

**A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En anglais**Mémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **optionnel**Activités en anglais: **OUI** - Activités en d'autres langues : **OUI**Activités sur d'autres sites : **NON**Domaine d'études principal : **Sciences de l'ingénieur et technologie**Organisé par: **Ecole Polytechnique de Louvain (EPL)**Sigle du programme: **MAP2M** - Cadre francophone de certification (CFC): 7**Table des matières**

Introduction .....	2
Profil enseignement .....	3
Compétences et acquis au terme de la formation .....	3
Structure du programme .....	4
Programme .....	4
Programme détaillé par matière .....	4
Prérequis entre cours .....	20
Cours et acquis d'apprentissage du programme .....	20
Informations diverses .....	21
Conditions d'accès .....	21
Pédagogie .....	23
Evaluation au cours de la formation .....	23
Mobilité et internationalisation .....	23
Formations ultérieures accessibles .....	23
Gestion et contacts .....	24

## MAP2M - Introduction

### INTRODUCTION

---

#### Introduction

Le master développe les compétences et l'expertise nécessaires à l'exercice de l'ingénierie mathématique :

- conception, analyse et mise en œuvre de modèles mathématiques pour l'ingénierie des systèmes complexes du monde industriel ou organisationnel et élaboration de stratégies efficaces pour l'optimisation de leurs performances ;
- mise en œuvre d'outils théoriques et méthodologiques dans tous les domaines des sciences de l'ingénieur, ainsi que dans d'autres domaines tels que l'économie, la finance, les sciences de l'environnement ou de la vie.

#### Votre profil

Vous

- avez développé de solides connaissances en mathématiques ;
- êtes à la recherche d'une formation en ingénierie orientée vers les mathématiques appliquées ;
- souhaitez accéder aux métiers de l'ingénieur (entreprises de production et de services) ou évoluer dans les secteurs des sciences de la vie, de l'environnement ou de la finance ;
- souhaitez bénéficier, au cœur de votre formation, des avancées les plus récentes de la recherche dans votre domaine de spécialisation.

#### Votre futur job

Les ingénieurs civils en mathématiques appliquées sont présent-es dans tous les secteurs du monde industriel: industrie chimique, pharmaceutique et alimentaire, industrie électronique et des télécommunications, énergie, industrie métallurgique, aéronautique, construction et génie civil, grande distribution, services bancaires ou de consultance, nanotechnologies et technologies adaptées aux besoins de la médecine, etc.

Ils-elles y jouent un rôle de chercheurs et de développeurs ; y exercent des responsabilités de production ou de gestion et occupent des postes dans le marketing et la vente (produits de haute technologie).

On les trouve dans les départements finance, informatique, formation ou contrôle de qualité, dans le secteur public, l'enseignement supérieur et universitaire ou au Ministère de l'équipement et des transports ([www.fabi.be](http://www.fabi.be))

#### Votre programme

Ce Master vous offre

- une formation à la modélisation mathématique, appliquée à toutes les disciplines des sciences de l'ingénieur ;
- une large flexibilité dans la constitution de votre programme : options et cours au choix pour plus de la moitié du programme ;
- la possibilité d'exercer vos compétences professionnelles lors d'un stage industriel de 9 semaines ;
- l'occasion de réaliser une partie du master à l'étranger ou à la KULeuven ;
- via des modules complémentaires un accès direct à la seconde année des Masters en statistique générale, biostatistique ou sciences actuarielles.

## MAP2M - Profil enseignement

### COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

Le Master ingénieur civil en Mathématiques Appliquées est un master interdisciplinaire centré sur la notion de modèle mathématique, essentielle de nos jours dans les sciences de l'ingénieur. Par une formation en modélisation, simulation et optimisation (MSO), les étudiants apprennent à concevoir, analyser et implémenter des modèles mathématiques pour l'ingénierie des systèmes complexes du monde industriel ou organisationnel, et à élaborer des stratégies efficaces pour l'optimisation de leurs performances.

Les cours obligatoires fournissent aux étudiants les compétences fondamentales en MSO: analyse numérique, calcul scientifique, systèmes dynamiques, calcul matriciel, modèles stochastiques, et modèles et méthodes d'optimisation.

En outre, le programme propose aux étudiants plusieurs options sous forme de listes cohérentes de cours. Certaines de ces options leur fournissent des compétences approfondies en MSO : optimisation et recherche opérationnelle, systèmes dynamiques et automatique, et ingénierie computationnelle. Les autres options se rapportent à la science des données, les mathématiques financières, la cryptographie et la sécurité de l'information, le génie biomédical, les enjeux de l'entreprise et la création de petites et moyennes entreprises.

Le référentiel de compétences EPL est repris ci-dessous. Le Master ingénieur civil en mathématiques appliquées se démarque par la portée polytechnique interdisciplinaire des compétences et par le fait que les compétences en modélisation sont renforcées par la solide formation en MSO.

Au terme de ce programme, le diplômé est capable de :

1. démontrer la maîtrise d'un solide corpus de connaissances en sciences fondamentales et sciences de l'ingénieur lui permettant d'appréhender et de résoudre les problèmes qui relèvent de sa discipline.

1.1 Identifier et mettre en oeuvre les concepts, lois, raisonnements applicables à une problématique donnée

1.2 Identifier et utiliser les outils de modélisation et de calcul adéquats pour résoudre cette problématique

1.3 Vérifier la vraisemblance et confirmer la validité des résultats obtenus au regard de la nature du problème posé

2. organiser et mener à son terme une démarche complète d'ingénierie appliquée au développement d'un produit (et/ou d'un service) répondant à un besoin ou à un problème particulier.

2.1 Analyser le problème à résoudre ou le besoin fonctionnel à rencontrer et formuler le cahier des charges correspondant

2.2 Modéliser le problème et concevoir une ou plusieurs solutions techniques originales répondant à ce cahier des charges

2.3 Evaluer et classer les solutions au regard de l'ensemble des critères figurant dans le cahier des charges : efficacité, faisabilité, qualité, ergonomie et sécurité dans l'environnement

2.4 Implémenter et tester une solution sous la forme d'une maquette, d'un prototype et/ou d'un modèle numérique

2.5 Formuler des recommandations pour améliorer le caractère opérationnel de la solution étudiée

3. organiser et mener à son terme un travail de recherche pour appréhender un phénomène physique ou une problématique inédite relevant de sa discipline.

