



# Master : ingénieur civil biomédical

Cette formation est enseignée en anglais.

## Mnémonique du programme

MA-IRCB

› Finalité *Spécialisée* : M-IRCBS

## Type d'études

Master 120 crédits

## Langue de l'enseignement

anglais

## Horaire

journée

## Catégorie / thématique

Sciences et techniques / Sciences de l'ingénieur et technologie

## Campus

Solbosch

- › Une spécialisation possible en radiophysique médicale+ Des contacts réguliers avec la recherche (hôpital) et les industriels
- › Des contacts réguliers avec la recherche (hôpital) et les industriels
- › Un tissu d'entreprises biomédicales en pleine expansion et de nombreux débouchés.

## Méthodes d'enseignement

Le programme alterne les différentes méthodes d'enseignement (du cours magistral à l'apprentissage par projet), en laissant une très grande place –environ la moitié du temps– aux séances d'exercices et de laboratoires, ainsi que les visites en entreprise ou centre de recherche.

Afin de favoriser simultanément le développement personnel et le travail en équipe durant les cinq années d'études, un accent tout particulier est mis sur l'enseignement par projets transdisciplinaires, faisant appel à l'ensemble des matières enseignées, tant biomédicales que dans le domaine de l'ingénieur.

Les projets ont lieu en MA bloc 1 et sont orientés dans l'un des domaines privilégiés de la formation. Il s'agit soit d'un projet de conception assistée par ordinateur ayant trait à la biomécanique ou à l'instrumentation, soit d'un projet d'imagerie biomédicale. En alternative, les étudiants ont aussi accès, sur sélection, à un projet biomédical en coopération au développement ou au projet « chef d'équipe ».

En dernière année, en plus du mémoire de fin d'études où l'étudiant doit développer une question relevant de sa spécialité, le cursus permet la réalisation d'un stage de longue durée. Ce stage s'effectue en milieu hospitalier ou en entreprise, en Belgique ou à l'étranger, plongeant ainsi l'étudiant ingénieur civil biomédical dans l'environnement qu'il est susceptible de rencontrer dans l'exercice de son futur métier.

## Réussir ses études

Choisir

## Objectif des études

L'ingénieur-e civile biomédical-e présente un **profil unique**. Grâce à ses **connaissances avancées en médecine et en ingénierie**, il/elle parle le même langage que le corps médical, comprend ses besoins et les traduit en solutions technologiques adaptées aux contraintes du corps humain et aux réglementations en vigueur. Porté-e par l'intérêt du patient, l'ingénieur-e biomédical-e travaille donc à **l'amélioration technique de la médecine moderne** au coeur d'équipes multidisciplinaires.

## Les + de la formation

- › L'alliance parfaite entre le monde de l'ingénieur-e et le monde médical, entre la technologie et le vivant
- › Des cours orientés biomédical donnés par des professionnels de santé de la Faculté de Médecine
- › Un projet biomédical en première année de Master
- › Deux options à choisir en deuxième année de Master parmi biomécanique, instrumentation ou imagerie

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

### Echanges

La possibilité de réaliser des échanges à l'étranger est offerte aux étudiants en MA (d'une durée d'un quadrimestre ou d'une année complète), via un programme Erasmus ou d'autres programmes d'échange.

### Stages

En MA bloc 2, les étudiants ont, de plus, la possibilité d'effectuer un stage d'immersion professionnelle de minimum 12 semaines. Le stage permet à l'étudiant de se confronter activement au monde professionnel et d'acquérir une première expérience ainsi que des compétences d'ingénierie en situation réelle. Le stage se déroule dans une entreprise ou un service hospitalier en Belgique ou à l'étranger. Il peut aussi se dérouler dans un groupe de recherche universitaire, mais uniquement à l'étranger.

