Sous la supervision de quelques chercheurs et professeurs de l'Ecole, l'Eco-Marathon est une opportunité unique de s'investir dans un projet motivant nécessitant des compétences dans des domaines aussi divers que la mécanique, l'électronique, la science des matériaux ou l'électricité ! Autre point fort de ce projet : le développement de compétences humaines indispensables au travail en équipe, à la communication et à la gestion des contraintes.

www.slto.be/ecomarathon/index-2.html



« La participation à l'Eco-Marathon demande un grand investissement. Mais l'idée de voir notre véhicule pouvoir rouler, battre des records, amène la motivation nécessaire pour se surpasser! »

Sébastien Schmitz
Ingénieur civil 2012



IMMERSION TOTALE !
STAGE EN ENTREPRISE

Au cours du Master, les étudiants ont la possibilité de réaliser un stage de trois mois, en totale immersion dans le monde de l'entreprise. Ils peuvent y développer des compétences spécifiques, telles la gestion d'un planning, l'organisation de réunions efficaces ou l'intégration au sein d'une hiérarchie. L'expérience bénéficie d'un double encadrement : un maître de stage guide les étudiants à travers l'entreprise et assure le suivi technique, et un superviseur, professeur à l'Ecole, se focalise sur le développement des compétences. De plus, le bureau d'appui pédagogique de l'Ecole polytechnique accompagne et soutient les étudiants tout au long de leur stage : de la première lettre de motivation jusqu'à l'évaluation finale. Le stage peut aussi être couplé au mémoire de fin d'études, portant la durée de l'ensemble à 6 mois.

UN TRIO DE CHOC POUR UN NOUVEAU PROJET EN POLYTECH
TRIAXES, UN DISPOSITIF D'ENSEIGNEMENT INTERFACULTAIRE INÉDIT

L'idée de base de TRIAXES est de former des équipes multidisciplinaires de trois étudiants de Master. Chaque trio est formé d'un ingénieur civil (Ecole polytechnique de Bruxelles), d'un ingénieur de gestion (Solvay Business School) et d'un designer industriel (ENSAV) qui apportent chacun leurs compétences spécifiques. Au cours de l'année, chaque équipe sera coachée par des professeurs des trois institutions pour passer progressivement d'une simple idée de produit (proposée par les étudiants eux-mêmes) à un prototype préindustriel accompagné d'un plan d'affaires. A l'issue du projet, l'ambition est que le trio dispose d'éléments suffisamment aboutis sur les trois plans (technique, commercial et design) pour lancer réellement son entreprise autour de l'idée de départ.

Titulaires du projet : Jean Paternotte de l'ENSAV, Designer industriel, Frédéric Robert de l'Ecole polytechnique de Bruxelles et Olivier Witmeur de la Solvay Business School. Le Bureau d'Appui pédagogique de l'Ecole polytechnique accompagne ces trois enseignants dans la mise au point du dispositif pédagogique et son suivi.
www.bapp.ulb.ac.be/index/BAPPTriaxes.html

NE PAS TOUJOURS SE PRENDRE AU **SÉRIEUX !**

ÊTRE ÉTUDIANT À L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE BRUXELLES

Autodérision, curiosité, dynamisme, entraide et solidarité font partie des caractéristiques que l'Ecole polytechnique de Bruxelles souhaite voir se développer chez ses étudiants. L'investissement dans plusieurs initiatives étudiantes offre l'opportunité d'un tel développement, mais aussi de partager des idéaux et de lier des amitiés solides et durables.

PARTAGER DES MOMENTS INOUBLIABLES... CERCLE POLYTECHNIQUE (CP)

Le Cercle Polytechnique est l'un des piliers du folklore, plus que centenaire, de l'ULB. Ses activités sont tantôt sérieuses : les colis-cours, le parrainage, la Job Fair Engineers; tantôt plus folkloriques : les 6 heures Cuistax, le Festival de la Chanson Estudiantine, la Nuit Polytechnique, la Revue et plusieurs soirées durant l'année. Y participer, c'est partager des moments inoubliables avec des étudiants de l'Ecole, mais aussi d'autres facultés. De nombreuses amitiés sont nées et ont grandi en guindaille... L'organisation des activités du Cercle permet aussi d'acquérir des capacités pratiques de gestion et d'organisation. Enfin, les activités du Cercle sont ouvertes tant aux baptisés qu'aux non-baptisés.

www.cerclepolytechnique.be

A L'ÉCOUTE DE TOUS
BUREAU DES ÉTUDIANTS DE POLYTECHNIQUE (BEP)

L'Ecole polytechnique possède le plus haut taux de participation et de représentation étudiante dans la gestion de la vie universitaire. Le Bureau des Étudiants de Polytechnique (BEP) regroupe tous les étudiants élus ou cooptés pour assurer la représentation des étudiants auprès de diverses instances (Conseil d'administration de l'ULB, Conseil facultaire, diverses commissions) mais aussi auprès des professeurs. A l'écoute de tous les étudiants, le BEP les aide à résoudre leurs problèmes ou à proposer leurs idées. Les délégués d'année assurent la communication avec les professeurs et défendent l'intérêt des étudiants. Ils regroupent également les notes de cours et les corrigés des séances d'exercices afin de les rendre accessibles à tous. Être actif au BEP, c'est aussi apprendre à structurer sa pensée et à argumenter pour représenter et défendre ses pairs.

Le BEP est disponible pour répondre à toutes les questions des futurs étudiants (bep@bepolytech.be).
www.bepolytech.be

DÉCOUVERTES ET RENCONTRES AUX 4 COINS DE L'EUROPE
BOARD OF EUROPEAN STUDENTS OF TECHNOLOGY (BEST)

Mobilité et communication : le réseau Board of European Students of Technology (BEST) regroupe plus de 70 écoles d'ingénieurs, dont l'Ecole polytechnique de Bruxelles, dans près de 30 pays d'Europe. Son objectif principal est l'organisation de cours d'une à deux semaines sur des problématiques propres à l'ingénieur. Ces cours sont accessibles à un faible coût : aux frais de transport s'ajoute une participation modique. Les cours sont généralement complétés par des visites d'entreprises en rapport avec la problématique étudiée. BEST Brussels ULB informe les étudiants de l'Ecole des possibilités offertes et se charge de l'accueil d'étudiants issus des 4 coins de l'Europe. Participer à son fonctionnement offre l'occasion de développer des compétences relatives à la gestion de projets.

www.BEST.eu.org/BrusselsULB



« Un stage durant ses études permet de découvrir en avant-première la vie dans l'entreprise. C'est une façon de construire son projet professionnel, de développer de nouvelles compétences techniques et de tisser un réseau d'amis avec d'autres élèves stagiaires des 4 coins du monde. »

Philippe De Wagter
Ingénieur civil 2010, a réalisé son stage chez Google Inc., à Santa Monica



« Grâce au baptême, toute notre année fut contaminée par de la solidarité, générant un vrai enthousiasme à l'entraide et au partage. »

Laurent Lonys, Ingénieur civil 2008



AIMER FAIRE, FAIRE AIMER

UN ENSEIGNEMENT DE LA **RÉUSSITE**

Examen spécial d'admission, cours de « connaissances fondamentales », **coaching individuel** et **séances de guidance** interactives : **l'aide à la réussite** figure parmi les priorités établies par l'Ecole polytechnique.

UNE EXCELLENTE PRÉPARATION AUX ÉTUDES
EXAMEN SPÉCIAL D'ADMISSION

L'examen spécial d'admission est une étape légale obligatoire pour accéder à la formation d'ingénieur civil, mais également une excellente préparation aux études. L'examen d'admission garantit aux étudiants de l'Ecole polytechnique le **taux de réussite le plus élevé de toute l'ULB** : 60 % en 1^{ère} année de Bachelier, 80 % en 2^{ème} année et près de 90 % ensuite. Attention, ces excellents taux de réussite ne sont pas obtenus par un effet de filtre sur les compétences des élèves démarrant des études d'ingénieur civil. L'examen d'admission est avant tout un filtre sur la motivation, garantissant le haut niveau d'investissement personnel des étudiants qui entreront à l'Ecole polytechnique. D'un niveau tout à fait abordable, l'examen d'admission n'est pas un concours : tous les étudiants porteurs de l'attestation de réussite sont admis aux études d'ingénieur civil.



