

Nombre de crédits

120

Profil d'enseignement

Le Master 120 en sciences mathématiques à l'UNamur assure à l'étudiant le développement d'un esprit rigoureux et de précision, à l'affût de l'application des mathématiques et de leurs développements dans les activités de notre société.

Lors des travaux dirigés et dans le cadre de son mémoire, l'étudiant exploite et met en pratique la théorie aux problématiques d'actualité. Il conçoit des solutions pour les problèmes qu'il analyse et supervise leur implémentation.

Les enseignants et le centre naXys offrent un environnement de recherche qui nourrit l'enseignement du master en sciences mathématiques. L'étudiant peut spécialiser sa formation en sélectionnant des unités d'enseignement (UE) parmi de nombreuses UE au choix dans les différents domaines de recherche des enseignants.

Finalement, l'étudiant développe son autonomie, ses aptitudes de communication, sa connaissance des langues et sa réflexion philosophique et éthique pour devenir un scientifique responsable intégré dans une société moderne.

Finalités et objectifs

Le Master 120 en sciences mathématiques de l'Unamur est orienté vers les mathématiques appliquées ; il vise à fournir à la société des scientifiques avec un sérieux bagage théorique en mathématiques générales et une orientation nette vers les applications liées à de nombreux secteurs. De la compréhension du problème à la discussion des résultats, en passant par la conception d'un programme, sa traduction dans un langage adéquat, l'amélioration des algorithmes ou la démonstration d'une convergence plus rapide, le mathématicien namurois est prêt, au terme de son master, à aborder concrètement des problèmes d'économie, d'astronomie, de sociologie, de chimie ou de communication, en partenariat avec les experts de ces disciplines, pour leur apporter sa rigueur, son esprit de synthèse et son sens de la modélisation. Qu'il soit destiné à l'enseignement, au secteur public, au privé ou à la recherche, ce sont ces mêmes atouts qui en font un partenaire scientifique indispensable à la réalisation de projets multidisciplinaires.

Conditions d'admission

ACCES DIRECT

- bachelier universitaire en sciences mathématiques, sciences de l'ingénieur orientation ingénieur civil ;
- bachelier universitaire en sciences informatiques de l'UNamur avec option mathématique ou d'une autre université avec 'mineure' (au moins 15 crédits) en mathématique ;
- bachelier universitaire en sciences physiques avec 'mineure' (au moins 15 crédits) en mathématique.

ACCES moyennant un COMPLEMENT DE 15 CREDITS maximum

- bachelier universitaire en sciences physiques.

ACCES SUR DOSSIER

- autre diplômé de la Communauté française de Belgique ;
- diplômé de l'enseignement supérieur hors Communauté française de Belgique;
- sur base de VAE (Valorisation des acquis de l'expérience).

Pour les admissions en master, il y a lieu de prendre contact avec le service des inscriptions.

Jury d'admission

Jury du cycle

Président : Joseph Winkin

Secrétaire : Valérie Henry

Description

Le programme de master 120 en sciences mathématiques articule théorie et pratique, et combine approche analytique et approche numérique. Les 3 finalités y sont organisées : la finalité approfondie, la finalité didactique et la finalité spécialisée, chacune d'entre elles correspondant à 30 crédits spécifiques dans ce programme de 120 crédits. Un programme à la carte est proposé aux étudiants, avec un démarrage des finalités dès le début des études de master ou au cours du master, suivant leur évolution et la maturation de leur décision. Il contient des unités d'enseignement (UE) obligatoires et des UE au choix, des stages et des travaux personnels, et un mémoire de fin d'études axé sur une thématique choisie par l'étudiant.

Des techniques poussées de programmation, l'apprentissage des langues et une réflexion éthique sur le développement durable, sans oublier la possibilité d'une formation à l'étranger via un séjour Erasmus, complètent le bagage du mathématicien d'aujourd'hui, quelle que soit sa finalité.

La finalité approfondie (FA)

Le programme de la finalité approfondie est destiné aux étudiants a priori intéressés par une carrière dans la recherche. Cette formation à la recherche est basée sur deux axes de formations plus spécialisées en mathématiques appliquées, l'une orientée vers les graphes et les réseaux, l'autre vers le chaos et le déterminisme et sur un mémoire plus exigeant, complété par un séjour de recherche de minimum trois mois dans un laboratoire de recherche de réputation internationale.

