

MATH2M - Introduction

INTRODUCTION

Introduction

Le Master 120 en sciences mathématiques vous offre

- une solide formation aux mathématiques fondamentales à la pointe de l'actualité et une orientation vers la recherche ou vers l'enseignement ;
- un programme interdisciplinaire en physique, statistique, probabilités, cryptographie, théorie de l'information, mathématique financière, sciences actuarielles, etc. ;
- la possibilité (optionnelle) d'intégrer à votre programme de spécialisation des cours avancés d'autres universités ;
- un enseignement basé sur votre apprentissage personnel ;
- l'occasion de réaliser une partie de votre programme à l'étranger ;
- la possibilité d'accéder directement au 2ème bloc annuel des masters en statistique, en biostatistique et en sciences actuarielles.

Votre profil

Vous

- êtes doté-e de sens de la précision et de rigueur de raisonnement ;
- souhaitez valoriser vos compétences analytiques et appliquer votre capacité de raisonnement et votre esprit d'abstraction pour comprendre, modéliser et résoudre des situations complexes dans tout domaine d'application des mathématiques ;
-

MATH2M - Profil enseignement

COMPÉTENCES ET ACQUIS AU TERME DE LA FORMATION

Au terme de la formation, le ou la diplômé-e aura acquis les connaissances disciplinaires et les compétences transversales nécessaires pour exercer les nombreuses activités professionnelles qui demandent des compétences mathématiques importantes : la recherche et l'enseignement, mais aussi les métiers très variés où les mathématiques interagissent avec d'autres domaines et les mathématiciens collaborent avec des personnes issues d'horizons différents.

Les compétences acquises au cours de sa formation lui permettront de s'adapter à des contextes professionnels différents (liés par exemple aux sciences économiques, aux sciences de l'ingénieur, aux sciences de la santé) et d'acquérir rapidement les techniques spécifiques à sa profession.

Le programme propose une formation générale aux domaines importants des mathématiques fondamentales, y compris des sujets avancés récents, et permet d'approfondir les domaines proches déjà introduits dans le programme de bachelier en mathématique (spécialement la physique, mais aussi les statistiques, les sciences actuarielles, l'informatique).

Comme toute personne porteuse d'un diplôme universitaire de l'UCLouvain, le ou la diplômé-e Master en mathématique sera capable d'apporter un regard critique, constructif et novateur sur le monde actuel et ses problèmes, d'agir en tant que citoyen-ne responsable et compétent-e au sein de la société et de son milieu professionnel, d'acquérir de façon autonome et d'exploiter de nouvelles connaissances et compétences tout au long de sa vie professionnelle, et de gérer, individuellement et en équipe, un projet d'envergure dans tous ses aspects.

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

En fonction de son choix de finalité et d'option, l'étudiant aura aussi acquis des compétences relatives à la recherche, à l'enseignement et à l'application des mathématiques dans des contextes variés.

Qu'il choisisse la finalité approfondie ou la finalité didactique:

Grâce aux cours de la finalité choisie, l'étudiant des deux finalités aura aussi acquis la capacité d'analyser, en profondeur et sous divers points de vue, un problème mathématique ou un système complexe relevant de disciplines scientifiques autres que les mathématiques, pour en extraire les points essentiels et les mettre en relation avec les outils théoriques les mieux adaptés.

-

En fonction de son choix de finalité et d'option, l'étudiant aura aussi acquis des compétences relatives à la recherche, à l'enseignement et à l'application des mathématiques dans des contextes variés.

Présentation des trois finalités ci-dessous :

maîtriser les connaissances disciplinaires et les compétences transversales fondamentales dont l'acquisition a débuté en bachelier. Il aura développé les connaissances et compétences disciplinaires fondamentales.

- Choisir et utiliser les méthodes et les outils fondamentaux de calcul.
- Reconnaître les concepts fondamentaux d'importantes théories mathématiques actuelles.
- Etablir les liens principaux entre ces théories.

faire preuve d'abstraction, de raisonnement et d'esprit critique.

- Dégager les aspects unificateurs de situations et expériences différentes.
- Reasonner dans le cadre de la méthode axiomatique.
- Construire et rédiger une preuve de façon autonome, claire et rigoureuse.

communiquer de manière scientifique

- Rédiger un texte mathématique selon les conventions de la discipline.
- Structurer un exposé oral en l'adaptant au niveau d'expertise des interlocuteurs.
- Communiquer en anglais (niveau C1 pour la compréhension à la lecture, niveau B2 pour la compréhension à l'audition et l'expression orale et écrite, [CECRL](#)).

