

**A Louvain-la-Neuve - 120 crédits - 2 années - Horaire de jour - En anglais**  
Mémoire/Travail de fin d'études : **OUI** - Stage : **optionnel**

## 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 oeuvre d'outils théoriques et méthodologiques dans tous les domaines des sciences de l'ingénieur-e, 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-e (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 coeur de votre formation, des avancées les plus récentes de la recherche dans votre domaine de spécialisation.

#### Votre futur job

Les ingénieur-es civil-es en mathématiques appliquées sont présent-es dans tous les secteurs du monde industriel: industrie ch001es syst51e22270 0 -1



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



## Finalité spécialisée [30.0]

---

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊗ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [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	
-------------	--	--

## 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.e 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 2024-2025
  - ⊗ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
  - ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
  - △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
  - Activité avec prérequis
-

## Option en Systems and control engineering

---

Cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant-e 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 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [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 30crédit(s)

Bloc  
annuel

1 2

### o Contenu:

✂ LGBIO2060	Modelling of biological systems	Hari Teja



## 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-e à diverses facettes de la science des données.

- Obligatoire
- ✂ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- [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 30crédit(s)

Bloc  
annuel

1 2

## Option en mathématiques financières

L'objectif de cette option est d'initier l'étudiant-e 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-e qui souhaiterait s'inscrire par la suite au 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 2024-2025
- Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🚫 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- (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 désire valider cette option doit sélectionner au minimum 20 crédits parmi les cours proposés.

Bloc  
annuel  
1 2

### o Contenu:

✘ LACTU2030	Actuariat de l'assurance-vie	Donatien Hainaut	FR [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X
✘ LACTU2170	Valorisation financière des engagements actuariels	Donatien Hainaut	FR [q2] [45h+15h] [7 Crédits] 🌐	X	X
✘ LACTU2220	Asset and Liability Management	Jérôme Barbarin	EN [q2] [30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	X
✘ LACTU2240	Actuariat de la finance: processus avancés et ingénierie de l'assurance vie	Donatien Hainaut	FR [q1] [30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
✘ LACTU2210	Quantitative Risk Management	Christian Hafner	EN [q2] [30h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	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 2024-2025
  -
-

***Option en génie biomédical***

---

## Cours au choix disciplinaires

- Obligatoire
- ⊗ Au choix
- △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
- ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
- ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
- △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
- Activité avec prérequis
- 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
- 🚫 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
- (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.

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 de la sécurité sociale et des régimes de retraite	Pierre Devolder	(FR) [q2] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	(FR) [q1] [15h+10h] [4 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LINFO2275	Data mining and decision making	Marco Saerens	(FR) [q2] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	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 possibilité peuvent être obtenues via le secrétariat de l'École en statistique, biostatistique et sciences actuarielles (LSBA) : info-stat-actu@uclouvain.be

⊗ LBIRA2110B	Modélisation et exploration des données multivariées - Applied Econometrics	Xavier Draye Frédéric Gaspard Laura Symul
--------------	---	---

				Bloc annuel	
				1	2
⌘ LSTAT2110	Analyse des données	Benjamin Colling	EN [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LSTAT2120	Linear models	Christian Hafner	EN [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] > <i>Facilités pour suivre le cours en français</i>	x	x
⌘ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	EN [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LSTAT2150	Nonparametric statistics: smoothing methods	Rainer von Sachs	EN [q1] [15h+5h] [4 Crédits]	x	x
⌘ LSTAT2170	Time series	Rainer von Sachs	EN [q2] [30h+7.5h] [5 Crédits]	x	x
⌘ LDATS2360	Data Management I: programmation de base en SAS	Céline Bugli	EN [q1] [15h+10h] [4 Crédits]	x	x

x

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

### Option en enjeux de l'entreprise

---

- Obligatoire
  - ✂ Au choix
  - △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
  - ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
  - ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
  - △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
  - Activité avec prérequis
  - 🌐 Cours accessibles aux étudiants d'échange
  - 🌐 Cours NON accessibles aux étudiants d'échange
  - [FR] Langue d'enseignement (FR, EN, ES, NL, DE, ...)
- 

Cli /F1 l'o

### **Option Formation interdisciplinaire en entrepreneuriat - INEO**

Commune à la plupart des masters de l'EPL, cette option a pour objectif de familiariser l'étudiant-e avec les spécificités de l'entrepreneuriat et de la création d'entreprise afin de développer chez lui les aptitudes, connaissances et outils nécessaires à la création d'entreprise.

La formation interdisciplinaire en entrepreneuriat (INEO) est une option qui s'étend sur 2 ans et s'intègre dans plus de 30 masters de 9 facultés ou écoles de l'UCLouvain.

Le choix de l'option INEO implique la réalisation d'un mémoire interfacultaire (en équipe) portant sur un projet de création d'entreprise. L'accès à cette option, ainsi qu'à chacun des cours, est limité aux étudiant-es sélectionnés sur dossier.

Toutes les informations à ce sujet sont accessibles à cette adresse : [www.uclouvain.be/ineo](http://www.uclouvain.be/ineo).

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



## Autres cours au choix

### Autres cours au choix

---

- Obligatoire
  - ✂ Au choix
  - △ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025
  - ⊖ Non organisé cette année académique 2024-2025 mais organisé l'année suivante
  - ⊕ Organisé cette année académique 2024-2025 mais non organisé l'année suivante
  - △ ⊕ Exceptionnellement, non organisé cette année académique 2024-2025 et l'année suivante
  - Activité avec prérequis
-

## 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-e diplômé-e 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.

Sauf mention explicite, les bacheliers, masters et licences repris dans ce tableau/dans cette page sont à entendre comme étant ceux délivrés par un établissement de la Communauté française, flamande ou germanophone ou par l'Ecole royale militaire.

#### SOMMAIRE

- > [Conditions d'accès générales](#)
- > [Conditions d'accès spécifiques](#)
- > [Bacheliers universitaires](#)
- > [Bacheliers non universitaires](#)
- > [Diplômés du 2<sup>e</sup> cycle universitaire](#)
- > [Diplômés de 2<sup>e</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. 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	

Bachelier en sciences de  
l'ingénieur

adaptation de son programme  
de master.

## 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-e, 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-e ou de chercheur-euse.

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'École 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-e est confronté-e 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 [(soit 5é2de reci g /F3erche,)res p,2, Gé1 0 223.75500488 Tm [(Diversité de situations d'7s-1 8.3999996

Plus d'informations (destinations, témoignages, démarches à suivre) en consultant les pages web de la [Cellule internationale de l'EPL](#).

## FORMATIONS ULTÉRIEURES 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 LACTU2030, LACTU2170 et au moins 30 crédits au sein de l'option en mathématiques financières et de son module complémentaire (voir la rubrique "Options et/cours au choix", dossier "Cours au choix disciplinaires") dans le cadre de ses cours au choix bénéficiera d'un accès direct au second bloc 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 crédits) sont largement accessibles aux diplômé-es de 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

SST/EPL/MAP

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

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

Secteur des sciences et technologies