SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, INGÉNIERIE

Magistère de Mathématiques et applications

Composante
UFR IM2AG (informatique, mathématiques et mathématiques appliquées)

Langue(s) d'enseignement
Français

Présentation

Le magistère est une filière d'excellence sélective qui donne un diplôme supplémentaire par rapport au master de mathématiques. La formation dure trois ans. Les étudiants suivent le programme habituel de 3e année de licence et 1re et 2e années de master et en parallèle l'enseignement spécifique au magistère. Ce dernier apporte une ouverture vers des sujets où la recherche mathématique est très active de nos jours. En plus des cours magistraux, l'enseignement comporte des groupes de lecture et un séminaire où les étudiants peuvent rencontrer des chercheurs. En troisième année, les étudiants effectuent un stage d'initiation à la recherche

- **Programme du parcours LMD**
- 3e année de licence : Les étudiant.e.s inscrit.e.s en magistère doivent suivre le parcours-type « mathématiques avec approfondissements » pendant leur troisième année de Licence de maths. En particulier, ils et elles doivent avoir demandé et obtenu l'inscription dans ce parcours-type lors de leur dossier d'inscription en troisième année de Licence. Ce parcours-type se situe dans l'optique de la préparation de l'agrégation de mathématiques, de la poursuite d'études en 2e année de master recherche puis en études doctorales en mathématiques pures et appliquées. Elle permet également à l'étudiant.e de candidater dans les écoles d'ingénieurs les plus sélectives. Le parcours-type « mathématiques » de la Licence de maths ne permet pas d'être inscrit en Magistère.
- **En 1re année de master :** les étudiants suivent les enseignements Mathématiques fondamentales
- **Au niveau de la 2e année de master :** les étudiants ont le choix entre plusieurs orientations, les choix les plus courants sont :

> Master Mathématiques et applications - parcours Algèbre analyse modélisation, préparation à l'enseignement et à l'agrégation : A l'issue des enseignements, vous pourrez passer l'agrégation. Cette formation obtient d'excellents résultats d'admission au concours, avec un taux de réussite de 75% en moyenne ces dernières années

> Master Mathématiques et applications - parcours Mathématiques fondamentales : Cette formation propose un parcours cohérent d'initiation à la recherche au travers d'une spécialisation. Elle s'adresse principalement aux étudiants qui se destinent à une thèse de doctorat en mathématiques et leur donne une expérience de recherche via le stage du deuxième semestre

- **Enseignement spécifique du magistère**

> Première année (niveau L3)

> Premier semestre : Compléments d'algèbre et de topologie

I) Les nombres premiers : Comment les nombres premiers sont-ils répartis parmi les entiers naturels ? Comment décider si un entier donné est premier ou composé ? Comment

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

trouver de grands nombres premiers ? Le lien avec la cryptographie sera évoqué. Cette partie du cours repose sur des méthodes issues de l'analyse et de l'algèbre
II) Sous-groupes du groupe général linéaire : Étude des propriétés topologiques des sous-groupes dits classiques du groupe général linéaire sur le corps des nombres réels. Cette partie du cours conjugue algèbre et topologie. Ce cours est assuré par Erwan Lanneau.

> Deuxième semestre : Éléments de théorie des groupes et de topologie algébrique

La topologie doit permettre de différencier des formes, comme par exemple, différentes surfaces, différents nœuds, différents univers possibles, mais tout ça "à déformation près". Dans ce point de vue de la flexibilité, la surface d'un ballon de rugby a la forme d'une sphère, mais aussi, finalement, d'un cube, mais pas celle d'une bouée, ni d'un descendeur en 8... Mais il n'est pas si facile de différencier ces objets. Poincaré propulse dans un nouveau domaine, en parlant de groupes dans ce contexte. Le groupe fondamental d'un espace topologique est un outil, à priori algébrique, qui permet de distinguer certains objets topologiques.
Avec ces groupes viennent des revêtements, dont ils sont des automorphismes. revêtements universels et groupes fondamentaux sont les premiers acteurs de topologie vue sous un angle plutôt algébrique. Ces objets dans le cas assez immédiat de la dimension 1 permet de parler de graphes, arbres, chemin. Les acteurs seront analysés : les actions sur les arbres, les caractéristiques d'Euler-Poincaré, les revêtements qui pourront être Galoisiens (ou pas)... Dans le cas des surfaces (ouverts du plan, surfaces dans R^3 etc), et de dimensions plus grandes, le théorème et ses applications seront abordés. Ce cours est assuré par François Dahmani