S'il choisit la finalité approfondie:

démarrer une recherche grâce à une connaissance plus approfondie d'un ou de plusieurs domaines des mathématiques actuelles et de leurs problématiques. Ces connaissances visent à lui permettre d'interagir avec d'autres chercheurs dans le cadre d'une recherche de niveau doctoral.

- Développer de façon autonome son intuition mathématique en anticipant les résultats attendus (formuler des conjectures) et en vérifiant la cohérence avec des résultats déjà existants.
- Se documenter et résumer l'état des connaissances actuelles concernant un problème mathématique.
- Poser de façon autonome des questions pertinentes et lucides sur un sujet avancé de mathématique.

faire preuve d'autonomie dans ses apprentissages.

- Rechercher des sources dans la littérature mathématique et juger de leur pertinence.
- Situer correctement un texte mathématique avancé par rapport aux connaissances acquises.
- Se poser de façon autonome des questions pertinentes et lucides sur un sujet mathématique.

S'il choisit la finalité didactique:

mobiliser les compétences nécessaires pour entamer efficacement le métier d'enseignant du secondaire supérieur en sciences mathématiques et pouvoir y évoluer positivement.

- Intervenir en contexte scolaire, en partenariat avec différents acteurs.

Tronc Commun [50.0]

- 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 Mémoire et séminaire (28 crédits)

○ LMAT2997	Thesis tutorial	Ahmed Adriouèche Pedro Dos Santos Santana Forte Vaz	EN [q2] [15h] [2 Crédits] 🌐
------------	-----------------	---	-----------------------------

				Bloc annuel	
				1	2
⌘ LTHEO2840	Science et foi chrétienne	Benoît Bourguine Paulo Jorge Dos Santos Rodrigues	EN [q1] [15h] [2 Crédits]		X

⌘ Cours facultatifs :

Ces crédits ne sont pas comptabilisés dans les 120 crédits requis.

⌘ LSST1001	IngénieursSud	Stéphanie Merle Jean-Pierre Raskin	EN [q1+q2] [15h+45h] [5 Crédits]	X	X
⌘ LSST1002M	Informations et esprit critique - MOOC	Myriam De Kesel	EN [q2] [30h+15h] [3 Crédits]	X	X

Bloc
annuel

LMAT2945	Advanced topics in mathematics 8	Federico Campanini	EN [q1] [0h+22.5h] [5 Crédits]  	1	2	x	x
----------	----------------------------------	--------------------	--	---	---	---	---

⌘ **Cours approfondis de mathématique à l'ULB**

L'étudiant-e pourra choisir, en concertation avec le conseiller aux études, des cours parmi ceux de la finalité approfondie du programme de master en mathématique de l'ULB. NB : Une liste de cours recommandés sera mise à jour et proposée chaque année.

				Bloc annuel	
				1	2
○ LAGRE2220	Didactique générale et formation à l'interdisciplinarité	Stéphane Colognesi Severine De Croix Myriam De Kesel Jean-Louis Dufays Anne Ghysselinckx Véronique Lemaire Benoît Vercruysse	PR [q1+q2] [37.5h] [3 Crédits]	x	x

○ Didactique et épistémologie d'une autre discipline (en ce compris le stage d'écoute) (4 crédits)

Un cours au choix parmi les suivants

⊗ LGEO2320A	Didactique et épistémologie de la géographie (en ce compris le stage d'écoute)	Marie-Laurence De Keersmaecker	PR [q1] [37.5h+10h] [4 Crédits]		x
⊗ LMAT2330	Séminaire de didactique de la mathématique	Enrico Vitale	PR [q1+q2] [15h+30h] [4 Crédits]		x
⊗ LSCI2320	Didactique et épistémologie des sciences	Myriam De Kesel (coord.) Marc de Wergifosse Gabriel Dias de Carvalho Junior	PR [q1] [22.5h] [2 Crédits]	x	x

⊗ Complément au cours de didactique et épistémologie des sciences (2 crédits)

2 crédits parmi

⊗ LBIO2340C	Didactique et épistémologie de la biologie - 2e degré	Myriam De Kesel	PR [q1] [18.5h] [2 Crédits]	x	x
⊗ LBIO2340D	Didactique et épistémologie de la biologie - 3e degré	Myriam De Kesel	PR [q2] [19h] [2 Crédits]	x	x
⊗ LCHM2340C	Didactique et épistémologie de la chimie - 2e degré	Marc de Wergifosse Nathalie Matthys	PR [q1] [18.5h] [2 Crédits]	x	x
⊗ LCHM2340D	Didactique et épistémologie de la chimie	Marc de Wergifosse Nathalie Matthys	PR [q2] [19h] [2 Crédits]	x	x
⊗ LPHYS2471C	Didactique et épistémologie de la physique - 2e degré	Gabriel Dias de Carvalho Junior	PR [q1] [18.5h] [2 Crédits]	x	x
⊗ LPHYS2471D					

Options et/ou cours au choix [40.0]

Quelle que soit la finalité suivie, l'étudiant complète son programme pour un total d'au moins 120 crédits.