3.1 Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles dans le domaine considéré

3.2 Proposer une modélisation et/ou un dispositif expérimental permettant de simuler et de tester des hypothèses relatives au phénomène étudié

3.3 Mettre en forme un rapport de synthèse visant à expliciter les potentialités d'innovation théoriques et/ou techniques résultant de ce travail de recherche

4. contribuer, en équipe, à la programmation d'un projet et le mener à son terme en tenant compte des objectifs, des ressources allouées et des contraintes qui le caractérisent.

4.1 Cadrer et expliciter les objectifs d'un projet (en y associant des indicateurs de performance) compte tenu des enjeux et des contraintes (ressources, budget, échéance,...) qui caractérisent l'environnement du projet

4.2 S'engager collectivement sur un plan de travail, un échéancier et des rôles à tenir

4.3 Fonctionner dans un environnement pluridisciplinaire, conjointement avec d'autres acteurs porteurs de différents points de vue : gérer des points de désaccord ou des conflits

4.4 Prendre des décisions en équipe lorsqu'il y a des choix à faire: que ce soit sur les solutions techniques ou sur l'organisation du travail pour faire aboutir le projet

5. communiquer efficacement oralement et par écrit en vue de mener à bien les projets qui lui sont confiés dans son environnement de travail. Idéalement, il devrait être capable de communiquer également dans une ou plusieurs langues étrangères en plus du français.

5.1 Identifier clairement les besoins du "client" ou de l'utilisateur : questionner, écouter et comprendre toutes les dimensions de sa demande et pas seulement sur les aspects techniques

5.2 Argumenter et convaincre en s'adaptant au langage de ses interlocuteurs : techniciens, collègues, clients, supérieurs hiérarchiques

5.3 Communiquer sous forme graphique et schématique; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations

5.4 Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge,...)

5.5 Rédiger des documents écrits en tenant compte des exigences contextuelles et des conventions sociales en la matière

5.6 Faire un exposé oral convaincant en utilisant les techniques modernes de communication

6. montrer sa capacité à exercer sa profession avec conscience professionnelle et de manière socialement responsable. Il saura prendre le recul nécessaire pour évaluer la pertinence socio-technique d'une solution avant de la mettre en oeuvre.

6.1 Appliquer les normes en vigueur dans sa discipline (terminologie, unités de mesure, normes de qualité et de sécurité,...)

6.2 Trouver des solutions qui vont au-delà des enjeux strictement techniques, en intégrant les enjeux de développement durable et la dimension éthique d'un projet

6.3 Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une solution technique pour en vérifier la robustesse et minimiser les risques qu'elle présente au regard du contexte de sa mise en oeuvre

6.4 S'autoévaluer et développer de manière autonome les connaissances nécessaires pour rester compétent dans son domaine (lifelong learning)

La contribution de chaque unité d'enseignement au référentiel d'acquis d'apprentissage du programme est visible dans le document " A travers quelles unités d'enseignement, les compétences et acquis du référentiel du programme sont développés et maîtrisés par l'étudiant ?".

Le document est accessible moyennant identification avec l'identifiant global UCLouvain [en cliquant ICI](#).

## STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de l'étudiant-e comprend :

- un tronc commun (27 crédits)
- une finalité spécialisée (30 crédits)
- Cours au choix (dans les options, modules, cours d'intérêt ou autres cours) afin d'atteindre au moins 120 crédits, dont au moins 20 crédits parmi les options 1 (optimisation), 2 (systèmes) et 3 (computational engineering)

Le travail de fin d'études est normalement réalisé en dernière année. Par contre l'étudiant-e peut, en fonction de son projet de formation, choisir de placer ses unités d'enseignement au premier ou au deuxième bloc annuel dans la mesure où les « pré-requis entre unités d'enseignement » le permettent. Ceci est particulièrement le cas de l'étudiant-e effectuant une partie de sa formation à l'étranger.

Si au cours de son parcours académique antérieur, l'étudiant-e a déjà suivi un cours apparaissant dans la partie obligatoire ou optionnelle du programme, ou une activité de formation jugée équivalente par la commission de programme, il-elle remplacera celui-ci par des activités au choix tout en veillant à respecter les prescrits légaux. Il-elle vérifiera également que le nombre minimum de crédits exigés pour la validation de son diplôme ainsi que pour la validation des options sélectionnées, en vue de leur mention sur le supplément au diplôme, soit atteint.

Le programme ainsi constitué sera soumis à l'approbation du jury restreint de ce master.

## MAP2M Programme

## PROGRAMME DÉTAILLÉ PAR MATIÈRE

### Tronc Commun [27.0]

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊗ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

				Bloc annuel	
				1	2
○ LINMA2990	Travail de fin d'études		EN [q1+q2] [] [25 Crédits]		x
○ LEPL2020	<p>Professional integration work</p> <p>« Les modules du cours LEPL2020 sont organisés sur les deux blocs annuels du master. Il est fortement recommandé à l'étudiant.e de les suivre dès le bloc annuel 1, mais il.elle ne pourra inscrire le cours que dans son programme de bloc annuel 2.</p>	<p>Myriam Banaï</p> <p>Francesco Contino (coord.)</p> <p>Delphine Ducarme</p> <p>Jean-Pierre Raskin</p>	EN [q1+q2] [30h+15h] [2 Crédits]	x	x

**Finalité spécialisée [30.0]**

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🌐 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

**o Contenu:**

○ LINMA2171	Numerical Analysis : Approximation, Interpolation, Integration	Pierre-Antoine Absil	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	
○ LINMA2370	Modelling and analysis of dynamical systems	Jean-Charles Delvenne	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	
○ LINMA2380	Matrix computations	Raphaël Jungers	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	
○ LINMA2470	Stochastic modelling	Philippe Chevalier	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	
○ LINMA2471	Optimization models and methods II	François Glineur Geovani Nunes Grapiglia	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	
○ LINMA2710	Scientific computing	Pierre-Antoine Absil Karl Meerbergen (supplée Anthony Papavasiliou)	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	

