



MA-IRIF | M-IRIFB | 2024-2025

# Master : ingénieur civil en informatique

## Finalité Big Data Management and Analytics (Erasmus Mundus)

Cette formation est enseignée en anglais.

Le programme 2024-2025 est susceptible d'être modifié. Celui-ci est donné à titre indicatif.

### Mnémonique du programme

MA-IRIF

➤ Finalité *Big Data Management and Analytics (Erasmus Mundus)*: M-IRIFB

### Existe également en

➤ Finalité *Spécialisée*: M-IRIFS

### 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

Plaine et Solbosch

Les diplômés du programme de Master Ingénieur Civil en Informatique sont autant des ingénieurs que des informaticiens :

- En tant qu'ingénieurs, ils sont capables de mobiliser un ensemble de connaissances diverses issues des sciences exactes pour résoudre des problèmes techniques multidisciplinaires et complexes impliquant, par exemple, de la physique, de la chimie, de la mécanique, de l'électronique, ...
- En tant qu'informaticiens, ils sont capables d'appliquer des connaissances spécifiques à l'informatique et de développer une « pensée informatique » (computational thinking) leur permettant de concevoir de nouveaux systèmes informatiques et de contribuer au développement de la science dans ce domaine.

Les connaissances techniques et scientifiques multidisciplinaires ainsi que l'aptitude à résoudre des problèmes complexes et à mener des projets sont principalement développés au cours des années de bacheliers. La spécialisation en informatique est, quant à elle, principalement développée durant les années de master.

Grâce à ce double bagage, les diplômés du master Ingénieur Civil en Informatique de l'ULB ne sont pas limités à l'informatique au sens restreint mais sont capables de modéliser et de développer des solutions dans un ensemble plus vaste de champs disciplinaires. L'informatique est intégré dans un nombre croissant de disciplines c'est pourquoi le master Ingénieur Civil en Informatique permet de faire le lien entre des domaines scientifiques appliqués et l'informatique.

## Les + de la formation

Cette formation allie la polyvalence de l'ingénieur civil avec l'expertise dans les technologies de l'information. Ainsi, l'ingénieur en informatique est à même de comprendre les enjeux et les contraintes technologiques et industriels du domaine d'application dans lequel la solution informatique doit être déployée, garantissant son adéquation optimale vis-à-vis des exigences des utilisateurs.

En plus, sa polyvalence et les compétences acquises au cours de sa formation font de l'ingénieur civil en informatique un interlocuteur privilégié dans les projets multidisciplinaires.

## Objectif des études

Le Master en ingénieur civil en informatique dispense une formation scientifique de haut niveau dans les technologies de l'information.

Le but est de former des ingénieurs capables de concevoir, de mettre en œuvre, de corriger et de faire évoluer des systèmes informatiques complexes grâce à une connaissance approfondie des aspects algorithmiques, logiciels, et matériels sous-jacents. Les compétences développées visent dès lors non seulement les notions fondamentales de l'informatique moderne mais également les spécificités techniques liées à la formation d'ingénieur civil. En particulier, l'apprentissage par projets permet à l'étudiant de développer des compétences pratiques dans cette spécialité.

## Méthodes d'enseignement

La formation est enseignée entièrement en anglais. L'anglais étant un atout indispensable à tout ingénieur de nos jours, surtout dans un domaine comme l'informatique où il est omniprésent, ceci vous permettra d'améliorer votre connaissance de l'anglais par la pratique.

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.

L'informatique étant une discipline qui nécessite le développement d'une expertise pratique, de nombreux cours se déclinent en partie autour de l'élaboration de projets. L'étudiant y développera des réflexes pratiques et une approche proactive qui lui seront nécessaires dans son futur professionnels.

Pour se familiariser avec le monde professionnel, les étudiants ont la possibilité de réaliser un stage de longue durée (12 semaines) en entreprise ou un labo de recherche à l'étranger. Le stage devra se dérouler dans la période entre début juillet et fin octobre de la rentrée en BLOC 2.