#### Exemples de lieux de stages

En entreprise : Baxter, Biocartis, Cardiatis, Cardio3, Centexbel, Cochlear, Endo Tools Therapeutics, Euranova, IBA, IMEC, Inoue, Intuitim, Johnson & Johnson Medical, Kisano, Materialise, Medisoft, MedPole, Mobelife, Siemens, Synergia Medical, Volcano, 3Win...

En milieu hospitalier : Hôpital Erasme, Hôpital Brugmann, Institut Jules Bordet

A l'étranger (en entreprise, hôpital ou groupe de recherche universitaire) : Brain Innovation (Maastricht, Hollande), Withings (Paris, France), Image Guided Therapy (Pessac, France), Alfred Hospital (Melbourne, Australie), Hôpital de la pitié Salpêtrière (Paris, France), Harvard University (Cambridge, USA), University College London (Londres, UK)

### Partenariats

La formation d'ingénieur civil biomédical bénéficie d'un partenariat important avec la Faculté de médecine et les hôpitaux associés à l'ULB qui disposent d'un équipement technologique de pointe. Différents professeurs de cette faculté enseignent aux

étudiants les compétences nécessaires en Sciences biomédicales, via des cours qui leur sont spécifiquement dédiés.

D'autre part, notre formation bénéficie de collaborations étroites avec différentes universités du pays (la Vrije Universiteit Brussel, l'Université catholique de Louvain et l'Université de Liège), permettant ainsi d'élargir l'offre de cours. Les étudiants participent notamment à différentes journées thématiques (5 crédits) : les Biomedical Days (trois journées de conférences présentées par un panel d'orateurs principalement industriels, proposées conjointement avec l'UCL et l'ULg), le National Day on Biomedical Engineering – incluant une « job fair » biomédicale –, et l'European Course on Laparoscopic Surgery.

## Débouchés

La formation polyvalente de la filière offre à ses diplômés l'**embarras du choix** quant à leur orientation professionnelle.

L'ingénierie biomédicale est l'un des domaines en plus forte croissance et l'offre d'emploi s'amplifie d'année en année, en particulier dans le secteur de l'innovation. L'ingénieur-e civile biomédicale trouve donc naturellement sa place, en tant qu'**expert, project manager** ou **project leader**, dans les départements recherche et développement de grandes entreprises, les bureaux de consultance, les groupes de recherche universitaires ou encore les nombreuses PME spécialisées en réalisation et production de technologies médicales en Belgique, en Europe et ailleurs.

En outre, grâce à sa formation ancrée dans la réalité médicale, l'ingénieur-e civile biomédicale peut prétendre à occuper des fonctions importantes dans les services hospitaliers et la gestion de structures hospitalières.

### Contacts

 [polytech@ulb.be](mailto:polytech@ulb.be)

 <https://polytech.ulb.be/fr/les-etudes/masters/biomedical>

### Président du jury

Johan GYSELINCK

### Secrétaire du jury

Simon-Pierre GORZA

# Master : ingénieur civil biomédical

## Finalité Spécialisée

Le programme de la filière biomédicale démarre en BA3 avec un ensemble de cours destinés à vous faire acquérir les notions de base en Sciences biomédicales (biologie, physiologie, biochimie et anatomie) et en Sciences de l'ingénieur (instrumentation, complément d'informatique et automatique). Les cours d'orientation biomédicale sont **donnés par des professionnels de la santé de la Faculté de Médecine et spécialement conçus pour les ingénieurs-civils**.

La formation se poursuit en Master sur le même modèle avec, côté ingénierie, les trois domaines privilégiés de la filière : la **biomécanique**, l'**instrumentation biomédicale** ainsi que l'**imagerie et de l'informatique biomédicales**. Côté pratique, la première année offre le choix entre un **projet réaliste d'ingénierie biomédicale**, en coopération au développement ou non, et le projet chef d'équipe. En deuxième année, vous vous spécialisez dans deux des trois thématiques de la filière, selon vos affinités. Vous pouvez également choisir de vous consacrer à la **radiophysique médicale** pour accéder à une formation complémentaire et devenir experts dans ce domaine. Un stage de 12 semaines en entreprise ou en milieu hospitalier et un mémoire complètent votre formation.