L'accent y est mis sur l'initiation à la recherche, les thèmes abordés sont en liaison avec le Centre Namurois des Systèmes Complexes (naXys) ou l'unité de recherche en didactique des mathématiques. La différence entre l'étalement ou non de la finalité approfondie sur les deux blocs de Master n'est pas très importante mais permet à l'étudiant d'établir une meilleure cohérence entre ses études et son projet professionnel et, dans le cas de l'étalement, de mieux préparer et anticiper son stage à l'extérieur.

Méthode d'enseignement

Le master 120 en sciences mathématiques de Namur, avec ses 3 finalités et son caractère appliqué, propose un ensemble de formations (obligatoires ou au choix) très diversifiées. On y retrouve :

- des unités d'enseignement (UE) de formation en mathématiques, toujours associées à des séances de travaux pratiques, incluant des exercices, de la programmation et de l'utilisation de logiciels (Matlab en particulier) ;
- des UE au choix, où chaque année académique l'enseignant particularise sa thématique en fonction de son public, et pimente son UE de résultats de recherches récentes ;
- des formations où les UE sont remplacés par des séminaires, des travaux personnels, des applications développées en partenariat entre les enseignants et l'étudiant ;
- une UE obligatoirement choisie à l'extérieur du département et soumise à l'approbation du secrétaire académique ; renfort de la thématique du mémoire ou d'un projet personnel de l'étudiant, il contribue à la réflexion de l'étudiant sur son parcours individuel et son choix de vie personnelle ou professionnelle ;
- des stages, très liés à la finalité : un séjour d'immersion de plus de 3 mois en laboratoire de recherche pour la FA, un séjour court et intensif de quelques semaines en entreprise pour la FS, des stages étalés sur plusieurs mois, dans différentes écoles et types d'enseignement, pour la FD ;
- un séjour à Londres, préparé et évalué, remplaçant une partie de l'UE d'anglais donnée aux étudiants de bloc 2 ;
- la réalisation d'un mémoire qui met l'étudiant en contact avec le monde de la création et de la production scientifique en mathématiques appliquées ; les sujets, la méthodologie, le suivi, l'aide à la rédaction et à la communication, sont très différents d'un promoteur à l'autre, d'une discipline à l'autre, d'un sujet à l'autre. C'est l'occasion d'une collaboration intense avec un ou plusieurs chercheurs/enseignants, où l'étudiant de master, conscient de ses propres qualités et défauts et en fonction de ses centres d'intérêt, doit faire preuve de maturité et d'autonomie dans le choix d'un mémoire et dans la façon de le gérer.

Evaluation

La notion d'examen classique, où la restitution de la théorie constitue l'essentiel de l'épreuve, a quasiment disparu du master. Certes l'étudiant est invité, dans certains cas, à prouver sa connaissance réelle de la théorie vue au cours, mais toujours avec une insistance sur sa faculté à l'appliquer à bon escient.

Bon nombre d'examens sont remplacés (partiellement ou totalement) par des travaux personnels, voire la réalisation d'un poster, ou la modélisation et la résolution numérique d'un problème de A à Z, ou encore la lecture commentée et critique d'un ou plusieurs articles de la discipline.

Tous les stages font l'objet d'un rapport ou d'un récit de stage, où l'étudiant est invité à réfléchir sur son expérience et à en tirer des enseignements, par rapport à sa formation mais aussi par rapport à sa propre réaction lors cette confrontation avec le monde du travail actuel, en école comme en entreprise.

Il est évident que la rigueur dans l'écriture et dans le raisonnement, l'esprit de synthèse et d'analyse, le souci du détail pertinent, sont et restent des critères d'évaluation importants et incontournables en master 120 orienté vers les applications, parfois davantage que la connaissance pure et académique de tel ou tel concept théorique.

Mobilité et ouverture internationale

Le programme du master 120 en sciences mathématiques offre la possibilité de réaliser un séjour Erasmus durant le second quadrimestre en début du master, pour y obtenir une trentaine de crédits qui interviennent dans les unités d'enseignement (UE) au choix du programme ; des contacts privilégiés ont été établis avec l'Espagne, la France, l'Italie, la Suisse et la Suède.

