

Master : ingénieur civil en informatique

Finalité Spécialisée

Bloc 1 | M-IRIFS | MA-IRIF

Tronc commun / Core courses

- ELEC-H417 **Communication networks : protocols and architectures** | Jean-Michel DRICOT (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h] premier quadrimestre Anglais
- ELEC-H473 **Microprocessor architecture** | Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] deuxième quadrimestre Anglais
- INFO-F403 **Introduction to language theory and compiling** | Gilles GEERAERTS (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, projet: 30h] premier quadrimestre Anglais
- INFO-F405 **Introduction to cryptography** | Christophe PETIT (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, projet: 30h] premier quadrimestre Anglais
- INFO-H410 **Techniques of artificial intelligence** | Hugues BERSINI (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais
- INFO-H417 **Database systems architecture** | Mahmoud SAKR (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] premier quadrimestre Anglais
- INFO-H422 **Theory of information coding computing and complexity** | Nicolas CERF (Coordonnateur) et Jérémie ROLAND
 5 crédits [cours magistral: 48h, exercices dirigés: 12h] deuxième quadrimestre Anglais
- INFO-H500 **Image acquisition and processing** | Olivier DEBEIR (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h] premier quadrimestre Anglais

Un cours à choisir parmi

- PROJ-H402 **Computing project** | Mauro BIRATTARI (Coordonnateur) et Mehrdad TERATANI
 (optionnel) 5 crédits [projet: 150h] année académique Anglais
- PROJ-H417 **Projet coopération au développement / Development cooperation project** | Antoine NONCLERCQ (Coordonnateur)
 (optionnel) 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 **Hands-on learning: project manager (chef de projet)** | Peter BERKE (Coordonnateur)
 (optionnel) 5 crédits [projet: 150h] 1e et 2e quadrimestre Français

Elective courses - Block 1

Choisissez 1 module parmi les modules des Electives 1 / Choose 1 complete module among the modules of Electives

Une alternative à choisir parmi les cinq proposées

- INFO-F413 **Module Algorithms, Cryptography and Quantum Computing 1**
 (optionnel) **Randomized algorithms** | Jean CARDINAL (Coordonnateur)
 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] premier quadrimestre Anglais

INFO-F514
(optionnel)

[Protocols, cryptanalysis and mathematical cryptology](#) | Christophe PETIT (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H514
(optionnel)

[Quantum information and computation](#) | Ognyan Oreshkov (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

OU

Module multimedia 1

INFO-H502
(optionnel)

[Virtual Reality](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, projet: 12h] 📅 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

OU

Module embedded design 1

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

INFO-F412
(optionnel)

[Formal verification of computer systems](#) | Jean-François RASKIN (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

OU

Module Data science 1

INFO-H415
(optionnel)

[Advanced databases](#) | Esteban ZIMANYI (Coordonnateur)

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

INFO-H420
(optionnel)

[Management of Data Science and Business Workflows](#) | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H509
(optionnel)

[Geo-Spatial and web technologies](#) | Mahmoud SAKR (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

OU

Module Computational intelligence and optimization 1

INFO-F422
(optionnel)

[Statistical foundations of machine learning](#) | Gianluca BONTEMPI (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-F424
(optionnel)

[Combinatorial optimization](#) | Bernard FORTZ (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h, projet: 30h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H413
(optionnel)

[Heuristic optimisation](#) | Thomas,T STUTZLE (Coordonnateur)

5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Master : ingénieur civil en informatique

Finalité Spécialisée

Bloc 2 | M-IRIFS | MA-IRIF

Tronc commun / Core courses - Block 2

- INFO-H505 **Cloud Computing** | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur) et Mahmoud SAKR
 ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- MEMO-H504 **Mémoire de fin d'études en Informatique** | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur)
 ⌚ 20 crédits [mfe/tfe: 600h] 📅 année académique 🗨 Français

COURS ELECTIVES/ELECTIVE COURSES - Block 2

Electives 1 and 2

Pour arriver à un total de 60 ECTS, choisissez 35 ECTS de cours parmi les cours d'ELECTIVES 1 pas encore choisi en 1ere année d'étude et les cours d' ELECTIVES 2. Avec l'accord du jury et du titulaire, vous pouvez

aussi choisir maximum 10 ECTS de cours offert dans un autre programme de l' Ecole (y compris les cours des modules transversaux de l'Ecole) et/ou maximum 6 ECTS de cours hors faculté.