MAÎTRISE DES CONCEPTS-CLÉS
COURS DE CONNAISSANCES FONDAMENTALES

Au cours des 6 premières semaines de cours en 1^{ère} année de Bachelier, les concepts-clés nécessaires à la formation de l'ingénieur sont rappelés et approfondis. Cette période spécifique dédiée aux « connaissances fondamentales » assure une transition souple entre les enseignements du secondaire et de l'université. Au mois de novembre, un test réalisé sur ces « connaissances fondamentales » permet une auto-évaluation précise et très utile. De plus, si ce test est réussi, la session de janvier sera allégée.



« LE COACH POLYTECH », RELAIS ENTRE ENSEIGNANTS ET ÉTUDIANTS
COACHING

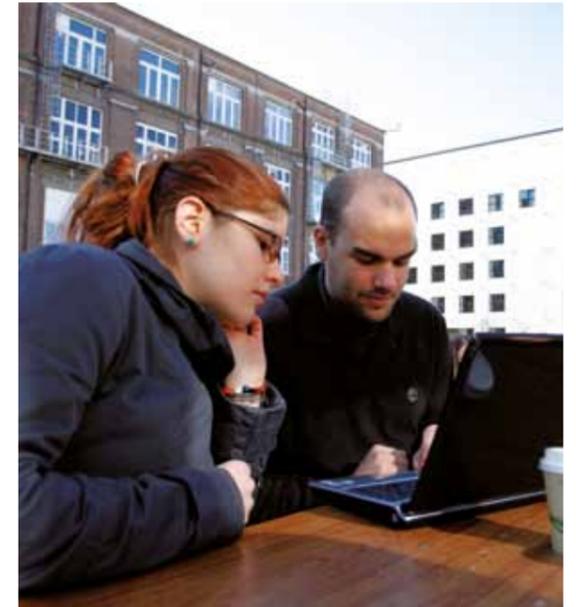
Désigné par l'Ecole polytechnique dans le cadre de la promotion de la réussite, le « coach Polytech » mène des actions spécifiques pour les étudiants en début de Bachelier, afin d'anticiper les difficultés et d'y remédier si nécessaire. Son rôle consiste en un suivi individuel des étudiants avec l'objectif de personnaliser leur accueil et d'optimiser leurs méthodes d'apprentissage. Chargé de développer les liens entre enseignants et étudiants, le « coach Polytech » assure également la coordination des guidances, ainsi que l'organisation de séminaires d'encadrement et de méthodologie pour les étudiants.

SÉANCES INTERACTIVES ANIMÉES PAR LES AÎNÉS
GUIDANCES

En début de Bachelier, les cours sont complétés par des séances de guidance interactive, facultatives, organisées sur le temps de midi et animées par des étudiants des années supérieures. Elles permettent de revoir les aspects critiques des matières enseignées, dans une ambiance décontractée.

INTÉGRATION DANS L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE
PARRAINAGE

Etudier à l'Ecole polytechnique, ce n'est pas seulement suivre des cours, mais également être intégré dans sa communauté. Cette intégration permet de développer un réseau relationnel pouvant aider aussi bien au cours des études que dans la vie professionnelle. Peu après la rentrée, le Cercle Polytechnique et l'Ecole polytechnique organisent le Parrainage social. Cette activité facultative permet à chaque étudiant de la 1^{ère} année de Bachelier de s'inscrire dans un groupe composé d'étudiants des années supérieures, d'anciens étudiants, de professeurs, d'assistants et de chercheurs. Ce groupe se réunit régulièrement pendant l'année, permettant ainsi à chaque nouvel étudiant de disposer d'un réseau personnel qui pourra si nécessaire lui venir en aide !





AU CŒUR DE L'EUROPE

ETUDIER DANS UNE UNIVERSITÉ COMPLÈTE, À **BRUXELLES**, LA CAPITALE DE L'EUROPE

Lieu de passage et de rencontres où se côtoient tout naturellement des nationalités, des cultures, des langues et des professions diverses, **Bruxelles** ne cesse de valoriser sa localisation exceptionnelle. L'environnement immédiat de l'ULB est tout simplement incomparable : au **cœur de l'Europe**, à quelques minutes du centre-ville et à deux pas du Bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes. Les étudiants de l'Ecole polytechnique se trouvent de plus à quelques dizaines de mètres de l'une des bibliothèques les plus modernes d'Europe, outil de recherche hors du commun connecté aux serveurs internationaux et aux bases de données les plus importantes.

DES COLLABORATIONS CENTRÉES SUR LA COMPLÉMENTARITÉ
TIRER PARTI D'UN ENVIRONNEMENT MULTIDISCIPLINAIRE

Insérée dans le cadre d'une université complète, l'Ecole polytechnique développe son enseignement en intensifiant la collaboration avec les autres facultés de l'ULB et universités du pays :

- Collaboration avec la Faculté des Sciences dans le cadre de la formation des bioingénieurs.
- Organisation conjointe de la formation en ingénierie biomédicale avec la Faculté de Médecine.
- Formation continue sur la protection de la propriété intellectuelle et la valorisation de la recherche avec la Faculté de Droit.
- Organisation conjointe d'un programme de Master commun en gestion et technologies avec la Solvay Brussels School-Economics and Management.
- Echanges de cours et programmes de formation continue avec l'UMons.

BRUSSELS FACULTY OF ENGINEERING
UNE ÉTROITE COLLABORATION AVEC LA VUB

Brussels Faculty of Engineering (Bruface) est une initiative de l'Ecole polytechnique de l'ULB et de son pendant néerlandophone, à la Vrije Universiteit Brussel. Grâce à l'union de leurs forces, ces deux Ecoles proposent aujourd'hui **5 de leurs Masters complètement**

en commun et en anglais. Il s'agit des Masters en ingénieur civil **architecte**, des **constructions, électromécanicien, électricien** et en **chimie** et **science des matériaux**.

Ces Masters sont ainsi accessibles aux étudiants étrangers, offrant une opportunité unique d'étudier dans un environnement multiculturel. L'usage de l'anglais lors des années de Masters ne doit pas être une inquiétude. Les étudiants sont extrêmement bien préparés par les cours d'anglais en années de Bachelier.
www.bruface.eu



MOBILITÉ

L'EXPÉRIENCE UNIQUE DES ÉTUDES À L'ÉTRANGER

Europe, Etats-Unis, Canada, Chine, Japon, ...
La mobilité au cours des études est une expérience unique, qui apporte énormément aux étudiants qui la vivent. Elle est donc **fortement encouragée** par l'Ecole polytechnique. Plusieurs programmes de collaboration établis avec d'excellentes universités permettent aux étudiants d'effectuer une partie de leurs études à l'étranger. Ces programmes internationaux entrent dans deux grandes catégories : les programmes de substitution et les programmes de doubles diplômes.

PROGRAMMES DE SUBSTITUTION

Egalement appelés « programmes d'échanges », ils permettent aux étudiants d'effectuer une demi-année ou une année complète à l'étranger, dans une université partenaire, pendant leur Master. Les examens sont présentés dans l'université partenaire et les cours suivis à l'étranger sont validés pour le diplôme de l'ULB. L'offre de destinations proposée par l'Ecole polytechnique couvre toute l'Europe (France, Allemagne, Autriche, Italie, Espagne, Portugal, Danemark, Suède, Norvège, ...) et quelques institutions aux Etats-Unis (Oklahoma, Wyoming), au Canada (Ecole polytechnique de Montréal, McGill University, University of British Columbia at Vancouver, ...), en Chine (Tongji University à Shanghai, Beihang à Pékin) et au Japon (Keio à Tokyo).

PROGRAMMES DE DOUBLES DIPLÔMES

L'Ecole polytechnique de Bruxelles est un des membres fondateurs de l'Association T.I.M.E. (www.time-association.org) qui a été la première, en 1988, à établir des accords permettant d'obtenir les diplômes de deux institutions (l'ULB et l'université partenaire), à la suite d'un séjour à l'étranger de longue durée.

L'Ecole polytechnique a signé des accords avec plusieurs partenaires de T.I.M.E. (Ecoles centrales de Paris, Lille et Nantes – Politecnico di Milano – Universidad Politecnica de Madrid, de Catalunya et de Valencia – Ecole nationale supérieure d'Electricité (SUPELEC) – Institut supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO) – Technische Universität München). Certains de ces accords prévoient un séjour à l'étranger pendant deux ans à cheval sur le programme de Bachelier et de Master. D'autres accords prévoient un séjour à l'étranger en fin de Master et un prolongement de 6 mois des études, à l'étranger. Dans tous les cas, à la fin des études, l'étudiant obtient le **diplôme des deux universités**.