### Bloc 1 | M-IRCBS | MA-IRCB

## ENGINEERING SCIENCE

- ELEC-H310     [Digital electronics](#) | Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais
- ELEC-H402     [Analog electronics](#) | François QUITIN (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais
- ELEC-H424     [Active medical devices](#) | Antoine NONCLERCQ (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais
- INFO-H500     [Image acquisition and processing](#) | Olivier DEBEIR (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h]    📅 premier quadrimestre    🗨 Anglais
- MEDI-H503     [Orthopaedic biomechanics](#) | Bernardo INNOCENTI (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais
- STAT-H400     [Multivariate data analysis](#) | Mehrdad TERATANI (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h]    📅 premier quadrimestre    🗨 Anglais

## BIOMEDICAL SCIENCE

- BIME-H406     [Molecular biology and microbiology](#) | Anne OP DE BEECK (Coordonnateur), Yvan DE LAUNOIT et Rachel DEPLUS  
 5 crédits [cours magistral: 48h, travaux pratiques: 12h]    📅 premier quadrimestre    🗨 Anglais
- BIME-H407     [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
- BIME-H408     [Histology and neurophysiology](#) | Karelle LEROY (Coordonnateur), David GALL et Serge SCHIFFMANN  
 5 crédits [cours magistral: 60h, travaux pratiques: 12h]    📅 premier quadrimestre    🗨 Anglais
- BIME-H409     [Human Physiology](#) | Nicolas BAEYENS (Coordonnateur) et Gaël DEBOECK  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 12h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais
- INFO-H400     [Medical Information Systems](#) | DAVID WIKLER (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux pratiques: 12h]    📅 deuxième quadrimestre    🗨 Anglais

## ENGINEERING PROJECT

1 project to chose out of these 4

## Project to choose

### Un cours à choisir parmi

MECA-H409  
(optionnel)

**Design methodology** | Alain DELCHAMBRE (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux personnels: 12h] premier quadrimestre Anglais

PROJ-H417  
(optionnel)

**Projet coopération au développement** | Antoine NONCLERCQ (Coordonnateur)

5 crédits [projet: 150h] 1e et 2e quadrimestre Français

Only on selection : see the Development Unit of the Polytechnic School of Brussels (<http://polytech.ulb.be/en/international/development-cooperation>)

PROJ-H418  
(optionnel)

**Hands-on learning: project manager (chef de projet)** | Peter BERKE (Coordonnateur)

5 crédits [projet: 150h] 1e et 2e quadrimestre Français

PROJ-H419  
(optionnel)

**Biomedical engineering project in image analysis** | Olivier DEBEIR (Coordonnateur)

5 crédits [projet: 150h] année académique Anglais

# Master : ingénieur civil biomédical

## Finalité Spécialisée

MA-IRCB | M-IRCBS | 2023-2024

### Bloc 2 | M-IRCBS | MA-IRCB

## Compulsory common courses - Block 2

- MEMO-H500**    **Master thesis in biomedical engineering** | Bernardo INNOCENTI (Coordonnateur)  
 ⌚ 20 crédits [travaux personnels: 600h]   📅 année académique   🗨 Anglais
- PROJ-H500**    **Biomedical research and industry seminars** | Olivier DEBEIR (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 60h]   📅 année académique   🗨 Anglais

*Une alternative à choisir parmi les cinq proposées*

## Option Biomechanics and instrumentation

Choose a minimum of 20 credits from the modules 594 and 595

(with a min of 5 ECTS for a module)

*Un total de 20 crédits à choisir parmi*

### Module 594 - Biomechanics

- MECA-H501** (optionnel)    **Soft microrobotics** | Pierre LAMBERT (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, travaux personnels: 24h]   📅 année académique   🗨 Anglais
- MEDI-H504** (optionnel)    **Design of Orthopaedic Medical Devices : biomechanics, design and regulation** | Bernardo INNOCENTI (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h]   📅 premier quadrimestre   🗨 Anglais
- MEDI-H508** (optionnel)    **Fluid mechanics of the cardiovascular and pulmonary systems. From physiology to applications** | Benoît HAUT (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h]   📅 premier quadrimestre   🗨 Anglais