**Options et/ou cours au choix**

L'étudiant-e sélectionne au moins 20 crédits parmi les trois premières options

## Options du master ingénieur civil en mathématiques appliquées

- > Option en Optimization and operations research engineering [ prog-2021-map2m-lmap221o ]
- > Option en Systems and control engineering [ prog-2021-map2m-lmap222o ]
- > Option en Computational engineering [ prog-2021-map2m-lmap223o ]
- > Option en Data science [ prog-2021-map2m-lmap224o ]
- > Option en mathématiques financières [ prog-2021-map2m-lmap226o ]
- > Option en Cryptography and information security [ prog-2021-map2m-lmap234o ]
- > Option en génie biomédical [ prog-2021-map2m-lmap230o ]
- > Cours au choix disciplinaires [ prog-2021-map2m-lmap237o ]

## Options et cours au choix en connaissances socio-économiques

- > Option en enjeux de l'entreprise [ prog-2021-map2m-lmap233o ]
- > Option Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME [ prog-2021-map2m-lmap235o ]
- > Cours au choix en connaissances socio-économiques [ prog-2021-map2m-lmap200o ]

## Autres cours au choix

- > Autres cours au choix [ prog-2021-map2m-lmap229o ]

## Options du master ingénieur civil en mathématiques appliquées

L'étudiant sélectionne au moins 20 crédits parmi les trois premières options

### Option en Optimization and operations research engineering

Cette option a pour objectif d'introduire l'étudiant à certaines méthodes et concepts avancés en optimisation (utilisation de variables entières ou de fonctions non-linéaires, caractère stochastique) et à le familiariser avec certains de leurs domaines d'application, parmi lesquels la recherche opérationnelle (méthodologie quantitative d'aide à la prise de décisions).

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🌐 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

De 20 à 25 crédits

Bloc  
annuel

1 2

#### o Contenu:

⊗ LINMA2415	Quantitative Energy Economics	Gauthier de Maere d'Aertrycke (supplée Anthony Papavasiliou)	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2450	Combinatorial optimization	Julien Hendrickx Geovani Nunes Grapiglia	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2460	Optimization : Nonlinear programming	Geovani Nunes Grapiglia	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2491	Operational Research	Mehdi Madani (supplée Anthony Papavasiliou)	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2345	Game theory	Matthew Philippe (supplée Raphaël Jungers)	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X

## Option en Systems and control engineering

Cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant avec certains concepts avancés en automatique et théorie des systèmes dynamiques, parmi lesquels l'identification des systèmes dynamiques, la synthèse des lois de commande et la mise en oeuvre de la régulation numérique, la modélisation et l'analyse des phénomènes dynamiques non linéaires.

- Obligatoire
- ⌘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🌐 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

De 20 à 30 crédits

Bloc  
annuel

1 2

### Contenu:

⌘ LGBIO2060	Modelling of biological systems	Philippe Lefèvre	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LINMA2300	Analysis and control of distributed parameter systems		EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits] △	x	x
⌘ LINMA2361	Nonlinear dynamical systems	Pierre-Antoine Absil	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LINMA2671	Advanced control and applications	Julien Hendrickx	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LINMA2875	System Identification	John Lataire	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LINMA2510	Mathematical ecology	Eric Deleersnijder Emmanuel Hanert Thierry Van Effelterre	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits] ⊕	x	x



## Option en Computational engineering

Cette option fournit des compétences avancées en modélisation et simulation numérique pour analyser et résoudre divers problèmes d'ingénierie.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🚫 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc.)

De 20 à 25 crédits

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

⊗ LGCIV2041	Numerical analysis of civil engineering structures	Luca Sgambi	EN [q2] [20h+15h] [5 Crédits]	x	x
⊗ LINMA2111	Discrete mathematics II : Algorithms and complexity	Jean-Charles Delvenne Jean-Charles Delvenne (supplée Vincent Blondel)	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	x	x
⊗ LINMA2720	Modélisation mathématique de problèmes physiques	Roland Keunings	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	x	x
⊗ LMECA2170	Numerical Geometry	Vincent Legat Jean-François Remacle	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	x	x
⊗ LMECA2300	Advanced Numerical Methods	Philippe Chatelain Christophe Craeye (coord.) Vincent Legat Jean-François Remacle	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	x	x

## Option en Data science

Cette option propose une sélection de cours de statistique, fouille de données, algorithmique et architecture de données qui initient l'étudiant à diverses facettes de la science des données.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🚫 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

De 20 à 30 crédits

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### o Cours obligatoires en data science

○ LINMA2472	Algorithms in data science	Jean-Charles Delvenne (coord.) Gautier Krings (supplée Vincent Blondel)	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
-------------	----------------------------	---	---------------------------------	---	---

#### ⊗ Cours au choix en data science

⊗ LELEC2870	Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction	John Lee Michel Verleysen	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2145	Cloud Computing	Etienne Riviere	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2172	Databases	Siegfried Nijssen	EN [q2] [30h+30h] [6 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2364	Mining Patterns in Data	Siegfried Nijssen	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2275	Data mining and decision making	Marco Saerens	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2020	Logiciels et programmation statistique de base	Céline Bugli	FR [q1] [15h+15h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	FR [q1] [15h+10h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LDATA2010	Information visualisation	John Lee	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X

## Option en mathématiques financières

L'objectif de cette option est d'initier l'étudiant aux techniques de la finance quantitative et des sciences actuarielles en présentant les méthodes mathématiques déterministes et stochastiques modernes de la finance de marché. Les principaux sujets abordés concernent l'évaluation en temps continu des actifs financiers et des produits d'assurance. Une attention toute particulière sera donnée aux méthodes numériques de simulation. De plus, l'étudiant qui souhaiterait s'inscrire par la suite au master en sciences actuarielles Master 120 en sciences actuarielles pourra valoriser tous les cours obligatoires du programme ACTU2M qu'il aura validés dans le cadre de l'option en mathématiques financières.