Un accord de ce type existe également avec la VUB (Vrije Universiteit Brussel) et un accord similaire a été signé avec l'Ecole polytechnique de Montréal.



« Un Erasmus, c'est une aventure pleine de nouveautés, de découvertes et de rencontres qui ouvrent l'esprit et marquent à vie. »

Christophe Gasztych
Ingénieur civil 2012,
a réalisé un Erasmus à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne



ET APRÈS ?

**LES MÉTIERS DE L'INGÉNIEUR
ET LE RÉSEAU DES ANCIENS**

Dans l'exercice de son métier, l'ingénieur civil doit faire preuve de nombreuses qualités : esprit d'analyse, capacité de synthèse, aptitude à la gestion d'équipe, respect des délais et peut-être, par-dessus tout, désir d'entreprendre et pouvoir d'innovation. Toutes ces qualités sont amplement développées dans le cadre de l'enseignement concret mis en place, et les étudiants n'éprouvent dès lors aucune difficulté à trouver leur premier emploi.

LES DÉBOUCHÉS

Chaque année, les étudiants de l'Ecole organisent la **Job Fair Engineers** qui rassemble de nombreux grands employeurs issus des secteurs de l'industrie et des affaires. Durant plusieurs jours, les étudiants en années de Master ont l'opportunité de découvrir qui sont ces employeurs, quelles sont leurs activités et quels sont les emplois qu'ils proposent aux étudiants fraîchement diplômés. Les débouchés offerts sont extrêmement variés : tous les secteurs industriels et les bureaux d'études bien entendu, mais également les entreprises de services, de consultance et les services publics. Les métiers assurés par les jeunes polytechniciens sont, eux aussi, multiples. Dans l'industrie, ils concernent l'ensemble du cycle de vie d'un produit, depuis sa conception jusqu'à sa vente en passant par sa production, son recyclage et son impact sur l'environnement.

Dans le secteur des services et de la consultance, ce sont surtout la rigueur scientifique et l'esprit analytique de nos ingénieurs qui sont mis à profit dans des métiers non technologiques, comme les conseils en organisation ou en stratégie d'entreprise. Typiquement, l'ingénieur civil pourra ensuite orienter sa carrière selon deux grandes voies. En tant que **manager**, il aura la responsabilité de la gestion de projets ambitieux impliquant des équipes importantes. En tant que **spécialiste** il aura acquis des connaissances techniques très pointues dans un domaine qui feront de lui une personne de référence dans son entreprise. Enfin, de nombreux jeunes ingénieurs franchissent le pas et créent leur propre entreprise, devenant ainsi de véritables moteurs de notre développement économique.

LE RÉSEAU DES DIPLÔMÉS

Les 8.000 ingénieurs issus de l'ULB forment un véritable **réseau** qui prend ses racines dans la solidarité forgée durant les études. Ce réseau permet d'étendre cette solidarité tout au long de la carrière de l'ingénieur, en l'aidant notamment dans sa mobilité professionnelle. Les diplômés prennent également une part de plus en plus active dans la formation des ingénieurs. Ils apportent leur expérience aux étudiants en les aidant dans leurs choix d'orientation durant les études, en leur proposant des stages en entreprise ou encore en les parrainant lors de leur passage dans le monde professionnel. Faire Polytech, c'est aussi entrer dans un réseau professionnel de confiance.



« Le bagage mathématique et scientifique acquis au cours de mes études d'ingénieur civil me permet d'aborder des problèmes complexes, de les décortiquer et d'envisager des solutions que je défends ensuite face à ma hiérarchie. Cette dernière reconnaît mes compétences et me confère une autorité technique qui contraste dans une institution peuplée essentiellement de juristes et d'économistes. »

Marc Becquet
Ingénieur civil, Head of Unit Health and Safety Policy,
Commission Européenne



SECRÉTARIAT DE L'ÉCOLE **POLYTECHNIQUE** DE BRUXELLES

ADRESSE PHYSIQUE :

Campus du Solbosch, bâtiment U, porte B, niveau 4, local UB4-159A

ADRESSE COURRIER :

Secrétariat de l'Ecole polytechnique de Bruxelles
Université Libre de Bruxelles
Avenue F.D. Roosevelt, 50 (C.P. 165/01), 1050 Bruxelles

PERSONNE DE CONTACT :

Carmen Alonso (accueil, diplômés et gestion étudiante)
Téléphone : 02/650.40.93 ;
Fax : 02/650.27.81 ;
Email : calonso@admin.ulb.ac.be



ÉCOLE **POLYTECHNIQUE** DE BRUXELLES



DEUX ANNÉES ET DEMIE D'UNE FORMATION GÉNÉRALE EN SCIENCES ET TECHNIQUES

La formation d'ingénieur civil comprend 300 crédits : 180 crédits en **Bachelier** et 120 crédits en **Master**. Chaque crédit correspond à 12h passées à l'Université (cours magistraux, exercices, laboratoires, projets de groupe) ainsi qu'à 18h de travail personnel à la maison ou à la bibliothèque.

L'examen des métiers de l'ingénieur montre qu'il existe autant de carrières individuelles que... d'ingénieurs. La formation dispensée est donc volontairement généraliste et axée sur la **polyvalence**. Ceci explique le soin apporté à la formation générale. A l'Ecole polytechnique, cette formation générale s'acquiert en 150 crédits. Comme présenté ci-dessous, elle offre un bagage solide dans des domaines tels que les **mathématiques**, la **mécanique**, la **physique**, la **chimie**, l'**informatique**, et elle assure une connaissance suffisante d'un large éventail de **techniques de l'ingénieur**. En outre, elle forme à la méthode scientifique, indispensable pour affronter avec succès les problèmes qui se poseront à l'ingénieur. Attention, l'Ecole

polytechnique de Bruxelles offre, dès la 1^{ère} année de Bachelier, une **formation spécifique pour les futurs ingénieurs architectes**, décrite en page 22 de cette brochure.

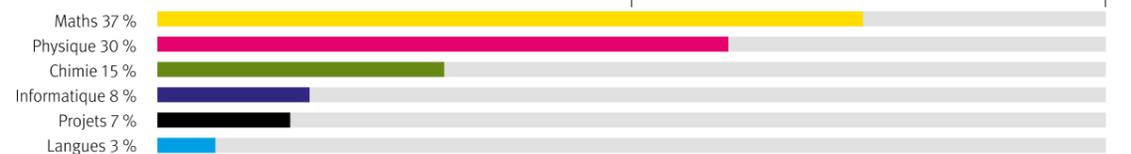
Dans l'exercice de son métier aux multiples facettes, l'ingénieur civil devra faire preuve de nombreuses qualités : esprit d'analyse, capacité de synthèse, aptitude à la gestion d'équipe, respect des délais et peut-être, par-dessus tout, désir d'entreprendre et pouvoir d'innovation. Toutes ces qualités sont amplement développées dans le cadre des **projets** proposés aux étudiants chaque année et dans le cadre d'un cours spécifique de gestion dispensé en Bachelier.

Ecouter, lire, prendre part à une conversation, s'exprimer oralement et écrire : l'apprentissage de l'**anglais** fait l'objet d'une politique volontariste tout au long des études au sein de l'Ecole polytechnique. Des cours de langues sont en effet organisés pendant le programme de Bachelier. Lors de ces cours, chaque étudiant évolue dans un groupe d'une trentaine de personnes de même niveau de compétences.