### Module 595 - Instrumentation

- ELEC-H409** (optionnel)    **Digital architectures and design** | Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 36h]   📅 premier quadrimestre   🗨 Anglais
- ELEC-H410** (optionnel)    **Real-time computer systems** | François QUITIN (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h]   📅 deuxième quadrimestre   🗨 Anglais
- ELEC-H503** (optionnel)    **Artificial organs** | Antoine NONCLERCQ (Coordonnateur)  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h]   📅 deuxième quadrimestre   🗨 Anglais
- MATH-H509** (optionnel)    **Biomedical robotics** | Emanuele GARONE (Coordonnateur) et Bernardo INNOCENTI  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h]   📅 deuxième quadrimestre   🗨 Anglais
- MEDI-H507** (optionnel)    **Lab on a chip for biomedical applications** | Benoît SCHEID (Coordonnateur) et Gert DESMET  
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h]   📅 deuxième quadrimestre   🗨 Anglais

ou

## Option Biomechanics and biomedical image analysis and informatics

Choose a minimum of 20 credits from the modules 594 and 596

(with a min of 5 credits for module)

*Un total de 20 crédits à choisir parmi*

### Module 594 - Biomechanics

- MECA-H501 (optionnel) **Soft microrobotics** | Pierre LAMBERT (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, travaux personnels: 24h] 📅 année académique 🗨 Anglais
- MEDI-H504 (optionnel) **Design of Orthopaedic Medical Devices : biomechanics, design and regulation** | Bernardo INNOCENTI (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- MEDI-H508 (optionnel) **Fluid mechanics of the cardiovascular and pulmonary systems. From physiology to applications** | Benoît HAUT (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

### Module 596 - Biomedical image analysis and informatics

- BINF-F401 (optionnel) **Computational Methods for Functional Genomics** | Vincent DETOURS (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre
- INFO-H501 (optionnel) **Pattern recognition and image analysis** | Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER  
 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H502 (optionnel) **Virtual Reality** | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H503 (optionnel) **GPU computing** | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur) et Jan LEMEIRE  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, projet: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H516 (optionnel) **Visual Media Compression** | Mehrdad TERATANI (Coordonnateur) et Gauthier LAFRUIT  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, travaux personnels: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- MEDI-H401 (optionnel) **Radioprotection médicale, y compris les techniques de radiologie** | Marc LEMORT (Coordonnateur)  
 2 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
- MEDI-H506 (optionnel) **Magnetic Resonance Imaging and Biomedical Nanotechnology** | Gilles BRUYLANTS (Coordonnateur) et Thierry METENS  
 5 crédits [cours magistral: 48h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

ou

## Option Instrumentation and biomedical image analysis and informatics

Choose a minimum of 20 credits from the modules 595 and 596

(with a minimum of 5 credits for module)

*Un total de 20 crédits à choisir parmi*

### Module 595 - Instrumentation

- ELEC-H409 (optionnel) **Digital architectures and design** | Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- ELEC-H410 (optionnel) **Real-time computer systems** | François QUITIN (Coordonnateur)  
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais



- ELEC-H503 (optionnel) [Artificial organs](#) | Antoine NONCLERCQ (Coordonnateur)  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- MATH-H509 (optionnel) [Biomedical robotics](#) | Emanuele GARONE (Coordonnateur) et Bernardo INNOCENTI  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- MEDI-H507 (optionnel) [Lab on a chip for biomedical applications](#) | Benoît SCHEID (Coordonnateur) et Gert DESMET  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais

### Module 596 - Biomedical image analysis and informatics

- BINF-F401 (optionnel) [Computational Methods for Functional Genomics](#) | Vincent DETOURS (Coordonnateur)  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre
- INFO-H501 (optionnel) [Pattern recognition and image analysis](#) | Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- INFO-H502 (optionnel) [Virtual Reality](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier trimestre 🗨 Anglais
- INFO-H503 (optionnel) [GPU computing](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur) et Jan LEMEIRE  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, projet: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- INFO-H516 (optionnel) [Visual Media Compression](#) | Mehrdad TERATANI (Coordonnateur) et Gauthier LAFRUIT  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, travaux personnels: 12h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- MEDI-H401 (optionnel) [Radioprotection médicale, y compris les techniques de radiologie](#) | Marc LEMORT (Coordonnateur)  
⌚ 2 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Français
- MEDI-H506 (optionnel) [Magnetic Resonance Imaging and Biomedical Nanotechnology](#) | Gilles BRUYLANTS (Coordonnateur) et Thierry METENS  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 48h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais

ou

## Option Biomedical image analysis and informatics

Choisir un minimum de 20 crédits dans le module 596

### Module 596 - Biomedical image analysis and informatics

*Un total de 20 crédits à choisir parmi*

- BINF-F401 (optionnel) [Computational Methods for Functional Genomics](#) | Vincent DETOURS (Coordonnateur)  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre
- INFO-H501 (optionnel) [Pattern recognition and image analysis](#) | Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- INFO-H502 (optionnel) [Virtual Reality](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier trimestre 🗨 Anglais
- INFO-H503 (optionnel) [GPU computing](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur) et Jan LEMEIRE  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, projet: 24h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais
- MEDI-H506 (optionnel) [Magnetic Resonance Imaging and Biomedical Nanotechnology](#) | Gilles BRUYLANTS (Coordonnateur) et Thierry METENS  
⌚ 5 crédits [cours magistral: 48h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième trimestre 🗨 Anglais

ou



## Option Medical radiophysics

### Choose a minimum of 25 credits

#### Un total de 25 crédits à choisir parmi

INFO-H501 (optionnel)	<b>Pattern recognition and image analysis</b>   Olivier DEBEIR (Coordonnateur) et Christine DECAESTECKER ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
MEDI-H401 (optionnel)	<b>Radioprotection médicale, y compris les techniques de radiologie</b>   Marc LEMORT (Coordonnateur) ⌚ 2 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
MEDI-H502 (optionnel)	<b>Eléments de physique et chimie nucléaire</b>   Nicolas PAULY (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français
PHYS-H407 (optionnel)	<b>Nuclear measurement techniques</b>   Nicolas PAULY (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
PHYS-H409 (optionnel)	<b>Physical principles of magnetic resonance imaging</b>   Thierry METENS (Coordonnateur) ⌚ 3 crédits [cours magistral: 22h, exercices dirigés: 2h, travaux pratiques: 6h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
PHYS-H501 (optionnel)	<b>Introduction to medical physics</b>   Nicolas PAULY (Coordonnateur) et Stéphane SIMON ⌚ 3 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
PHYS-H516 (optionnel)	<b>Physical aspects of radiation protection</b>   Stéphane SIMON (Coordonnateur) et Nicolas PAULY ⌚ 3 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français
PHYS-H518 (optionnel)	<b>Radiobiology, biological and genetic effects of radiations</b>   Nicolas PAULY (Coordonnateur) et Sébastien Penninckx ⌚ 1 crédit [cours magistral: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
PHYS-H519 (optionnel)	<b>Legal and regulatory aspects of radiation protection</b>   Thibault Vanaudenhove (Coordonnateur) ⌚ 1 crédit [cours magistral: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
PHYS-H520 (optionnel)	<b>Effets médicaux de l'exposition aux rayonnements ionisants</b>   Nicolas PAULY (Coordonnateur) et Dirk VAN GESTEL ⌚ 1 crédit [cours magistral: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français