## Réussir ses études

### Choisir

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

### Réussir

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

### Être aidé

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

## International/Ouverture vers l'extérieur

Le Master en ingénieur civil en informatique offert par l'École polytechnique de Bruxelles est organisé en collaboration avec le Département Informatique de la Faculté des Sciences de l'ULB et le Département Informatique de la Vrije Universiteit Brussel (VUB). Cette collaboration assure une formation approfondie en informatique et permet d'offrir à l'étudiant le large éventail de sujets en informatique mentionnés ci-dessus.

L'École polytechnique encourage vivement les étudiants à participer au programme optionnel de mobilité ERASMUS. Ce programme leur permet de passer un quadrimestre ou une année entière, en bloc 1 ou bloc 2 du MA, dans une université étrangère en obtenant la reconnaissance des études effectuées.

Pour se familiariser avec le monde professionnel, les étudiants ont la possibilité de réaliser un stage de longue durée (12 semaines) en entreprise ou un labo de recherche à l'étranger. Le stage devra se dérouler dans la période entre début juillet et fin octobre de la rentrée en BLOC 2.

## Débouchés

Les ingénieurs en informatique trouveront des débouchés très variés :

- dans les secteurs directement orientés vers le transport de l'information (données, images et son), c'est-à-dire les télécommunications et les réseaux informatiques;
- dans les secteurs dont l'activité principale est de manipuler de l'information: banques, assurances, administrations;
- dans l'industrie manufacturière dont les besoins informatiques croissent sans cesse non seulement pour la gestion, mais aussi dans le processus de production, avec une forte tendance à l'intégration de ces deux aspects;
- dans les nouvelles activités que les technologies de l'information permettent de créer (multimédias, bioinformatique ...);
- dans le secteur de la recherche.

Il est bon de rappeler que l'Europe manque cruellement de spécialistes des technologies de l'information et que cette pénurie s'accroîtra dans les prochaines années.

Les technologies de l'information ont connu une expansion fulgurante au cours des dernières décennies et constituent un débouché majeur pour les ingénieurs.

En tant que spécialiste en la matière, le master en ingénieur civil en informatique se positionne dès lors de façon idéale dans ce secteur. Par ailleurs, les compétences acquises au cours de sa formation de base font du master en ingénieur civil en informatique un interlocuteur privilégié dans des projets multidisciplinaires.

### Contacts

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

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

### Président du jury

Johan GYSELINCK

### Secrétaire du jury

Simon-Pierre GORZA

# Master : ingénieur civil en informatique

## Finalité Big Data Management and Analytics (Erasmus Mundus)

La formation de 120 crédits couvre un large éventail de sujets en informatique, dont ceux-ci :

- > "*Intelligence computationnelle*" aborde des mécanismes adaptatifs aptes à générer un comportement intelligent dans des environnements complexes et dynamiques.
- > "*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. Elle aborde également le développement d'applications web et le web sémantique.
- > "*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.
- > "*3D Graphics et traitement d'images*" aborde les technologies liées à l'acquisition, le traitement et la synthèse de données multimédia (son, image et vidéo).
- > "*Optimisation et algorithmes*" couvre des connaissances avancées en algorithmique et en recherche opérationnelle, avec une attention particulière donnée aux méthodes d'optimisation, aux applications dans les réseaux et à l'algorithmique géométrique.
- > "*Computer Engineering*", concerne le développement intégré de l'électronique et du logiciel.
- > "*Entrepreneuriat et Gestion*", couvrant des sujets spécifiques à l'informatique, comme la gouvernance des systèmes d'informatique en entreprises, aussi bien que des sujets plus larges comme la finance, gestion, et l'entrepreneuriat.

Par un ensemble de 75 crédits de cours obligatoires, le programme de Master assure de solides bases dans l'ensemble des sujets mentionnés ci-dessus. L'étudiant peut compléter son programme dans le(s) sujet(s) qui l'intéressent plus, pour un total de 45 crédits de cours à option. Avec l'approbation du jury, l'étudiant peut également compléter son programme par d'autres cours disponibles à l'ULB.