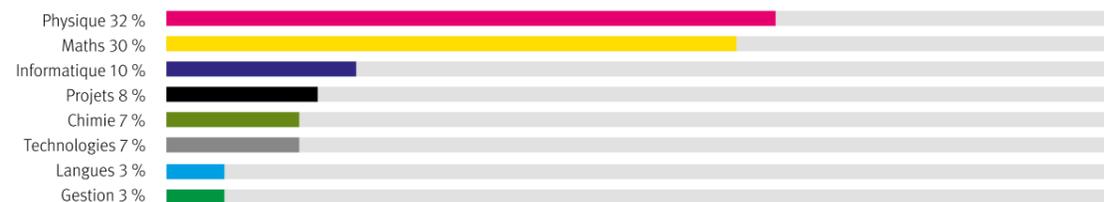
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/BA-IRCI>



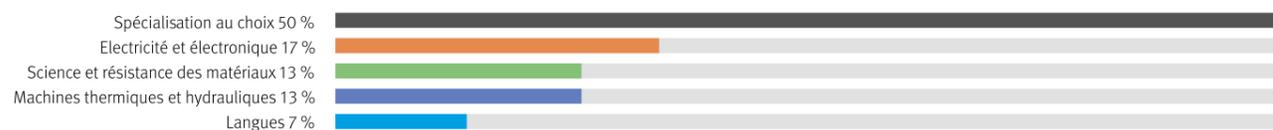
BA1 ingénieur civil



BA ingénieur civil (année 2)



BA ingénieur civil (année 3)

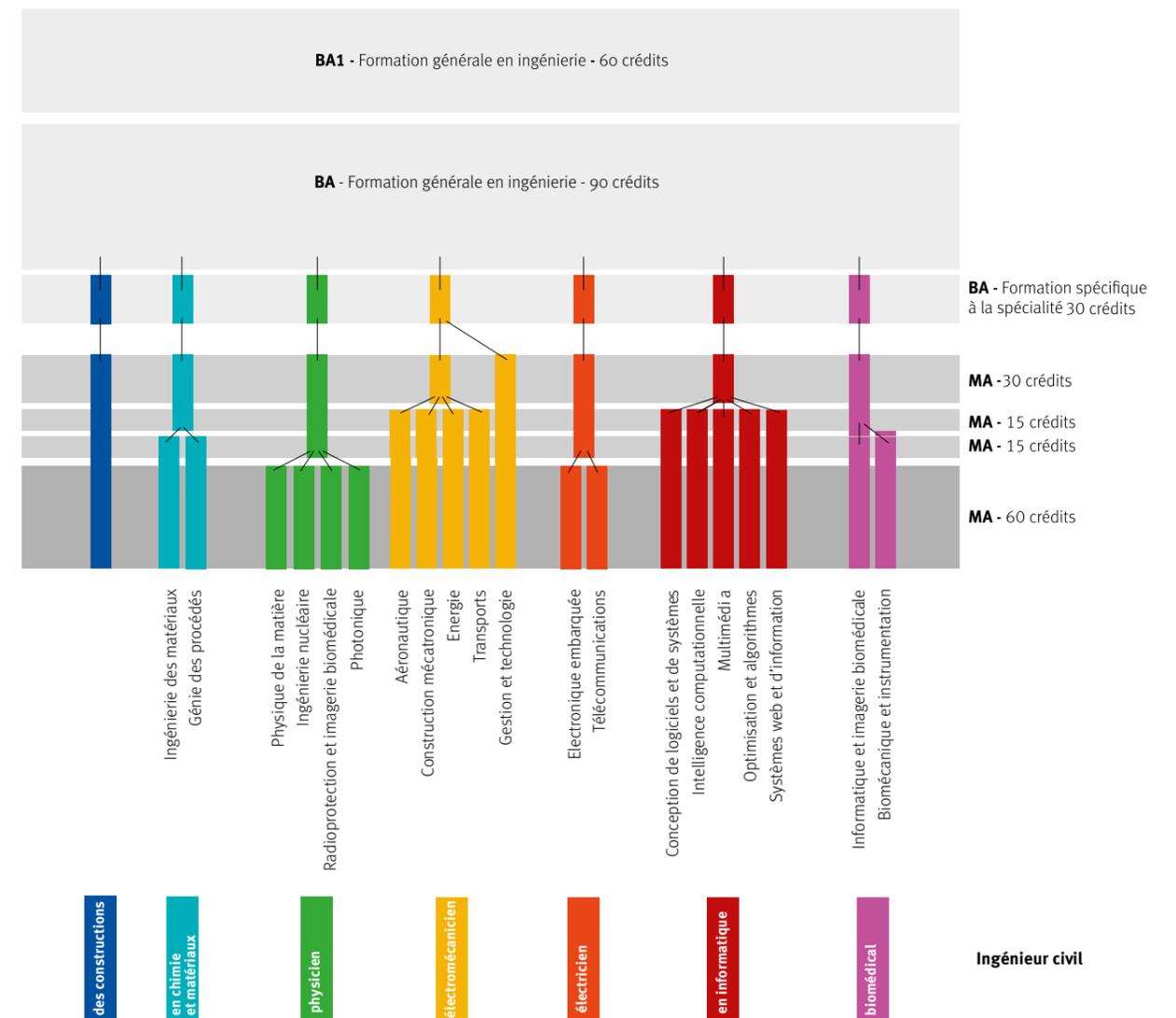


DEUX ANNÉES ET DEMIE D'UNE SPÉCIALISATION DANS UN DOMAINE DE POINTE DE L'INGÉNIEURIE

Un premier choix de spécialisation se pose en fin de Bachelier. Les étudiants doivent choisir une orientation parmi 7 possibles : **construction, électromécanique, électricité, informatique, chimie et science des matériaux, physique et biomédical**. Comme présenté ci-dessous, chacune de ces orientations ouvre la voie vers un Master, c'est-à-dire 120 crédits d'études qui se concrétisent par l'obtention d'un diplôme d'ingénieur spécifique à l'orientation choisie. Ces Masters ont comme objectif de continuer à développer des

connaissances techniques et pratiques dans l'orientation choisie, tout en restant axées sur la polyvalence. Est également proposé à tout étudiant détenteur d'un Bachelier en sciences de l'ingénieur, un Master organisé en collaboration avec la Solvay Business School, orienté vers la gestion des technologies. Les Masters proposés par l'Ecole polytechnique de Bruxelles sont présentés au fil des pages suivantes.

Comme présenté ci-dessous, les Masters proposent généralement plusieurs options, permettant une spécialisation pointue. Un **stage** d'immersion professionnelle de 12 semaines est également prévu dans cette formation. Finalement, tous les étudiants clôturent leurs études par la réalisation d'un **mémoire de fin d'études**.



INGÉNIEUR CIVIL BIOMÉDICAL

« Profil unique et multidisciplinaire, à la croisée du monde biomédical et du monde de l'ingénieur »

... LE CONCEPTEUR DE NOUVELLES TECHNOLOGIES MÉDICALES

COMPÉTENCES

Tant pour la biomécanique et l'instrumentation que pour l'informatique et l'imagerie biomédicale, l'avenir est aux associations d'équipes pluridisciplinaires. L'ingénieur civil biomédical a donc un rôle fondamental à jouer dans la synthèse des approches scientifiques et techniques des mondes de l'ingénieur et du médecin. Cette formation trouve ses justifications dans l'évolution constante des technologies médicales : conception de nouveaux implants et prothèses, capteurs, outils d'analyse et d'aide au diagnostic. Ces technologies bénéficient des retombées et innovations provenant de secteurs tels que la génétique, la biochimie, la micromécanique, la physique des matériaux, le traitement de signal, l'imagerie ou les technologies de l'information.

FORMATION

L'intégration de compétences multiples est primordiale au développement de produits et projets destinés aux sciences biomédicales. A cette fin, la formation bénéficie d'une étroite collaboration avec le corps enseignant de la Faculté de Médecine et avec les hôpitaux liés à l'ULB qui disposent d'un équipement technologique de pointe. La spécialisation vers le domaine biomédical débute en fin de Bachelier. Deux options sont proposées en Master : la biomécanique et l'instrumentation ou l'informatique et l'imagerie biomédicale. La formation permet la réalisation d'un stage de longue durée en milieu hospitalier ou en entreprise à orientation biomédicale. Ce stage est un lieu d'échanges et de confrontations, plongeant le futur ingénieur civil biomédical dans l'environnement de ses futures activités professionnelles.

INGÉNIEUR CIVIL EN CHIMIE ET SCIENCE DES MATÉRIAUX

« Une approche multidisciplinaire avec une ouverture aux biotechnologies et au développement durable »

... LE SCIENTIFIQUE EN PRISE DIRECTE AVEC LE MONDE INDUSTRIEL

COMPÉTENCES

Les ingénieurs civils en chimie et science des matériaux sont responsables de la mise sur le marché de composés chimiques, pharmaceutiques, alimentaires et de matériaux répondant à des spécifications toujours plus exigeantes, en vue d'applications extrêmement variées. Ils jouent ainsi un rôle croissant dans le développement de nouvelles technologies capables de relever les défis du monde d'aujourd'hui et de demain. Leur savoir-faire est mis à profit lors de toutes les étapes du développement des produits : recherche et développement, conception et conduite des unités de fabrication. Dans le cadre de leurs activités, ils doivent gérer des contraintes économiques, de sécurité et environnementales.