- Obligatoire
- ✘ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊗ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

De 15 à 20 crédits

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

✘ LINMA2725	Mathématiques financières	Pierre Devolder	(FR) [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	x	x
✘ LACTU2020	Mathématiques de l'intérêt et de la finance d'entreprise	Pierre Devolder	(FR) [q1] [45h+15h] [7 Crédits]	x	x
✘ LACTU2030	Actuariat de l'assurance-vie	Donatien Hainaut	(FR) [q1] [45h] [7 Crédits]	x	x
✘ LACTU2170	Finance stochastique	Donatien Hainaut	(FR) [q2] [30h] [5 Crédits]	x	x

## Option en Cryptography and information security

Commune aux masters ingénieur civil en électricité, en informatique et en mathématiques appliquées et en sciences des données, cette option fournit les compétences permettant d'aborder les questions de sécurité de l'information tant du point de vue de leurs fondements algorithmiques et mathématiques, que de la conception et de la mise en oeuvre de solutions dans le contexte de circuits électroniques et de systèmes informatiques.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊖ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### ⊗ Cours au choix

Pour valider cette option les étudiant-es INFO et MAP doivent sélectionner minimum 20 crédits et les étudiant-es ELEC, DATE et DATI minimum 15 crédits parmi:

⊗ LELEC2760	<a href="#">Secure electronic circuits and systems</a>	François-Xavier Standaert	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2144	<a href="#">Secured systems engineering</a>	Axel Legay	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2347	<a href="#">Computer system security</a>	Ramin Sadre	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINGI2348	<a href="#">Information theory and coding</a>	Jérôme Louveaux Benoît Macq Olivier Pereira	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAT2440	<a href="#">Théorie des nombres</a>	Olivier Pereira Jean-Pierre Tignol	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAT2450	<a href="#">Cryptography</a>	Olivier Pereira	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC2770	<a href="#">Privacy Enhancing technology</a>	Olivier Pereira (coord.) François-Xavier Standaert	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X

## Option en génie biomédical

Cette option a pour objectif d'assurer la formation d'ingénieurs capables de répondre aux défis technologiques futurs dans les domaines scientifiques et techniques liés au génie biomédical. Cette option procurera aux étudiants des connaissances de base dans plusieurs domaines du génie biomédical comme la bioinstrumentation, les biomatériaux, l'imagerie médicale, la modélisation mathématique, les organes artificiels et la réhabilitation, la biomécanique. Par la collaboration entre l'Ecole polytechnique de Louvain et la Faculté de médecine, la formation dispensée vise à développer chez les étudiants une formation interdisciplinaire où l'art de l'ingénieur s'applique au domaine biomédical, à la fois complexe et varié.

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊗ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

De 15 à 30 crédits

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### o Cours au choix en génie biomédical

Les étudiant-es qui suivent cette option sélectionnent au minimum 15 crédits parmi les cours au choix suivants sauf les étudiant-es du master ingénieur civil en informatique qui prennent 20 crédits.

⊗ LGBIO2010	<a href="#">Bioinformatics</a>	Pierre Dupont	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2020	<a href="#">Bioinstrumentation</a>	André Mouraux Michel Verleysen	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2030	<a href="#">Biomaterials</a>	Sophie Demoustier Christine Dupont	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2040	<a href="#">Biomechanics</a>	Greet Kerckhofs	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2050	<a href="#">Medical Imaging</a>	Greet Kerckhofs John Lee Benoît Macq Frank Peeters	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2060	<a href="#">Modelling of biological systems</a>	Philippe Lefèvre	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2072	<a href="#">Mathematical models in neuroscience</a>	Frédéric Crevecoeur	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X

## Cours au choix disciplinaires

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🚫 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

#### ⊗ Complément à l'option en mathématiques financières.

De plus, l'étudiant-e qui souhaiterait s'inscrire par la suite au master en sciences actuarielles pourra valoriser tous les cours obligatoires du programme ACTU2M qu'il-elle aura validés dans le cadre de l'option en mathématiques financières.

⊗ LACTU2010	Actuariat des assurances dommages	Michel Denuit	FR [q1] [45h] [7 Crédits]	X	X
⊗ LACTU2040	Actuariat des pensions	Pierre Devolder	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LACTU2210	Quantitative Risk Management	Christian Hafner	EN [q2] [30h] [5 Crédits]	X	X

#### ⊗ Module en biostatistique et technométrie

Les étudiant-es qui suivent 30 crédits dans ce module pourront réaliser en un an le Master en statistique, orientation biostatistique [120 crédits]. Plus d'informations concernant ces cours et cette passerelle peuvent être obtenues via le Secrétariat de l'Ecole en statistique, biostatistique et sciences actuarielles (LSBA): [info-stat-actu@uclouvain.be](mailto:info-stat-actu@uclouvain.be)

⊗ LBIRA2110B	Modélisation et exploration des données multivariées - Applied Econometrics	Xavier Draye Frédéric Gaspard Bernadette Govaerts	FR [q1] [27.5h+7.5h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2040	Analyse statistique I	Anouar El Ghouch	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	EN [q2] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2220	Analyse des données de survie et de durée	Ingrid Van Keilegom	FR [q1] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2310	Contrôle statistique de qualité	Bernard Francq	FR [q1] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2330	Statistique des essais cliniques	Catherine Legrand Annie Robert	FR [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	FR [q1] [15h+10h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LDATS2370	Data management II : programmation avancée en SAS	Christophe Kabacinski	FR [q2] [15h+10h] [5 Crédits]	X	X

#### ⊗ Module en statistique générale et mathématique

Les étudiant-es qui suivent 30 crédits dans ce module pourront réaliser en un an le Master en statistique, orientation générale [120 crédits]. Plus d'informations concernant ces cours et cette passerelle peuvent être obtenues via le Secrétariat de l'Ecole en statistique, biostatistique et sciences actuarielles (LSBA): [info-stat-actu@uclouvain.be](mailto:info-stat-actu@uclouvain.be)