Les étudiants de la finalité approfondie réalisent un stage de plus de 3 mois dans un autre laboratoire de recherche, souvent à l'étranger.

Certains étudiants profitent de l'UE obligatoire à l'extérieur pour effectuer une nouvelle expérience internationale, soit à Lille (un accord existe entre les universités francophones belges et celle de Lille), soit dans un cadre unique, comme la participation à une école thématique ou à une UE intensive, proposée à une seule occasion.

Enfin la formation en anglais des étudiants, quelle que soit leur finalité, comporte un séjour de 3 jours à Londres, suivi d'une évaluation.

Et après ... Quelles formations ?

Le titulaire d'un grade académique de master à finalité peut se voir conférer le grade académique correspondant à une autre finalité, de ce même master, après réussite des crédits supplémentaires spécifiques à la nouvelle finalité.

PREMIERE ANNEE

Cours obligatoires

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SSPS M101	Sciences, éthique et développement - <i>Hespe B., TILMAN V. (suppl.)</i>	22,5	7,5	0	0	3
SMAT M110	Travaux pratiques de programmation	0	45	0	0	3
SMAT M101	Systèmes, contrôle et optimisation - <i>Winkin J.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M102	Analyse multivariée et introduction aux logiciels statistiques - <i>Remon M., BARTHÉLÉMY J. (suppl.)</i>	0	0	30	30	6
SMAT M103	Algèbre linéaire numérique : méthodes directes et itératives - <i>Sartenaer A.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M104	Théorie qualitative des systèmes dynamiques - <i>Carletti T.</i>	30	30	0	0	6

Cours au choix

L'étudiant choisit 27 crédits dont au minimum 3 et au maximum 9 crédits en dehors du programme de sciences mathématiques.

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SMAT M121	Gravitation relativiste et cosmologie - <i>Fuzfa A.</i>	0	0	30	30	6
SMAT M122	Systèmes complexes commandés - <i>MAUROY A., Winkin J., Winkin J. (suppl.)</i>	0	0	30	30	6
SMAT M123	Analyse de données complexes - <i>Lambiotte R.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M124	Aspects statistiques de la classification - <i>Hardy A.</i>	0	0	30	30	6
SMAT M125	Choix discrets et autres approches mathématiques pour la mobilité - <i>Cornelis E.</i>	0	0	30	30	6
SMAT M127	Dynamique céleste et résonances - <i>Lemaitre A., Noyelles B. (suppl.)</i>	0	0	30	30	6
SMAT M130	Questions spéciales de mathématiques : intelligent systems and robotics - <i>BARTHÉLÉMY J.</i>	0	0	30	0	6
SMAT M223	Analyse des données symboliques - <i>Hardy A.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M224	Méthodes heuristiques - <i>Carletti T.</i>	0	0	30	30	6
SMAT M227	Méthodes avancées pour les systèmes non linéaires - <i>MAUROY A.</i>	0	0	30	30	6

Mémoire

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SMAT M111	Introduction à la rédaction mathématique - <i>Libert A.-S.</i>	0	0	15	0	3

DEUXIEME ANNEE

Cours obligatoires

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SSPS M201	Philosophie des mathématiques - <i>Lambert D.</i>	15	0	0	0	3
SMAT M205	Fondements des mathématiques - <i>Remon M.</i>	30	0	0	0	3

Langues

Une unité d'enseignement au choix

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SELV M201	Perfectionnement d'Anglais - <i>Zimmer C.</i>	45	0	0	0	3
SELV M202	Réactualisation du Néerlandais - <i>LABATE S., Vanparys J.</i>	45	0	0	0	3

Mémoire

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SMAT M201	Mémoire	0	0	0	0	21

Finalité approfondie

		1er quadri		2ème quadri		Crédits
		Cours	Ex.	Cours	Ex.	
SMAT M221	Réseaux et systèmes - <i>Lambiotte R., Winkin J.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M225	Chaos et déterminisme - <i>Carletti T., Libert A.-S.</i>	30	30	0	0	6
SMAT M212	Stage d'initiation à la recherche - <i>Lemaitre A.</i>	0	0	0	0	18