FORMATION

Le génie des procédés et l'ingénierie des matériaux forment le cœur de la formation. Ces disciplines étant par essence pluridisciplinaires, la formation est axée sur la polyvalence. Les bases en génie des procédés, en technologie de l'environnement, en ingénierie des molécules et des matériaux, et en biotechnologies sont enseignées dans un tronc commun de 45 crédits en début de Master. Les étudiants ont alors le choix de se spécialiser en génie des procédés ou en ingénierie des matériaux, pour 30 crédits. En fin de Master, un mémoire de recherche doit être réalisé dans l'un des laboratoires de l'Ecole. S'ils le désirent, les étudiants peuvent effectuer un stage en entreprise de trois mois.

INGÉNIEUR CIVIL PHYSICIEN

« De la compréhension de la physique microscopique à l'innovation technologique »

... LE CONCEPTEUR À LA FRONTIÈRE ENTRE FONDEMENTS PHYSIQUES ET APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES

COMPÉTENCES

Grâce à une connaissance approfondie des fondements physiques et à des compétences avancées de modélisation, l'ingénieur physicien conçoit des solutions innovantes dans des contextes très variés allant de la recherche scientifique fondamentale aux applications industrielles de haute technologie, et ce dans des domaines aussi divers que l'ingénierie nucléaire, l'ingénierie médicale, l'ingénierie quantique, la physique des lasers et la photonique. Ce profil requiert de fortes compétences en physique au niveau microscopique, impliquant l'étude du monde quantique et de ses applications en physique atomique, moléculaire, nucléaire et de l'état solide ainsi que dans le domaine de l'optique.

FORMATION

La formation d'ingénieur civil physicien repose sur la compréhension en profondeur des phénomènes physiques qui sont à la base des technologies de pointe. Les mathématiques appliquées constituent un second axe essentiel de la formation. En début de Master, des cours d'introduction à la physique atomique et nucléaire côtoient des cours plus appliqués comme la physique des lasers, l'acoustique ou la physique des réacteurs nucléaires. Un projet est également réalisé dans une entreprise ou un laboratoire. Quatre options sont offertes aux étudiants en fin de Master (physique de la matière, photonique, ingénierie nucléaire, radioprotection et imagerie biomédicale) auxquelles s'ajoute un stage en entreprise et/ou des cours choisis librement. Le mémoire de fin d'études permet de plus une initiation à la recherche expérimentale ou théorique dans des domaines très variés. La formation en génie nucléaire est une spécificité de l'ULB très demandée en Belgique comme à l'étranger.

INGÉNIEUR CIVIL EN INFORMATIQUE

« La polyvalence de l'ingénieur alliée à l'expertise en technologies de l'information »

... L'ACTEUR PRIVILÉGIÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT DE SOLUTIONS INFORMATISÉES MULTIDISCIPLINAIRES

COMPÉTENCES

Les ingénieurs civils en informatique sont capables de concevoir, mettre en œuvre, corriger et faire évoluer des systèmes informatiques complexes, car ils sont armés d'une connaissance approfondie des aspects algorithmiques, logiciels et matériels sous-jacents. L'ingénieur civil en informatique est à même de comprendre les enjeux et les contraintes technologiques et industrielles du domaine d'application dans lequel la solution informatique doit être déployée, garantissant son adéquation optimale vis-à-vis des exigences des utilisateurs.

FORMATION

Le Master en ingénieur civil en informatique, entièrement en anglais, est co-organisé avec la Faculté des Sciences de l'ULB. 5 options sont proposées aux étudiants :

- L'option conception de logiciels et de systèmes critiques aborde des concepts fondamentaux de l'informatique ainsi que leurs applications pratiques, notamment dans le développement d'applications.
- L'option intelligence computationnelle aborde diverses techniques informatiques de pointe comme l'intelligence collective ou les systèmes biomimétiques.
- L'option multimédia aborde les technologies liées à l'acquisition, le traitement et la synthèse de données multimédia, en particulier le son, l'image, et la vidéo.
- L'option optimisation et algorithmes vise à acquérir les connaissances avancées en algorithmique avec des méthodes et techniques statistiques et de la recherche opérationnelle.
- L'option systèmes web et d'information aborde la gestion de l'information, qu'elle soit structurée dans des bases de données ou semi-structurée dans le web.




INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES, PROGRAMME DES COURS :
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRCB>
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRMA>
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRPH>
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRIF>

INGÉNIEUR CIVIL ÉLECTRICIEN

« Au cœur du monde numérique »

... LE CONCEPTEUR DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE DEMAIN

COMPÉTENCES

L'ingénieur civil électricien analyse et élabore des dispositifs électroniques et de télécommunications complexes pour des domaines variés : multimédia, biomédical, Internet et réseaux, transports, aéronautique, processus industriels, ... Que ce soit dans l'industrie ou dans notre vie quotidienne, des contenus multimédia sans cesse plus importants doivent être créés, traités et transportés à haute vitesse, quels que soient la distance et l'environnement. Pour relever ce défi, l'ingénieur électricien possède de solides compétences en électronique et microélectronique, en télécommunications, en automatisation des systèmes, en informatique temps réel et en mathématiques.

FORMATION

Le Master ingénieur civil électricien offre une formation très polyvalente fondée sur trois disciplines : l'électronique, l'automatique et les télécommunications. La structure du cursus est claire : après un programme de 60 crédit commun à tous les électriciens, le Master offre deux options : l'option électronique embarquée et l'option télécommunications. L'option électronique embarquée met plus particulièrement l'accent sur les plateformes électroniques (matériel et logiciel) utilisées dans l'industrie : circuits intégrés, capteurs, actionneurs, fiabilité et sûreté des systèmes industriels, ... L'option télécommunications permet de maîtriser tous les outils nécessaires à la conception d'un dispositif de télécommunication : la modélisation des canaux de communication, le codage numérique de l'information, et les protocoles et architectures des réseaux. L'accent est mis sur la conception des réseaux sans fil de dernière génération.



INGÉNIEUR CIVIL ÉLECTROMÉCANICIEN

« L'aptitude à la gestion des systèmes complexes et des projets industriels dans des domaines très variés »

... LE PLUS POLYTECHNICIEN DES INGÉNIEURS

COMPÉTENCES

L'ingénieur civil électromécanicien possède un large spectre de compétences techniques en énergie, électricité, moteurs, mécanique, mécatronique ou en conduite des processus industriels. Il est ainsi capable de traiter les multiples facettes des systèmes complexes auxquels il est confronté et de gérer des projets industriels.

FORMATION

Les connaissances en électricité, en électronique, et en moteurs et turbomachines, disciplines déjà abordées en fin de Bachelier, sont approfondies au début de ce Master. Une large place est également faite à l'apprentissage de la conduite automatique des processus et du traitement numérique des signaux. Un projet personnel dans le domaine électromécanique est aussi au programme de ce Master qui offre en outre l'opportunité d'un contact étroit avec le monde de l'entreprise lors d'un stage non obligatoire de trois mois dans l'industrie, les bureaux d'études ou les centres de recherche, en Belgique ou à l'étranger, éventuellement couplé au mémoire de fin d'études. La fin du Master permet d'acquérir des compétences en gestion industrielle (gestion financière, logistique, contrôle qualité, marketing, gestion des ressources humaines), ou d'approfondir, par le choix d'une option, ses compétences techniques dans les domaines de l'aéronautique, la mécatronique, l'énergie ou les transports.



INGÉNIEUR CIVIL ÉLECTRO-MÉCANICIEN, GESTION ET TECHNOLOGIES

« L'expertise au service des entreprises de haute technologie »

... L'EXPERT EN CONSULTANCE TECHNOLOGIQUE

COMPÉTENCES

La dérégulation des marchés de l'électricité et des télécommunications, l'adaptation des stratégies d'approvisionnement en énergie et la multiplication des start-up technologiques créent un réel besoin d'experts en consultation technologique et d'entrepreneurs maîtrisant à la fois les technologies avancées et les techniques de gestion. L'ingénieur civil électromécanicien, finalité gestion et technologies, est cet expert compétent et polyvalent qui saura créer les ponts entre technologies et entreprises.