⊗ LELEC2870	Machine learning : regression, deep networks and dimensionality reduction	John Lee Michel Verleysen	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2262	Machine Learning : classification and evaluation	Pierre Dupont	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2472	Algorithms in data science	Jean-Charles Delvenne (coord.) Gautier Krings (supplée Vincent Blondel)	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2275	Data mining and decision making	Marco Saerens	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2020	Logiciels et programmation statistique de base	Céline Bugli	FR [q1] [15h+15h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2040	Analyse statistique I	Anouar El Ghouch	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2110	Analyse des données	Johan Segers	FR [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2120	Linear models	Christian Hafner	EN [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	EN [q2] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X

				Bloc annuel	
				1	2
⊗ LSTAT2150	Nonparametric statistics: smoothings methods	Rainer von Sachs	EN [q1] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2170	Times series	Rainer von Sachs	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2180	Méthodes de rééchantillonnage avec applications	Eugen Pircalabelu	EN [q1] [15h+5h] [4 Crédits]	X	X
⊗ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	EN [q1] [15h+10h] [5 Crédits]	X	X

### ⊗ Cours d'intérêt

⊗ LECON2021	Fluctuations économiques et fondements de la politique macro	Grégory de Walque (supplée David De La Croix)	EN [q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LECON2031	Applied econometrics : Time Series	Francesca Monti	EN [q1] [30h+12h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LECON2033	Econométrie appliquée : microéconométrie	Bertrand Verheyden (supplée Muriel Dejemeppe)	EN [q1] [30h+12h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC1360	Télécommunications	Luc Vandendorpe	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC2880	Estimation and communication theory	Jérôme Louveaux (coord.) Luc Vandendorpe	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC2885	Image processing and computer vision	Christophe De Vleeschouwer (coord.) Laurent Jacques	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC2900	Signal processing	Laurent Jacques Luc Vandendorpe	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINGI2348	Information theory and coding	Jérôme Louveaux Benoit Macq Olivier Pereira	EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAT1371	Théorie des probabilités	Johan Segers	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAT2130	Partial differential equations	Heiner Olbermann	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAT2410	Equations aux dérivées partielles 2		EN [q2] [30h+15h] [5 Crédits] Δ	X	X
⊗ LMAT2460	Mathématiques discrètes - Structures combinatoires	Jean-Charles Delvenne Raphaël Jungers	EN [q1] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMECA1100	Mécanique des solides déformables	Issam Doghri	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMECA1321	Mécanique des fluides et transferts I	Vincent Legat Grégoire Winckelmans	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMECA2660	Numerical methods in fluid mechanics	Grégoire Winckelmans	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMECA2771	Thermodynamics of irreversible phenomena.	Miltiadis Papalexandris	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELME2732	Robot modelling and control	Renaud Ronsse	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2100	Analyse des données discrètes	Anouar El Ghouch	EN [q2] [30h+7.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LDATS2350	Data Mining	Robin Van Oirbeek	EN [q2] [15h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGCIV2056	Marine Hydrodynamics	Eric Deleersnijder	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LLSMS2034	Supply Chain Planning	Marc Foret Mathieu Van Vyve	EN [q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMAPR2018	Rheology	Evelyne Van Ruymbeke	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2072	Mathematical models in neuroscience	Frédéric Crevecoeur	EN [q1] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X

## Options et cours au choix en connaissances socio-économiques [3.0]

L'étudiant.e choisit obligatoirement au minimum 3 crédits parmi les cours repris dans « Les cours au choix » OU valide la totalité des options "Enjeux de l'entreprise" ou "CPME".

## Option en enjeux de l'entreprise

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🚫 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Les étudiant-es doivent réussir au moins 15 crédits pour valider l'option. Cette option n'est pas accessible en anglais et ne peut être prise simultanément avec l'option « Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME ».

Bloc  
annuel

1 2

## o Contenu:

● LEPL2211	Business issues introduction	Benoît Gailly	EN [q2] [30h] [3 Crédits]	x	x
● LEPL2212	Financial performance indicators	André Nsabimana	EN [q2] [30h+5h] [4 Crédits]	x	x
● LEPL2214	Droit, régulation, contexte juridique	Vincent Cassiers Werner Derycke (coord.) Bénédicte Inghels	FR [q1] [30h+5h] [4 Crédits]	x	x

## o Un cours parmi

De 3 à 5 crédits

⊗ LEPL2210	Ethics and ICT	Axel Gosseries Olivier Pereira	EN [q2] [30h] [3 Crédits]	x	x
⊗ LLSMS2280	Business Ethics and Compliance Management	Carlos Desmet	EN [q1] [30h] [5 Crédits]	x	x

## o Cours de fondements en marketing

Les cours MLSMM2136 Tendances en Digital Marketing Ou MLSMM2134 E-comportement du consommateur sont optionnels suite à la réussite du cours MGEST1220 lors du premier bloc annuel.

● MGEST1220	Marketing	Nadia Sinigaglia	FR [q1] [45h+20h] [5 Crédits]	x	
⊗ MLSMM2136	Tendances en Digital Marketing	Ingrid Poncin	FR [q2] [30h] [5 Crédits]		x
⊗ MLSMM2134	E-comportement du consommateur	Karine Charry	FR [q2] [30h] [5 Crédits]		x

## ⊗ Variante de l'option "Enjeux de l'entreprise" pour les sciences informatiques

Les étudiants en sciences informatiques qui ont déjà suivi de nombreux cours dans la discipline durant leur programme de bachelier, peuvent suivre cette option facultative en sélectionnant entre 16 et 20 crédits parmi les cours de la mineure en gestion pour les sciences informatiques



**Option Formation interdisciplinaire en création d'entreprise - CPME**

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊖ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

L'étudiant.e qui choisit de valider cette option doit sélectionner au minimum 20 crédits et au maximum 25 crédits. Cette option n'est pas accessible en anglais et ne peut être prise simultanément avec l'option « Enjeux de l'entreprise ».