Pour cela l'étudiant-e peut choisir par ex. une option complète à 30 crédits et la compléter par des cours au choix, des cours des options ou des cours thématiques en mathématique.

- L'étudiant-e de la finalité approfondie peut choisir des cours dans les différentes options, dans les cours au choix (à l'exception de LMAT2335), dans les cours thématiques en mathématique, dans sa finalité et dans des cours de mathématiques proposés par d'autres universités avec l'accord du jury.

- L'étudiant-e de la finalité didactique peut choisir des cours dans les différentes options et dans la finalité approfondie, et un cours dans sa finalité.

Dans tous les cas, le choix se fera en concertation avec le directeur du mémoire et doit être approuvé par l'Ecole.

[> Option statistique générale](#)

Option sciences actuarielles

- 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
-

				Bloc annuel	
				1	2
EN					
⌘ LINMA2171	Numerical Analysis : Approximation, Interpolation, Integration	Pierre-Antoine Absil	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]  > <i>Facilités pour suivre le cours en français</i>		x
⌘ LINMA2472	Algorithms in data science	Jean-Charles Delvenne (coord.) Benoît Legat (supplée Vincent Blondel)	EN [q1] [30h+22.5h] [5 Crédits]  > <i>Facilités pour suivre le cours en français</i>	x	x
		Olivier Pereira			

Option biostatistique [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..)

Les titulaires d'un grade de master UCL en sciences mathématiques avec option biostatistique ont accès au 2ème bloc annuel du master en statistique, orientation biostatistique. L'étudiant choisira un cours parmi LSTAT2130 et LSTAT2220.

Bloc
annuel

1 2

o Contenu:

○ LSTAT2020	Logiciels et programmation statistique de base	Céline Bugli	FR [q1] [15h+15h] [3 Crédits] 🌐	X	X
○ LDATS2030	Statistique et data sciences avec R: Programmation avancée	Anouar El Ghouch	FR [q2] [15h+15h] [3 Crédits] 🌐	X	X
○ LSTAT2040	Inférence statistique et vraisemblance	Anouar El Ghouch	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits] 🌐	X	X
○ LSTAT2110	Analyse des données	Benjamin Colling	FR [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X
○ LSTAT2120	Linear models	Christian Hafner	FR [q1] [30h+7.5h] [5 Crédits] 🌐 > Facilités pour suivre le cours en français	X	X
○ LSTAT2330	Statistique des essais cliniques	Catherine Legrand Annie Robert	FR [q2] [22.5h+7.5h] [5 Crédits] 🌐	X	X

o Une unité d'enseignement parmi

⊗ LSTAT2130	Introduction to Bayesian statistics	Philippe Lambert	EN [q2] [22.5h+7.5h] [4 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

⊗ LMAT1236	Introduction à la logique : théorie des ensembles		FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1237	Introduction à la logique : théorie des modèles	Enrico Vitale	FR [q2] [30h+15h] [5 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1241	Géométrie 2	Pierre Bieliavsky	FR [q2] [45h+30h] [6 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1271	Calcul des probabilités et analyse statistique	Rainer von Sachs	FR [q2] [30h+30h] [6 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1371	Théorie des probabilités	Karim Barigou	FR [q2] [30h+22.5h] [5 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1151	Calcul numérique : méthodes et outils logiciels	Jean Van Schaftingen	FR [q1] [30h+45h] [5 Crédits]  > English-friendly
⊗ LMAT1351	Approximation: methods et theory	Tom Claeys	FR [q1] [30h+30h] [5 Crédits]  > Facilités pour suivre le cours en français

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.

RÈGLES PROFESSIONNELLES PARTICULIÈRES

La réussite du master à **finalité didactique** conduit à l'obtention du diplôme de master à finalité didactique ainsi que du titre d'**agrégé** de l'enseignement secondaire supérieur.

La [Réforme des Titres et Fonctions](#), en vigueur au 1er septembre 2016, a pour vocation d'harmoniser les titres, fonctions et barèmes

Les options statistique générale, biostatistique, sciences actuarielles donnent accès directement au 2ème bloc annuel des Masters en statistique, en biostatistique et en sciences actuarielles.

L'étudiant-e ayant obtenu le diplôme de master dans une des finalités peut obtenir un deuxième diplôme de Master en sciences mathématiques dans l'autre finalité moyennant un programme personnalisé d'une année.

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

- les différents Masters 60 en sciences de gestion (accès direct moyennant examen du dossier)
- le