



## 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



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)

## STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de l'étudiant-e comprend :

- un tronc commun (27 crédits) ;
- une finalité spécialisée (30 crédits) ;
- des 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 dans le premier ou le 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 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..)

○ LINMA2990



## 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 |  |
|-------------|--|--|



## 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]

## 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 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]

---



## 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
- ⊖ 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:

---

#### ⊗ 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	Secure electronic circuits and systems	François-Xavier Standaert	
-------------	--	---------------------------	--

## Option en génie biomédical

---

Cette option a pour objectif d'assurer la formation d'ingénieur-es capables de répondre aux défis technologiques futurs dans les domaines scientifiques et techniques liés au génie biomédical. Cette option procurera aux étudiant-es 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'École polytechnique de Louvain et la Faculté de médecine, la formation dispensée est interdisciplinaire et l'art de l'ingénieur s'y applique au domaine biomédical, à la fois complexe et varié.

- 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 15 à 30crédit(s)

Bloc  
annuel

1 2

## 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 Gaspart Laura Symul	(FR) [q1] [27.5h+7.5h] [3 Crédits] 🌐 > English-friendly	X	X
⊗ LSTAT2040	Inférence statistique et vraisemblance	Anouar El Ghouch	(FR) [q2] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	(FR) [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⊗ LSTAT2220	Analyse des données de survie et de durée	Ingrid Van Keilegom	(FR) [q1] [15h+5h] [4 Crédits] 🌐 > English-friendly	X	X
⊗ LSTAT2310	Contrôle statistique de qualité	Alain Guillet	(FR) [q1] [15h+5h] [4 Crédits] 🌐 > English-friendly	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] [4 Crédits] 🌐		LDATS2360

				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] > Facilités pour suivre le cours en français	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

⊗ 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				

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, ...)

---

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 ne peut être prise simultanément avec l'option "Formation interdisciplinaire en entrepreneuriat - INEO"

Bloc  
annuel

1 2

## **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 :

## Cours au choix en connaissances socio-économiques

---

- 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

### ○ Contenu:

---

⊗ LFSA2995

Stage en entreprise



## 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
- 🌐 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:

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.) Mélanie Mottin (supplée Caroline Klein)	DE [q1+q2] [30h] [3 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LALLE2501	Séminaire d'insertion professionnelle: allemand	Caroline Klein (coord.) Mélanie Mottin (supplée Caroline Klein)	DE [q1+q2] [30h] [5 Crédits] 🌐	X	X
⌘ LESPA2600	Séminaire d'insertion professionnelle - Espagnol (B2.2 / C1)	Paula Lorente			

## 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.





## 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.

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](#)