## Electives courses

### Choose a module

Electives courses for Option Biomechanics and instrumentation or Option Biomechanics and biomedical image analysis and informatics or Option Instrumentation and biomedical image analysis and informatics or Option Biomedical image analysis and informatics

Choose 2 to 15 credits (max 5 credits in EPB, Faculté de Médecine, Faculté des sciences de la motricité, Modules transversaux)

#### De 2 à 15 crédits à choisir parmi

BIME-G5505 (optionnel)	<b>Interfaculty and interdisciplinary program in Healthcare Innovation</b>   Hilde STEVENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h, exercices dirigés: 20h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
BIME-Y500 (optionnel)	<b>Regulatory affairs for medical devices</b>   Thibaut Kyun ⌚ 5 crédits [cours magistral: 48h, projet: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
BIME-Y501 (optionnel)	<b>Clinical evaluation of medical devices</b>   Thibaut Kyun ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais





BING-H5000 (optionnel)	<b>Introduction à la bioinformatique et à ses applications</b>   Dimitri GILIS (Coordonnateur) et Fabrizio PUCCI ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français
CHIM-F4001 (optionnel)	<b>Rational drug design and PKPD modeling</b>   Jean-Christophe LELOUP (Coordonnateur) et Martine PREVOST ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
ELEC-H417 (optionnel)	<b>Communication networks : protocols and architectures</b>   Jean-Michel DRICOT (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
ELEC-H516 (optionnel)	<b>Industrial Automation</b>   Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur) ⌚ 3 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
ENVI-L4110 (optionnel)	<b>Compartiments environnementaux, production, consommation et leurs impacts sur la santé</b>   Catherine BOULAND (Coordonnateur) et Valérie ROORYCK ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 48h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
GEST-S423 (optionnel)	<b>IP Management and Technology Transfer (Chaire Solvay)</b>   Bruno VAN POTTELSBERGHE (Coordonnateur) et Frédéric DE CONINCK ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H509 (optionnel)	<b>Geo-Spatial and web technologies</b>   Mahmoud SAKR (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H515 (optionnel)	<b>Big Data: Distributed Data Management and Scalable Analytics</b>   Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur) et Gianluca BONTEMPI ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
MATH-H503 (optionnel)	<b>Model-Based and Data-Driven Fault Detection and Isolation</b>   Michel KINNAERT (Coordonnateur) ⌚ 4 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
MECA-H409 (optionnel)	<b>Design methodology</b>   Alain DELCHAMBRE (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux personnels: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
MECA-H411 (optionnel)	<b>Mechanical Vibrations</b>   Arnaud DERAEMAERKER (Coordonnateur) et Wout Weijtjens ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
STAG-H500 (optionnel)	<b>Internship (3 months)</b>   Frédéric ROBERT (Coordonnateur) ⌚ 10 crédits [stage: 300h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français

### Elective courses for Option Medical Radiophysics

*Un total de dix crédits à choisir parmi*

BIME-G5505 (optionnel)	<b>Interfaculty and interdisciplinary program in Healthcare Innovation</b>   Hilde STEVENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h, exercices dirigés: 20h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
ENVI-L4110 (optionnel)	<b>Compartiments environnementaux, production, consommation et leurs impacts sur la santé</b>   Catherine BOULAND (Coordonnateur) et Valérie ROORYCK ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 48h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
GEST-S423 (optionnel)	<b>IP Management and Technology Transfer (Chaire Solvay)</b>   Bruno VAN POTTELSBERGHE (Coordonnateur) et Frédéric DE CONINCK ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
MATH-F502 (optionnel)	<b>Imagerie et problèmes inverses</b>   Ignace LORIS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
MATH-H507 (optionnel)	<b>Méthodes de Monte Carlo</b>   Pierre-Etienne LABEAU (Coordonnateur) ⌚ 2 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
STAG-H500 (optionnel)	<b>Internship (3 months)</b>   Frédéric ROBERT (Coordonnateur) ⌚ 10 crédits [stage: 300h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français



## Free elective courses

Students have also the opportunity to choose courses among the courses of the 'transversal modules' of the School.