Bloc  
annuel

1 2

**o Contenu:****o Cours obligatoires en création de petites et moyennes entreprises**

○ LCPME2001	<a href="#">Théorie de l'entrepreneuriat</a>	Frank Janssen	[FR] [q1] [30h+20h] [5 Crédits]	X	
○ LCPME2002	<a href="#">Aspects juridiques, économiques et managériaux de la création d'entreprise</a>	Yves De Cordt Marine Falize	[FR] [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	
○ LCPME2003	<a href="#">Plan d'affaires et étapes-clefs de la création d'entreprise</a> <i>Les séances du cours LCPME2003 sont réparties sur les deux blocs annuels du master. L'étudiant doit les suivre dès le bloc annuel 1, mais ne pourra inscrire le cours que dans son programme de bloc annuel 2.</i>	Frank Janssen	[FR] [q2] [30h+15h] [5 Crédits]		X
○ LCPME2004	<a href="#">Séminaire d'approfondissement en entrepreneuriat</a>	Frank Janssen	[FR] [q2] [30h+15h] [5 Crédits]	X	

**⊗ Cours préalable CPME**

Les étudiants qui n'ont pas suivi un cours de gestion durant leur formation antérieure doivent mettre au programme de cette option le cours LCPME2000.

○ LCPME2000	<a href="#">Financer et gérer son projet I</a>	Yves De Rongé Olivier Giacomini	[FR] [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	
-------------	--	------------------------------------	---------------------------------	---	--

**Cours au choix en connaissances socio-économiques [3.0]**

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessible aux étudiants internationaux
- 🚫 Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc.)

Bloc  
annuel

1 2

**Contenu:**

⊗ LEPL2211	Business issues introduction	Benoît Gailly	EN [q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LFSA2995	Stage en entreprise	Dimitri Lederer Jean-Pierre Raskin	FR [q1+q2] [30h] [10 Crédits]	X	X
⊗ LFSA2212	Innovation classes	Benoît Macq Jean-Pierre Raskin Benoît Raucent	EN [q1] [30h+15h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2360	Project in mathematical engineering	Pierre-Antoine Absil Laurent Jacques (supplée Anthony Papavasiliou)	EN [q1+q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2120	Applied mathematics seminar	Pierre-Antoine Absil Frédéric Crevecoeur (coord.) Jean-Charles Delvenne François Glineur Julien Hendrickx Laurent Jacques Raphaël Jungers Geovani Nunes Grapiglia Anthony Papavasiliou	EN [q1+q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LINMA2415	Quantitative Energy Economics	Gauthier de Maere d'Aertrycke (supplée Anthony Papavasiliou)	EN [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LMECA2645	Risques technologiques majeurs de l'industrie	Denis Dochain	FR [q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LACTU2170	Finance stochastique	Donatien Hainaut	FR [q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LACTU2030	Actuariat de l'assurance-vie	Donatien Hainaut	FR [q1] [45h] [7 Crédits]	X	X
⊗ LLSMS2034	Supply Chain Planning	Marc Foret Mathieu Van Vyve	EN [q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LGBIO2220	Industrial project in biomedical engineering	Sophie Demoustier Philippe Lefèvre Renaud Ronsse	EN [q1+q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LELEC2590	Seminar in Electronics and Communications	Denis Flandre Isabelle Huynen Jérôme Louveaux	EN [q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LMECA2711	Quality management and control.	Nicolas Bronchart	EN [q2] [30h+30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2380	Statistical consulting	Christian Ritter	EN [q1+q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LSTAT2390	Applied statistics workshops	Catherine Legrand Christian Ritter	EN [q1+q2] [15h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2399	Industrial seminar in computer science	Yves Deville Bernard Geubelle	EN [q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LINFO2402	Open Source Project		EN [q1+q2] [0h] [5 Crédits]	X	X

## Autres cours au choix

Les étudiant-e-s peuvent également inscrire à leur programme tout cours faisant partie des programmes d'autres masters de l'EPL moyennant l'approbation du jury restreint.

## Autres cours au choix

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022
- ⊖ Non organisé cette année académique 2021-2022 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2021-2022 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2021-2022 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- ⊕ Cours accessible aux étudiants internationaux
- ⊖ Cours NON accessible aux étudiants internationaux
- (FR) Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)

Cliquez sur l'intitulé du cours pour consulter le cahier des charges détaillé (objectifs, méthodes, évaluation, etc..)

Bloc  
annuel

1 2

## o Contenu:

Les étudiant-e-s peuvent également inscrire à leur programme tout cours faisant partie des programmes d'autres masters de l'EPL moyennant l'approbation du jury restreint.

## o Cours de langues

Les étudiant.es peuvent inclure dans leurs cours au choix tout cours de langues de l'ILV. Leur attention est attirée sur les séminaires d'insertion professionnelle suivants:

⊗ LALLE2500	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein (coord.)	DE [q1+q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LALLE2501	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein (coord.)	DE [q1+q2] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LESPA2600	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol (B2.2 /C1)	Paula Lorente Fernandez (coord.)	ES [q1] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LESPA2601	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol (B2.2 /C1)	Paula Lorente Fernandez (coord.)	ES [q1] [30h] [5 Crédits]	X	X
⊗ LNEER2500	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau moyen	Isabelle Demeulenaere (coord.) Marie-Laurence Lambrecht	NL [q1 ou q2] [30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LNEER2600	Séminaire d'insertion professionnelle: néerlandais - niveau approfondi	Isabelle Demeulenaere (coord.) Dag Houdmont	NL [q1 ou q2] [30h] [3 Crédits]	X	X

## ⊗ Dynamique des groupes

⊗ LEPL2351	Dynamique des groupes - Q1	Claude Oestges (coord.) Benoît Raucent Vincent Wertz (supplée Thomas Pardoën)	FR [q1] [15h+30h] [3 Crédits]	X	X
⊗ LEPL2352	Dynamique des groupes - Q2	Claude Oestges (coord.) Benoît Raucent Vincent Wertz (supplée Thomas Pardoën)	FR [q2] [15h+30h] [3 Crédits]	X	X

## ⊗ Autres UEs hors-EPL

L'étudiant-e peut choisir maximum 8 ects de cours hors EPL considérées comme non-disciplinaires par la commission de diplôme

## PRÉREQUIS ENTRE COURS

---

Il n'y a pas de prérequis entre cours pour ce programme, c'est-à-dire d'activité (unité d'enseignement - UE) du programme dont les acquis d'apprentissage doivent être certifiés et les crédits correspondants octroyés par le jury avant inscription à une autre UE.