### Bloc 1 | M-IRIFB | MA-IRIF

## Business intelligence fundamentals - ULB - Block 1

INFO-H415	<b>Advanced databases</b>   Esteban ZIMANYI (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H417	<b>Database systems architecture</b>   Mahmoud SAKR (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H419	<b>Data warehouses</b>   Esteban ZIMANYI (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H420	<b>Management of Data Science and Business Workflows</b>   Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-H423	<b>Data Mining</b>   Mahmoud SAKR (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
LANG-H400	<b>Humanities</b> ⌚ 5 crédits [exercices dirigés: 48h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français

## Big data fundamentals - UPC - Block 1

ETHI-Y400	<b>Humanities : Debates on Ethics of Big Data</b> ⌚ 2 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-Y405	<b>Big Data Management</b> ⌚ 6 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-Y406	<b>Semantic Data Management</b> ⌚ 6 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
INFO-Y408	<b>Big Data Seminar</b> ⌚ 2 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

- INFO-Y508 [Viability of business projects](#)  
🕒 6 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
- INFO-Y586 [Machine Learning](#)  
🕒 6 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
- LANG-Y402 [Humanities : Foreign Language](#)  
🕒 2 crédits 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais

## European business intelligence and Big data summer school (summer) - Block 1

Students will attend the summer school organised annually by one partner institution. Presented by learning researchers in the field, it provides students with theoretical and practical skills in the domain. Industrial presentations will allow participants to understand the current product offer.

# Master : ingénieur civil en informatique

## Finalité Big Data Management and Analytics (Erasmus Mundus)

### Bloc 2 | M-IRIFB | MA-IRIF

## Choice of module - Block 2

### Business Process Analytics - TU/E (NL)

ETHI-Y500 **Responsible Data Challenge**  
5 crédits | premier quadrimestre | Anglais

INFO-Y543 **Advanced Process Mining**  
5 crédits | premier quadrimestre | Anglais

INFO-Y544 **Foundations of Process Mining**  
5 crédits | premier quadrimestre | Anglais

INFO-Y546 **Longitudinal Data Analysis**  
5 crédits | premier quadrimestre | Français

INFO-Y547 **Seminar Process Analytics**  
5 crédits | premier quadrimestre | Anglais

INFO-Y548 **Applications of Data Science for Software Engineering**  
5 crédits [cours magistral: 36h] | premier quadrimestre | Anglais

### Decision Support and Data Analytics - Centrale Supélec (FR)

INFO-Y565 **Decision Modeling**  
5 crédits | premier quadrimestre | Français

INFO-Y566 **Advanced Machine Learning**  
5 crédits | premier quadrimestre | Français

INFO-Y567 **Visual Analytics**  
5 crédits | premier quadrimestre | Français

INFO-Y568 **Massive Graph Management & Analytics**  
5 crédits | premier quadrimestre | Français

INFO-Y569 **Big Data Research Project**  
5 crédits [cours magistral: 24h] | premier quadrimestre | Français

INFO-Y570 **Law and Intellectual Property**  
2.5 crédits | premier quadrimestre | Français

LANG-Y505 **French Language and European Culture**  
2.5 crédits [cours magistral: 24h] | premier quadrimestre | Français

### Statistics and Deep Learning for Data Analytics - uniPD (IT)

INFO-Y583 **Statistical Learning**  
6 crédits [cours magistral: 36h] | premier quadrimestre | Français

INFO-Y584 **Deep Learning and Human Data Analytics**  
6 crédits [cours magistral: 36h] | premier quadrimestre | Français

INFO-Y585 **Time-Series Analysis for Business Economic and Financial Data**  
6 crédits [cours magistral: 36h] | premier quadrimestre | Français

Choose 2 of the following 3 courses

*Deux cours à choisir parmi*

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| INFO-Y580<br>(optionnel) | <b>Law and data</b><br>⌚ 6 crédits [cours magistral: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français       |
| INFO-Y581<br>(optionnel) | <b>Stochastic methods</b><br>⌚ 6 crédits [cours magistral: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français |
| INFO-Y582<br>(optionnel) | <b>Biological Data</b><br>⌚ 6 crédits [cours magistral: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français    |

## Master's thesis - Block 2

(In main or associated partner)

- |           |  |
|-----------|--|
| MEMO-H511 | <b>Thesis</b><br>⌚ 30 crédits 📅 année académique 🗨 Anglais |
|-----------|--|