English : LANG-H500

Engineering and society : PROJ-H421 - GEST-H509 - BIME-G5505 - PHYS-F517

Sustainability : GEST-S492 - ENVI-F405 - CHIM-H504 - ENVI-F452 - ENVI-F454 - ELEC-Y514

Finance, accounting, management, marketing, logistics and quality : GEST-S101 - GEST-S318 - GEST-S421 - GEST-Y501 - GEST-H501 - GEST-H502

Participation to a summer school : EDUC-H601

### Free elective courses

*Au maximum six crédits à choisir parmi*

BIME-G5505 (optionnel)	<b>Interfaculty and interdisciplinary program in Healthcare Innovation</b>   Hilde STEVENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h, exercices dirigés: 20h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
CHIM-H504 (optionnel)	<b>Engineering aspects of circular economy</b>   Prakash VENKATESAN (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
DROI-C5174 (optionnel)	<b>Approche interdisciplinaire du droit de la propriété intellectuelle/Interdisciplinary Approach to In</b>   Julien CABAY (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais/Français
EDUC-H601 (optionnel)	<b>Summer School</b>   Johan GYSELINCK (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [travaux personnels: 5h] 📅 année académique 🗨 Anglais
ELEC-Y514 (optionnel)	<b>Sustainability : an interdisciplinary Approach</b>   Cathy MACHARIS (Coordonnateur) et Waldo Galle ⌚ 6 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] 📅 année académique 🗨 Anglais
ENVI-F405 (optionnel)	<b>Climat: sciences et politiques</b>   Frank PATTYN (Coordonnateur) et Louise Knops ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
ENVI-F452 (optionnel)	<b>Environmental impact analysis and management</b>   Wouter ACHTEN (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 12h, projet: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais/Français
ENVI-F454 (optionnel)	<b>Energie: Société et environnement</b>   Michel HUART (Coordonnateur) et Nadine MATTIELLI ⌚ 5 crédits [cours magistral: 30h, travaux pratiques: 12h, projet: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français
GEST-H501 (optionnel)	<b>Logistics Engineering and Management</b>   Alassane Ballé NDIAYE (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-H502 (optionnel)	<b>Supply Chain Performance Analytics</b>   Alassane Ballé NDIAYE (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 36h, travaux personnels: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-H509 (optionnel)	📅 quadrimestre inconnu
GEST-S101 (optionnel)	<b>Comptabilité financière</b>   Gilles GEVERS (Coordonnateur) et Laurent GHEERAERT ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 8h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
GEST-S318 (optionnel)	<b>Introduction to theoretical finance</b>   Laurent GHEERAERT (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-S421 (optionnel)	<b>Entrepreneurial ecosystems</b>   Judith BEHRENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-S492 (optionnel)	<b>Energy policy, sustainability &amp; management</b>   Adel EL Gammal (Coordonnateur), Julien BLONDEAU et Michel HUART ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, séminaires: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-Y501 (optionnel)	<b>Business Management and Entrepreneurship</b>   Marc GOLDCHSTEIN (Coordonnateur) ⌚ 3 crédits [cours magistral: 33h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
LANG-H500 (optionnel)	<b>English for professional purposes</b>   Alexander CORNFORD (Coordonnateur) et Matthew LANGSLEY ⌚ 5 crédits [exercices dirigés: 48h, travaux personnels: 12h] 📅 1e et 2e quadrimestre 🗨 Anglais

PHYS-F517  
(optionnel)

[How To Make \(almost\) Any Experiment Using Digital Fabrication](#) | Denis TERWAGNE (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h]  premier quadrimestre  Français

PROJ-H421  
(optionnel)

[Projet polydaire: expériences didactiques innovantes pour le secondaire](#) | Simon-Pierre GORZA (Coordonnateur)

5 crédits [projet: 150h]  année académique  Français