Choose, to arrive at a total of 60 credits, 30 credits of courses among the courses of ELECTIVES 1 not chosen in the block 1 of study and the courses of ELECTIVES 2. With the approval of the jury and the lecturer, you may also complete your program by choosing at most 10 credits of courses offered in the other programs of the School (including the courses of the transversal modules of the school) and/or at most 6 credits of courses offered outside of the School.

Au maximum 35 crédits à choisir parmi

Module Computational intelligence and optimization 1

- INFO-F422 **Statistical foundations of machine learning** | Gianluca BONTEMPI (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-F424 **Combinatorial optimization** | Bernard FORTZ (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h, projet: 30h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H413 **Heuristic optimisation** | Thomas,T STUTZLE (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module Computational Intelligence and Optimization 2

- INFO-F409 **Learning dynamics** | Tom LENAERTS (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 60h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-F439 **Methods in Bioinformatics** | Matthieu DEFRANCE (Coordonnateur) et Wim VRANKEN
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 90h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-F524 **Continuous optimization** | Bernard FORTZ (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 60h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H414 **Swarm Intelligence** | Marco DORIGO (Coordonnateur) et Mauro BIRATTARI
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, travaux pratiques: 48h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-H512 **Current trends in artificial intelligence** | Hugues BERSINI (Coordonnateur)
 (optionnel) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, projet: 30h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
- INFO-Y004 **Natural language processing** | VAN EECKE Paul
 (optionnel) ⌚ 6 crédits [cours magistral: 26h, exercices dirigés: 26h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

Module Data Science 1

INFO-H415
(optionnel)

[Advanced databases](#) | Esteban ZIMANYI (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H420
(optionnel)

[Management of Data Science and Business Workflows](#) | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H509
(optionnel)

[Geo-Spatial and web technologies](#) | Mahmoud SAKR (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module Data Science 2

INFO-H419
(optionnel)

[Data warehouses](#) | Esteban ZIMANYI (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, travaux pratiques: 12h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H423
(optionnel)

[Data Mining](#) | Mahmoud SAKR (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-H515
(optionnel)

[Big Data: Distributed Data Management and Scalable Analytics](#) | Dimitrios SACHARIDIS (Coordonnateur) et Gianluca BONTEMPI

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module Embedded Design 1

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

INFO-F412
(optionnel)

[Formal verification of computer systems](#) | Jean-François RASKIN (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module Embedded Design 2

ELEC-H505
(optionnel)

[Advanced digital architecture](#) | Dragomir MILOJEVIC (Coordonnateur) et Jan Tobias Mühlberg

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

ELEC-H550
(optionnel)

[Embedded System Security](#) | Jan Tobias Mühlberg (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-F410
(optionnel)

[Embedded systems design](#) | Jean-François RASKIN (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

Module Multimedia 1

INFO-H502
(optionnel)

[Virtual Reality](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 24h, projet: 12h] 📅 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

Module Multimedia 2

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-H518
(optionnel)

[Immersive Multimedia Technologies](#) | Gauthier LAFRUIT (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 30h, projet: 15h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais

INFO-Y106
(optionnel)

[Information visualisation](#)

⌚ 6 crédits [cours magistral: 26h, exercices dirigés: 26h] 📅 année académique

Module Algorithms, Cryptography, and Quantum Computing 1

INFO-F413
(optionnel)

[Randomized algorithms](#) | Jean CARDINAL (Coordonnateur)

⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais



INFO-F514 <small>(optionnel)</small>	Protocols, cryptanalysis and mathematical cryptology Christophe PETIT (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
INFO-H514 <small>(optionnel)</small>	Quantum information and computation Ognyan Oreshkov (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨️ Anglais
Module Algorithms, Cryptography, and Quantum Computing 2	
INFO-F420 <small>(optionnel)</small>	Computational geometry Stefan LANGERMAN F. SWARZBERG (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 premier quadrimestre 🗨️ Anglais
INFO-F521 <small>(optionnel)</small>	Graph theory Gwenaël JORET (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 12h, projet: 60h] 📅 premier quadrimestre 🗨️ Anglais
INFO-H517 <small>(optionnel)</small>	Quantum information and Computation II Nicolas CERF (Coordonnateur) et Jérémie ROLAND ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h, projet: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
Elective courses	
GEST-S483 <small>(optionnel)</small>	Digital and IT Governance Georges ATAYA (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
INFO-F530 <small>(optionnel)</small>	Computer science seminar Tom LENAERTS (Coordonnateur), Bernard FORTZ, John IACONO et Olivier MARKOWITCH ⌚ 5 crédits [séminaires: 36h, projet: 60h] 📅 1e et 2e quadrimestre 🗨️ Anglais
STAG-H500 <small>(optionnel)</small>	Internship (3 months) 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 <small>(optionnel)</small>	Interfaculty and interdisciplinary program in Healthcare Innovation Hilde STEVENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h, exercices dirigés: 20h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
CHIM-H504 <small>(optionnel)</small>	Engineering aspects of circular economy Prakash VENKATESAN (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 36h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Anglais
DROI-C5174 <small>(optionnel)</small>	Approche interdisciplinaire du droit de la propriété intellectuelle/Interdisciplinary Approach to In Julien CABAY (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨️ Anglais/Français
EDUC-H601 <small>(optionnel)</small>	Summer School Johan GYSELINCK (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [travaux personnels: 5h] 📅 année académique 🗨️ Anglais
ELEC-Y514 <small>(optionnel)</small>	Sustainability : an interdisciplinary Approach Cathy MACHARIS (Coordonnateur) et Waldo Galle ⌚ 6 crédits [cours magistral: 36h, travaux pratiques: 24h, travaux personnels: 100h] 📅 année académique 🗨️ Anglais
ENVI-F405 <small>(optionnel)</small>	Climat: sciences et politiques Frank PATTYN (Coordonnateur) et Louise Knops ⌚ 5 crédits [cours magistral: 40h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨️ Français
ENVI-F452 <small>(optionnel)</small>	Environmental impact analysis and management Wouter ACHTEN (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, travaux pratiques: 12h, projet: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨️ Anglais/Français



ENVI-F454 (optionnel)	Energie: Société et environnement Michel HUART (Coordonnateur) et Nadine MATTIELLI ⌚ 5 crédits [cours magistral: 30h, travaux pratiques: 12h, projet: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Français
GEST-H501 (optionnel)	Logistics Engineering and Management Alassane Ballé NDIAYE (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 36h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-H502 (optionnel)	Supply Chain Performance Analytics Alassane Ballé NDIAYE (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 36h, travaux personnels: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-H509 (optionnel)	Ethique de l'ingénieur ⌚ 3 crédits [cours magistral: 12h, exercices dirigés: 12h, travaux pratiques: 12h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
GEST-S101 (optionnel)	Comptabilité financière Laurent GHEERAERT (Coordonnateur) et Gilles GEVERS ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, exercices dirigés: 8h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Français
GEST-S318 (optionnel)	Introduction to theoretical finance Laurent GHEERAERT (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-S421 (optionnel)	Entrepreneurial ecosystems Judith BEHRENS (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [cours magistral: 24h, exercices dirigés: 24h] 📅 deuxième quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-S492 (optionnel)	Energy policy, sustainability & management Adel EL Gammal (Coordonnateur), Julien BLONDEAU et Michel HUART ⌚ 5 crédits [cours magistral: 36h, séminaires: 24h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
GEST-Y501 (optionnel)	Business Management and Entrepreneurship Marc GOLDCHSTEIN (Coordonnateur) ⌚ 3 crédits [cours magistral: 33h] 📅 premier quadrimestre 🗨 Anglais
LANG-H500 (optionnel)	English for professional purposes Alexander CORNFORD (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [exercices dirigés: 48h, travaux personnels: 12h] 📅 1e et 2e quadrimestre 🗨 Anglais
PROJ-H421 (optionnel)	Projet polydaire: expériences didactiques innovantes pour le secondaire Simon-Pierre GORZA (Coordonnateur) ⌚ 5 crédits [projet: 150h] 📅 année académique 🗨 Français