## COURS ET ACQUIS D'APPRENTISSAGE DU PROGRAMME

---

Pour chaque programme de formation de l'UCLouvain, [un référentiel d'acquis d'apprentissage](#) précise les compétences attendues de tout diplômé au terme du programme. Les fiches descriptives des unités d'enseignement du programme précisent les acquis d'apprentissage visés par l'unité d'enseignement ainsi que sa contribution au référentiel d'acquis d'apprentissage du programme.

## MAP2M - Informations diverses

### CONDITIONS D'ACCÈS

Les conditions d'accès aux programmes de masters sont définies par le décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études.

Tant les conditions d'accès générales que spécifiques à ce programme doivent être remplies au moment même de l'inscription à l'université.

#### SOMMAIRE

- > [Conditions d'accès générales](#)
- > [Conditions d'accès spécifiques](#)
- > [Bacheliers universitaires](#)
- > [Bacheliers non universitaires](#)
- > [Diplômés du 2<sup>o</sup> cycle universitaire](#)
- > [Diplômés de 2<sup>o</sup> cycle non universitaire](#)
- > [Accès par valorisation des acquis de l'expérience](#)
- > [Accès sur dossier](#)
- > [Procédures d'admission et d'inscription](#)

### Conditions d'accès spécifiques

Ce programme étant enseigné en anglais, aucune preuve préalable de maîtrise de la langue française n'est requise. L'étudiant est supposé avoir minimum le niveau B2 en anglais dans le cadre européen commun de référence pour les langues. Une preuve de niveau d'anglais est demandée aux titulaires d'un diplôme non belge, voir [critères académiques d'évaluation des dossiers](#) de l'accès sur dossier.

#### Bacheliers universitaires

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Bacheliers universitaires de l'UCLouvain</b>			
<a href="#">Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil</a>		Accès direct	L'étudiant n'ayant pas suivi au préalable la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury un adaptation de son programme de master.
<b>Autres bacheliers de la Communauté française de Belgique (bacheliers de la Communauté germanophone de Belgique et de l'Ecole royale militaire inclus)</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil		Accès direct	L'étudiant n'ayant pas acquis au préalable les compétences équivalentes à la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury un adaptation de son programme de master.
<b>Bacheliers de la Communauté flamande de Belgique</b>			
Bachelor in de ingenieurswetenschappen		Accès moyennant compléments de formation	
<b>Bacheliers étrangers</b>			
Bachelier en sciences de l'ingénieur	Bacheliers provenant du réseau Cluster	Accès direct	L'étudiant n'ayant pas acquis au préalable les compétences équivalentes à la filière dans la discipline de son master ingénieur civil peut se voir proposer par le jury une adaptation de son programme de master.

Bachelier en sciences de  
l'ingénieur

Autres institutions

Accès sur dossier

Voir "Accès sur dossier"

## Bacheliers non universitaires

> En savoir plus sur les [passerelles](#) vers l'université

## Diplômés du 2° cycle universitaire

Diplômes	Conditions spécifiques	Accès	Remarques
<b>Licenciés</b>			
<b>Masters</b>			
Master ingénieur civil		Accès direct	

## Diplômés de 2° cycle non universitaire

### Accès par valorisation des acquis de l'expérience

> Il est possible, à certaines conditions, de valoriser son expérience personnelle et professionnelle pour intégrer une formation universitaire sans avoir les titres requis. Cependant, la valorisation des acquis de l'expérience ne s'applique pas d'office à toutes les formations. En savoir plus sur la [Valorisation des acquis de l'expérience](#).

### Accès sur dossier

L'accès sur dossier signifie que, sur base du dossier soumis, l'accès au programme peut soit être direct, soit nécessiter des compléments de formation pour un maximum de 60 crédits ECTS, soit être refusé.

La première étape de la procédure consiste à introduire un dossier en ligne (voir [www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html](http://www.uclouvain.be/fr/etudier/inscriptions/futurs-etudiants.html))

Des informations complémentaires sur les critères académiques d'évaluation des dossiers sont disponibles [ici](#) (l'adresse de contact: [epl-admission@uclouvain.be](mailto:epl-admission@uclouvain.be)).

Dans l'attente de la publication du catalogue des formations 2022-2023 (prévue début mars), les conditions d'accès spécifiques pour 2022-2023 sont disponibles dès à présent sur le [site de la faculté](#)

### Procédures d'admission et d'inscription

Consultez le [Service des Inscriptions de l'université](#).

## PÉDAGOGIE

---

Modalités qui contribuent à favoriser l'interdisciplinarité

Le programme du master ingénieur civil en Mathématiques Appliquées est par nature interdisciplinaire puisqu'il propose un large éventail d'options parmi lesquelles certaines sont ancrées dans d'autres pôles de recherche (Cryptography and information security, Génie biomédical) voire dans d'autres facultés (Mathématiques financières), et contribue naturellement à renforcer cette interdisciplinarité.

Le programme vise à donner aux étudiant-es une formation à la modélisation mathématique qui est mise en oeuvre dans toutes les disciplines des sciences de l'ingénieur, ainsi que dans d'autres domaines de la vie en société tels que l'économie, les sciences de l'environnement ou les sciences de la vie.