FORMATION

Fruit d'une organisation conjointe de l'Ecole polytechnique et de la Solvay Brussels School-Economics and Management, cette formation universitaire unique est ouverte à tous les détenteurs d'un Bachelier ingénieur civil. Elle permet d'acquérir la double maîtrise des technologies et de la gestion, compétence indispensable à la consultation technologique ou à la création et à la gestion d'entreprises de haute technologie. En début de Master, les étudiants bénéficient d'un programme de cours traitant de logistique, de management et d'entrepreneuriat, et de technologies. Le programme de Master implique la réalisation d'un mémoire de fin d'études. Il inclut également un séminaire d'économie et de technologies, véritable lieu d'échanges et de confrontations plongeant le futur ingénieur dans un environnement réaliste correspondant à ses futures activités professionnelles.



INGÉNIEUR CIVIL DES CONSTRUCTIONS

« L'art de l'ingénieur bâtisseur : construire, entreprendre, inventer »

... LE GÉNÉRALISTE DE LA CONSTRUCTION

COMPÉTENCES

L'ingénieur civil des constructions se définit comme un généraliste de la construction, apte à répondre aux besoins des bureaux d'études et de contrôle, des entreprises générales, des administrations ou des centres de recherche. Il s'appuie sur la connaissance des caractéristiques des matériaux ainsi que sur la compréhension des mécanismes structuraux. Il développe une connaissance générale de l'art de bâtir.

FORMATION

La formation est axée sur la démarche de conception de structures. Parmi ses axes principaux, l'accent est mis sur la maîtrise des outils de modélisation des structures et des matériaux, permettant de remplacer la réalité physique par des modèles performants, traités par des outils mathématiques ou numériques. La géotechnique et l'environnement requièrent des approches spécifiques de matériaux naturels intervenant nécessairement dans toute construction et auxquels l'ingénieur doit s'adapter. Les cours sont donnés par des enseignants attachés à temps plein à l'université et par des professionnels principalement actifs dans les services publics et les entreprises nationales, étrangères ou internationales. Les méthodes pédagogiques favorisent le travail en équipe sur des projets, permettant de développer les compétences indispensables à la poursuite d'une carrière professionnelle fructueuse. La formation offre un profil polyvalent et orienté vers des applications concrètes.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES, PROGRAMME DES COURS :

<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IREL>

<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IREM>

<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IREM>

<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRCN>

BIOINGÉNIEUR

La compréhension des mécanismes de fonctionnement du vivant et de ses interactions avec la société ainsi que la mise en œuvre de procédés permettant la gestion durable de cette dernière constituent l'essentiel de la mission du bioingénieur. **Ingénieur du vivant et de l'environnement**, le bioingénieur occupe une place prépondérante dans notre société devant faire face à des défis majeurs : épuisement et gestion des ressources naturelles, garantie des services rendus par les écosystèmes, sécurité alimentaire, développement et utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM), changements climatiques, ...

La formation de bioingénieur comprend 300 crédits: 180 crédits de **Bachelier** et 120 crédits de **Master**. Elle est organisée conjointement par l'Ecole polytechnique et la Faculté des Sciences. Aux cours traditionnels se greffent des séances d'exercices ou de laboratoires et des réalisations de projets.

Le programme de Bachelier, présenté ci-dessous, définit clairement le profil du bioingénieur. Il a comme objectif de former les étudiants à la maîtrise des systèmes complexes, avec une orientation claire vers le monde du vivant et l'environnement. Une formation générale

en sciences de base (**mathématiques, physique, chimie, biologie et biochimie, informatique**) est complétée par des notions solides d'**agronomie** et de **sciences de l'environnement**, ainsi que par plusieurs cours présentant les grandes **techniques de l'ingénieur** (moteurs, électricité et électronique, résistance des matériaux, génie des procédés, ...). Les projets visent à renforcer l'apprentissage autonome et aident au développement de compétences relatives au travail en équipe et à la communication. Des cours d'anglais sont également dispensés.

A l'issue du Bachelier, trois Masters sont proposés aux étudiants. Chacun de ces Masters se concrétise par l'obtention d'un diplôme de bioingénieur spécifique.



MASTER EN BIOINGÉNIEUR : CHIMIE ET BIO-INDUSTRIES

Le début de ce Master vise à consolider la formation tant dans les disciplines appliquées de l'ingénieur que dans celles, plus fondamentales, de la chimie et de la biologie. La seconde partie du Master propose trois options différentes, représentatives de grands secteurs du monde scientifique et industriel. La première option concerne la **bioinformatique** et aborde les concepts et techniques d'analyse de données biologiques à l'aide de moyens informatiques, ainsi que les applications de ces approches dans les domaines pharmaceutique et agro-alimentaire. La deuxième option concerne les **biotechnologies** et la **génétique**. Elle approfondit les notions de biotechnologies microbienne, cellulaire et végétale. Enfin, la troisième option traite de la **biotechnologie agro-alimentaire**, abordant les différents aspects de mise au point et de fabrication de produits agro-alimentaires.

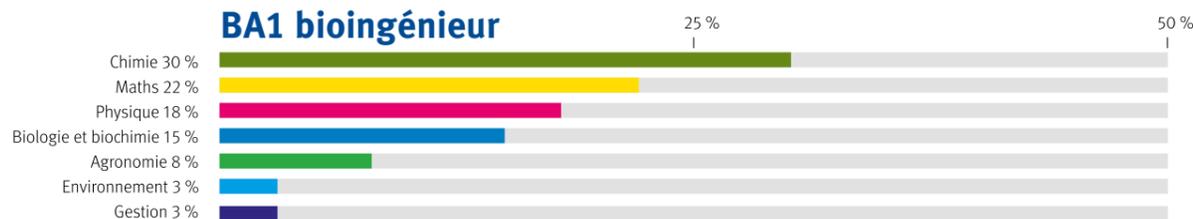
MASTER EN BIOINGÉNIEUR : SCIENCES AGRONOMIQUES

Ce Master s'inscrit dans l'évolution actuelle du monde agricole et vise à redéfinir la place de l'agriculture dans le développement territorial et la gestion des ressources naturelles. Ainsi, la formation est axée sur la gestion durable des agrosystèmes et des espaces ruraux. Elle aborde les productions végétales et animales, en intégrant les exigences nouvellement posées par la société en matière de qualité des produits, de risques environnementaux et de conservation de la biodiversité. Elle fournit également des outils pour une gestion intégrée des espaces ruraux et des milieux naturels, en analysant l'impact des activités humaines sur les processus écologiques à diverses échelles. Deux options sont offertes, permettant de décliner une même approche dans deux cadres bien distincts. L'option **agronomie générale** développe les aspects liés à la gestion des espaces ruraux en milieu tempéré. L'option **gestion des systèmes tropicaux** prolonge la longue expérience de l'Ecole en matière de coopération au développement.

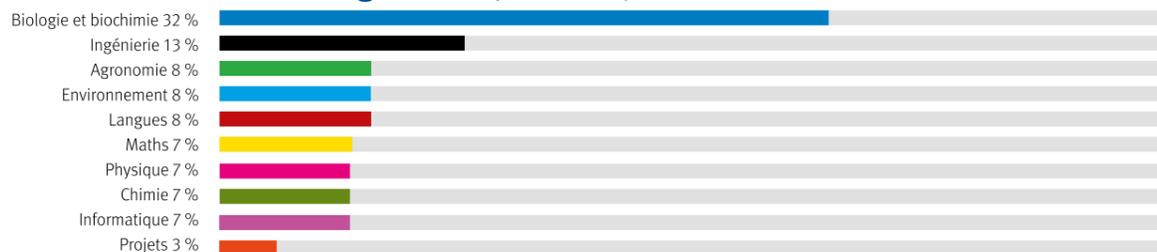
MASTER EN BIOINGÉNIEUR : SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ENVIRONNEMENT

Ce Master cible l'interdisciplinarité via la double formation en ingénierie et en sciences de l'environnement. L'eau et les hydro-systèmes constituent une thématique privilégiée de ce Master. L'analyse des écosystèmes s'inscrit dans une perspective de gestion durable et vise à comprendre le fonctionnement des écosystèmes naturels et semi-naturels en réponse aux changements globaux. Le génie environnemental vise à utiliser les sciences de l'ingénieur pour améliorer la qualité de l'environnement (modélisation du transport des contaminants, optimisation du traitement de l'eau, analyse des impacts environnementaux des procédés industriels, ...). Les aspects socio-économiques, juridiques et de gouvernance sont également abordés. Un choix de cours optionnels permettant de parfaire la formation dans différents domaines de l'environnement est proposé en fin de Master.

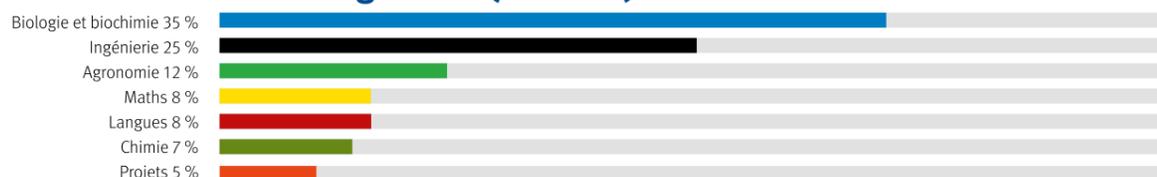
BA1 bioingénieur



BA bioingénieur (année 2)



BA bioingénieur (année 3)



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES, PROGRAMME DES COURS :
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRBC>
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRBA>
<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRBE>

INGÉNIEUR CIVIL ARCHITECTE

L'ingénieur civil architecte intègre les démarches de l'architecte et de l'ingénieur autour du processus constructif : il est à la fois le **concepteur de lieux significatifs** et le **bâisseur d'édifices complexes** par leurs structures, leurs équipements et leurs technologies. Du fait qu'il conçoit, coordonne et réalise de grands projets dans un environnement multidisciplinaire, sa démarche allie rigueur scientifique et sensibilité, maîtrise de l'art de bâtir et dialogue avec tous les acteurs de la construction et de la gestion de l'espace bâti. Ses compétences articulent donc la pensée et la conception de l'espace, l'apport de solutions inventives à des problématiques constructives, la valorisation des qualités environnementales, culturelles et patrimoniales de la ville et du paysage.

L'Ecole polytechnique de Bruxelles offre, dès la 1^{ère} année de Bachelier, une **formation spécifique pour les futurs ingénieurs architectes**.

Le cours de **projet d'architecture** constitue la discipline centrale tout au long de la formation, dont il représente 25 % de l'ensemble des cours. Il articule des thématiques qui sont à la fois architecturales et constructives. Il permet ainsi de mettre en relation l'ensemble des disciplines enseignées et d'activer les connaissances acquises au profit de la conception de l'espace architectural et de la maîtrise de l'art de bâtir. Cette dernière prend appui sur un enseignement de **l'ingénierie de la construction**, à partir de la fin du Bachelier.

Un cursus multidisciplinaire est proposé en Bachelier. Il articule des enseignements spécifiquement adaptés à la formation des futurs ingénieurs architectes avec des cours de sciences à portées plus générales.

Parmi ces cours spécifiques, le **projet d'architecture** et les **fondements historiques de l'architecture** concernent 54 crédits (30% des enseignements). Les cours relevant de l'ingénierie de la construction, y compris le **bioclimatic design**, totalisent 29 crédits (16% des enseignements). Ils initient à l'ingénierie des structures et des matériaux, à la géotechnique, ainsi qu'à l'architecture et à la construction durable.

Ce programme de Bachelier offre également des cours de nature à conforter le socle scientifique nécessaire à la formation d'ingénieur. Les **mathématiques**, la **mécanique**, la **physique**, la **chimie** et **l'informatique** y représentent 68 crédits (38% des enseignements). Des cours d'anglais spécialisé favorisent l'accès et la participation à la dimension internationale de la littérature scientifique (8 crédits, 5% des enseignements).

nière architecturale et de la construction.

Le cours de projet d'architecture (24 crédits, 20% de la formation) y est orienté vers le **projet d'architecture urbaine durable** et vers une **conception intégrée de l'architecture et de l'ingénierie architecturale**.

Les disciplines spécialisées relevant de **l'ingénierie architecturale et de la construction** concernent 52 crédits (43% des enseignements). Elles couvrent des notions de construction durable, de gestion des projets de construction, d'ingénierie des structures, d'ingénierie des matériaux, de géotechnique et de modélisation numérique.

Un **stage en entreprise** peut être réalisé en fin de Master. Finalement, tous les étudiants clôturent leurs études par la réalisation d'un **mémoire de fin d'études**.



DÉBOUCHÉS

Etre à la fois ingénieur des constructions et architecte.

Allier une maîtrise scientifique des technologies à une capacité à créer des lieux significatifs. Mettre l'accent permanent sur la constructibilité.

Rechercher l'excellence dans la conception architecturale, structurale et technique du projet.

Maîtriser les conditions de viabilité et de durabilité de l'espace bâti.

La formation d'ingénieur civil architecte amène à des débouchés distincts de ceux des formations d'architecte et d'ingénieur civil des constructions. En effet, les grands projets de bâtiments nécessitent, dès leur conception et jusqu'à leur réalisation, l'intervention d'un chef de projet capable d'intégrer et de coordonner les aspects esthétiques, programmatiques, structureux et techniques.

Interlocuteur pour tous les acteurs de la construction et de la gestion de l'espace, l'ingénieur architecte est celui qui est à même d'articuler les aspects humains et culturels d'un projet avec ceux qui découlent des problématiques de stabilité et de conditionnement du bâtiment, ainsi que de la conduite du chantier.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES, PROGRAMME DES COURS :

<http://catalogue.ulb.ac.be/prog/MA-IRAR>

DOCTORAT

L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE PAR LA RECHERCHE THÈSE DE DOCTORAT



L'innovation technologique par la recherche est l'une des missions fondamentales de l'Ecole polytechnique, qui compte plus de 300 chercheurs dynamiques. L'Ecole a décidé d'articuler sa recherche autour de deux grands axes : **ingénierie et santé** d'une part et **développement durable** d'autre part avec, en toile de fond, son expertise dans le domaine de la modélisation et de l'ingénierie du calcul. Les chercheurs de l'Ecole s'attaquent ainsi aux grands défis du monde de demain, dans des domaines aussi variés que la réduction des gaz à effet de serre, les énergies renouvelables, l'aéronautique, le traitement des eaux, la télémédecine, ...

Les unités de recherche de l'Ecole s'organisent autour d'importants laboratoires, constitués de 30 à 60 personnes, et fournissent un environnement favorable à l'accueil des nouveaux chercheurs. De nombreux jeunes diplômés démarrent ainsi leur carrière professionnelle par une **thèse de doctorat**.

Une thèse de doctorat est un travail de recherche de 3 ou 4 ans, au terme duquel le diplôme de Docteur en sciences de l'ingénieur est délivré. Durant ce travail, en étant souvent intégré dans une équipe pluridisciplinaire, le jeune chercheur aura l'occasion d'acquiescer un grand nombre de nouvelles compétences : rigueur, autonomie, travail d'équipe, ... Il aura comme mission de produire des avancées significatives dans un domaine particulier.

Les thèses de doctorat proposées par les laboratoires de l'Ecole polytechnique sont souvent réalisées en collaboration avec des industries, ce qui permet une application rapide de leurs résultats.

Il existe de nombreuses possibilités pour réaliser une thèse de doctorat. Des bourses peuvent être obtenues auprès d'organismes comme le Fonds National de la Recherche Scientifique. Chaque année, via leurs contacts avec des industries, de nombreux professeurs proposent des sujets de thèse aux étudiants en fin de Master.