Le mémoire de fin d'études, lorsqu'il est réalisé en dehors du département d'ingénierie mathématique (ce qui est régulièrement le cas), est une dernière source d'interdisciplinarité. Il représente la moitié de la charge de travail du dernier bloc annuel, il offre la possibilité de traiter en profondeur un sujet donné et constitue, par sa taille et le contexte dans lequel il se déroule, une véritable initiation à la vie professionnelle d'ingénieur ou de chercheur. Ce travail peut être effectué : - soit sur un thème relatif à une ou plusieurs des disciplines fondamentales des mathématiques appliquées et de leurs applications, au sein du pôle de recherche (éventuellement en collaboration avec un partenaire industriel extérieur), - soit sur des sujets d'application des mathématiques dans d'autres pôles de recherche de l'Ecole Polytechnique de Louvain, ainsi qu'en faculté des sciences, en économie, en gestion ou en sciences actuarielles.

Diversité de situations d'apprentissage

La pédagogie utilisée dans le programme de master ingénieur civil est en continuité avec celle du programme de bachelier en sciences de l'ingénieur. L'étudiant sera confronté à des dispositifs pédagogiques variés et adaptés aux différentes disciplines : cours magistraux, projets individuels et en petits groupes, séances d'exercices, séances d'apprentissage par problème, études de cas, lectures dirigées, laboratoires expérimentaux, simulations informatiques, recours à des didacticiels, stages industriels ou de recherche, travaux individuels et en groupes, séminaires constitués de conférences données par des scientifiques extérieurs, etc.

Cette variété de situations répond et est en cohérence avec l'objectif de développer chez l'étudiant-e des compétences disciplinaires ainsi que transversales et non-techniques. Cette diversité de situations aide l'étudiant-e à construire son savoir de manière itérative et progressive, tout en développant son autonomie, son sens de l'organisation, sa maîtrise du temps et ses capacités de communication dans différents modes. Les moyens informatiques les plus modernes (matériels, logiciels, réseaux) sont mis à la disposition des étudiants pour leurs travaux.

Par exemple, l'option Création d'entreprise suit une approche interactive et orientée vers le « problem-based learning ». Durant toute la durée du programme, les étudiant-es doivent réaliser des travaux de groupe par équipes pluridisciplinaires. Le mémoire est conçu de manière interdisciplinaire afin de permettre à des groupes de trois étudiant-es, idéalement issus de facultés différentes, de travailler sur un projet de création d'entreprise.

## EVALUATION AU COURS DE LA FORMATION

---

**Les méthodes d'évaluation sont conformes au [règlement des études et des examens](#). Plus de précisions sur les modalités propres à chaque unité d'apprentissage sont disponibles dans leur fiche descriptive, à la rubrique « Mode d'évaluation des acquis des étudiants ».**

Les activités d'enseignement sont évaluées selon les règles en vigueur à l'Université (voir [le règlement des études et des examens](#)), à savoir à l'aide d'examens écrits et oraux, d'examens de laboratoire, de travaux personnels ou en groupe, de présentations publiques de projets et de la défense du mémoire de fin d'études.

Pour en savoir plus sur les modalités d'évaluation, l'étudiant-e est invité-e à consulter la fiche descriptive des activités.

Pour l'obtention de la moyenne, les notes obtenues pour les unités d'enseignement sont pondérées par leurs crédits respectifs.

## MOBILITÉ ET INTERNATIONALISATION

---

L'Ecole Polytechnique de Louvain (EPL) participe depuis leur création aux divers [programmes de mobilité](#) qui se sont mis en place tant au niveau européen qu'à l'échelle du reste de la planète

## FORMATIONS ULTÉRIEURES ACCESSIBLES

---

Masters accessibles

Le Master ingénieur civil en Mathématiques Appliquées permet de satisfaire les prérequis nécessaires à plusieurs autres masters qui peuvent être obtenus à la suite d'une année complémentaire :

1. [Master \[120\] en sciences actuarielles](#) (UCLouvain)

L'étudiant-e qui suivra LINMA2725, LACTU2020, LACTU2030, LACTU2170 et au moins 15 crédits au sein du module complémentaire en mathématiques financières (voir la rubrique "cours au choix") dans le cadre de ses cours au choix bénéficiera d'un accès direct à la seconde année du Master 120 en sciences actuarielles.

## 2. Master [120] en statistique, orientation biostatistiques (UCLouvain)

Les étudiant-es qui suivent 30 crédits dans le module en biostatistique et technométrie pourront réaliser en un an le Master en statistique, orientation biostatistique [120 crédits].

## 3. Master [120] en statistique, orientation générale (UCLouvain)

Les étudiant-es qui suivent 30 crédits dans le module en statistique générale et mathématique pourront réaliser en un an le Master en statistique, orientation générale [120 crédits].

Par ailleurs, des masters UCLouvain (généralement 60) sont largement accessibles aux diplômés masters UCLouvain. Par exemple :

- les différents Masters 60 en sciences de gestion (accès direct moyennant examen du dossier).
- le [Master \[60\] en information et communication](#) à Louvain-la-Neuve ou le [Master \[60\] en information et communication](#) à Mons

Formations doctorales accessibles

L'inscription au doctorat en sciences de l'ingénieur est ouverte aux étudiants titulaires d'un master ingénieur civil. L'Institut [ICTEAM](#) est associé à plusieurs écoles doctorales thématiques, en particulier à l'école « Systems, Optimization, Control and Networks » dont il assure la coordination (consulter pour plus de détails <https://uclouvain.be/sites/socn/>).

## GESTION ET CONTACTS

---

### Gestion du programme

Entité

Entité de la structure

Dénomination

Faculté

Secteur

Sigle

Adresse de l'entité

SST/EPL/MAP

Commission de programme - Ingénieur civil en mathématiques appliquées ([MAP](#))

Ecole Polytechnique de Louvain ([EPL](#))

Secteur des sciences et technologies ([SST](#))

MAP

Avenue Georges Lemaître 4-6 - bte L4.05.01

1348 Louvain-la-Neuve

Tél: [+32 \(0\) 10 47 25 97](tel:+32210472597) - Fax: [+32 \(0\) 10 47 21 80](tel:+32210472180)

Responsable académique du programme: [Julien Hendrickx](#)

Jury

- Président du Jury: [Jean-Didier Legat](#)
- Secrétaire du Jury: [Julien Hendrickx](#)

Personne(s) de contact

- Secrétariat: [Pascale Premereur](#)