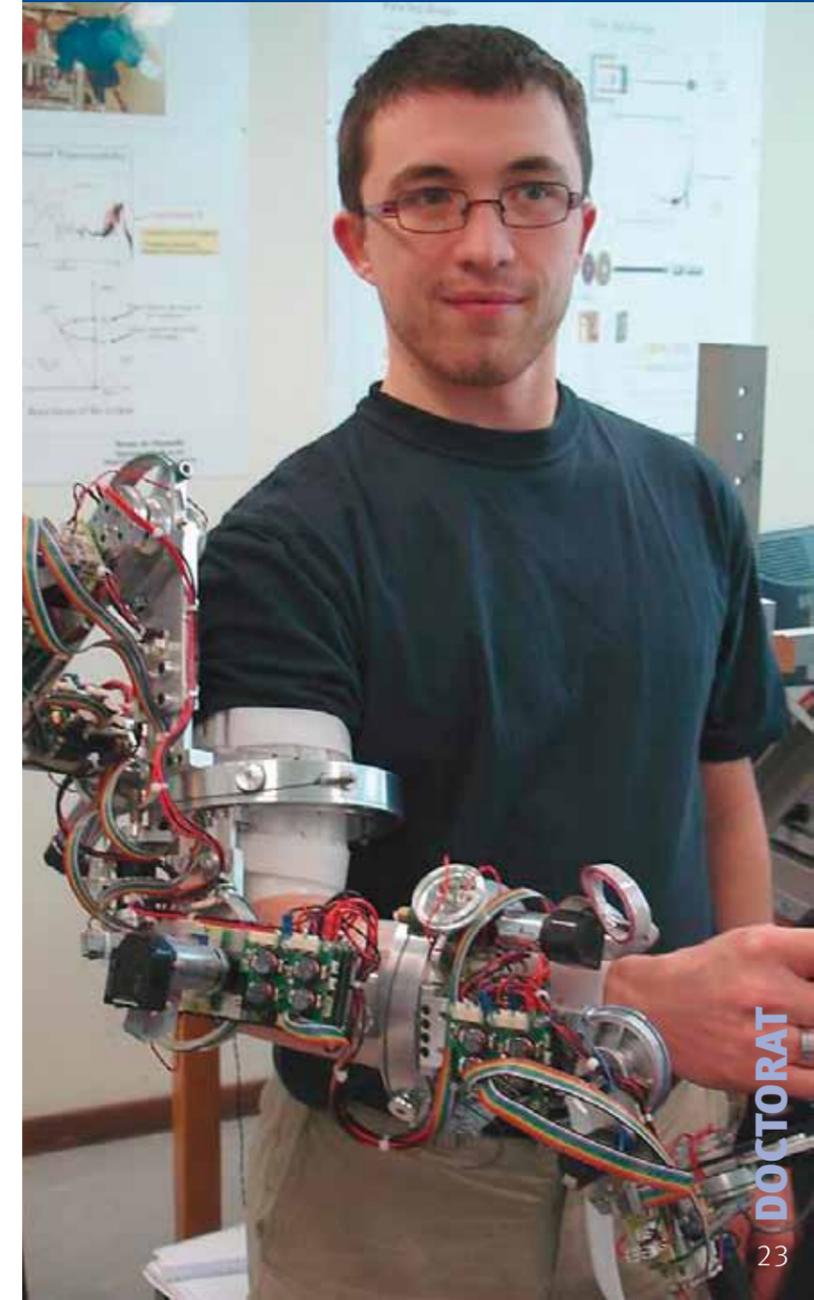
Il est également possible de réaliser une thèse de doctorat dans le cadre d'un poste d'assistant. La moitié du temps est alors consacrée à l'encadrement des étudiants lors de laboratoire ou de séances d'exercices, l'autre moitié étant dédiée à la recherche.

www.ulb.ac.be/facs/polytech/recherche.html

« La thèse de doctorat est une période pendant laquelle une approche rigoureuse, méthodique et néanmoins créative est possible sans contrainte de résultats immédiats. Cela permet de développer l'intuition scientifique et technique, qui est une arme redoutable quand il s'agit, plus tard, de faire du développement sous la contrainte de réussir. »

Jose Castillo

Ingénieur civil et Docteur en sciences de l'ingénieur, a créé sa propre société après avoir travaillé 10 ans dans un grand groupe pharmaceutique





UN ENSEIGNEMENT DE QUALITÉ

Avec ses 13 facultés, écoles et instituts spécialisés, l'ULB couvre toutes les disciplines en associant très étroitement enseignement et recherche. Elle organise près de **40 programmes de 1^{er} cycle (BA)** et **245 programmes de 2^{ème} cycle (masters et masters de spécialisation)**, et participe à **20 Écoles doctorales** où près de 1800 doctorats sont en cours.

Certains de ces Masters mettent l'accent sur la **transdisciplinarité**, d'autres sur **l'international** avec des Masters européens ou le **multilinguisme**. De nombreuses collaborations avec la VUB (Université néerlandophone de Bruxelles) se poursuivent aussi, depuis plusieurs années.

Soucieuse d'apporter aux étudiants une solide formation de base, un esprit critique et le goût de la recherche, l'Université rencontre aussi les besoins de nouveaux publics. Des **cursus à horaire décalé** et des formations continues destinés à des adultes engagés dans la vie active côtoient des filières plus traditionnelles ou plus en prise avec la recherche de pointe.

MULTICULTURELLE & INTERNATIONALE

Université francophone, l'Université libre de Bruxelles dispense l'essentiel de ses enseignements en français et propose **une offre croissante de Masters partiellement ou entièrement en anglais**, voire dans d'autres langues.

Université multiculturelle - un tiers des étudiants et des chercheurs proviennent d'un autre pays -, l'Université libre de Bruxelles a fait de l'international une réalité quotidienne à l'image de Bruxelles, ville cosmopolite par excellence. Grâce notamment aux programmes européens de mobilité, les collaborations avec des universités du monde entier s'inscrivent désormais dans une dynamique qui touche l'enseignement comme la recherche. Au-delà des nombreux échanges d'étudiants, l'ULB met en place des **formations intégrées** avec des partenaires étrangers, allant jusqu'à la délivrance de diplômes conjoints de Master et de Doctorat. Plusieurs de ces programmes ont reçu le prestigieux label « Erasmus Mundus ».

Cette **dynamique** en matière d'ouverture à l'Europe et au monde se traduit par de nombreux accords, collaborations et **partenariats privilégiés** avec quelques-unes des meilleures universités du monde.

UNE RECHERCHE DE POINTE

Cinq **Prix Nobel** (Henri La Fontaine, Jules Bordet, Albert Claude, Ilya Prigogine et François Englert), une Médaille Fields (Pierre Deligne), trois Prix Wolf et deux Prix Marie-Curie sont autant de preuves de la longue tradition d'excellence.

Fortement impliquée dans l'Espace européen de la recherche, l'ULB participe à près de 130 projets financés par le 7^e Programme-Cadre Européen. Ces dernières années, elle a obtenu cinq Starting Grants de l'European Research Council (ERC) pour financer des recherches en **médecine, économie, mathématiques** et **sciences politiques**, ainsi qu'un Advanced Grant en **Intelligence artificielle**. Son **Institut d'Études européennes** est par ailleurs reconnu « Pôle de recherche européen Jean Monnet » pour ses travaux sur l'intégration européenne. L'Université développe également une recherche en étroite collaboration avec le monde de l'entreprise et valorise ses résultats par le biais de brevets et de spin-offs.

ENGAGÉE...

L'ULB est impliquée, depuis sa fondation en 1834, dans le combat sans cesse renouvelé pour **la pensée critique** et **la liberté**, qu'il concerne l'opposition aux dictatures ou aux autres dérives nationalistes, l'égalité des chances et bien d'autres enjeux sociétaux.

Fondée sur le principe du libre examen qui postule l'indépendance de la raison et le rejet de tout dogme, l'Université est restée fidèle à ses idéaux originels : une institution libre de toute tutelle, engagée dans la **défense des valeurs démocratiques et humanistes**.

Dans un souci de démocratie, **les étudiants participent activement**, depuis 1968, aux principales structures de l'Université.



24 000

ÉTUDIANTS

33 %

D'ÉTUDIANTS
INTERNATIONAUX
ISSUS DE 130 PAYS

245

MASTERS

4 100

CHERCHEURS

8 200

MEMBRES
DU PERSONNEL

ULB



UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

- UNE TRADITION D'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE
- UN ENSEIGNEMENT DE QUALITÉ
- UNE OUVERTURE SUR LE MONDE, AU CŒUR DE L'EUROPE

Avec ses **treize** facultés, écoles et instituts spécialisés, l'ULB couvre toutes les disciplines en associant très étroitement enseignement et recherche.

Elle organise près de **40** programmes de 1^{er} cycle (BA) et **245** Masters (masters et masters de spécialisation), et participe à **20** Écoles doctorales où près de **1800** doctorats sont en cours.

Soucieuse d'apporter à ses étudiants une solide formation de base, un esprit critique et le goût de la recherche, l'Université rencontre aussi les besoins de nouveaux publics...

InfOR-études

Information, orientation

Relations avec l'enseignement secondaire et supérieur

T 02 650 36 36 - M infor-etudes@ulb.ac.be

www.ULB.be