> **1re année de master**

> Premier semestre : Groupe de lecture sur les systèmes dynamiques

Depuis Isaac Newton, les équations différentielles jouent un rôle essentiel dans bien des domaines : en mathématique bien sûr, mais aussi en physique, mécanique, chimie, biologie et même en économie. Ces équations apparaissent chaque fois que l'on veut décrire l'évolution déterministe d'un système au cours du temps : systèmes de points matériels, réactions chimiques, problèmes d'évolution de population, de diffusion d'épidémies, en météorologie etc. Et comme souvent, nous ne savons pas les résoudre... Au début du XXe siècle, Henri Poincaré décide d'étudier la géométrie des équations, plutôt que les solutions ! C'est la naissance des systèmes dynamiques. Délaissant les formules exactes, les "dynamiciens" se concentrèrent alors sur les propriétés qualitatives, géométriques ou probabilistes de ces équations, pour y découvrir ainsi des phénomènes très étrange, comme le chaos...La théorie des systèmes dynamiques reste depuis cette époque un domaine extrêmement vivant des mathématiques dont le champ des applications n'a cessé de se développer. Elle occupe même une place extrêmement importante au sein d'autres domaines, comme la théorie des nombres, la géométrie, la météorologie etc. Cet enseignement est assuré par Pierre Dehornoy

> Deuxième semestre : Surfaces de Riemann

Les surfaces de Riemann sont des objets analytico-géométriques généralisant les ouverts du plan complexe en ceci qu'elles sont susceptibles de porter tout l'attirail de l'analyse complexe en une variable : fonctions holomorphes, méromorphes, formes différentielles, intégrales de contour..... Le cours développera les bases de la théorie avec comme objectif la correspondance Surfaces de Riemann compactes / Corps de fonctions algébriques sur les complexes qui établit un lien surprenant entre analyse et algèbre. Chemin faisant, on sera aussi amené à se familiariser avec les aspects topologiques de la théorie ; revêtements, groupe fondamental, genre d'une surface de Riemann compacte. Prérequis : Topologie des espaces métriques, analyse complexe. Ce cours est assuré par Damien Gayet

> Cours de physique : mécanique classique (premier semestre) et quantique (deuxième semestre)

L'objectif de ce cours et de parcourir les principaux modèles mathématiques utilisés en physique (et qui permettent l'explication de phénomènes naturels). Le développement historique de la physique permet de voir et de comprendre la progression nécessaire vers une abstraction grandissante. Le cours utilisera le langage mathématique (avec définitions, théorèmes, preuves données la plupart du temps, sinon avec des références précises) mais orienté pour la physique.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

La distinction sera faite entre un traitement mathématique (rigoureux) et des extrapolations à des modèles traités heuristiquement (non rigoureusement) mais validés par les expériences. Les modèles mathématiques présentés seront accompagnés d'exemples d'applications à des phénomènes physique concrets, montrant leur intérêt. Le contenu détaillé de ce cours peut être trouvé ici. Ce cours est assuré par Frédéric Faure

> **2e année de master**

Projet de fin d'études dans un laboratoire ou en entreprise. Exemples de projets : critère de Schneider-Lang et transcendance, la géométrie des trous noirs, courbes elliptiques, le troisième problème de Hilbert, géométrie des polyèdres

> **Séminaire du magistère**

Le séminaire est un endroit où les magisteriens peuvent rencontrer les chercheurs. En particulier : les collègues mathématiciens viennent pour exposer les problèmes et thèmes de recherche qui les intéressent, les magistériens présentent leur rapport de stages, des étudiants non inscrits au magistère peuvent assister aux exposés. Le détail du séminaire du magistère de l'année 2018-2019 est accessible ici.

Organisation

Admission

Conditions d'admission

- **Admission :**

Les étudiants issus d'une 2e année de licence de l'UGA doivent remplir un dossier de candidature interne à l'UFR IM2AG téléchargeable sur la page dédiée à ce magistère sur le site web de l'UFR. Les étudiants issus d'une autre formation doivent d'abord candidater en 3e année de licence de mathématiques. Sur le dossier que vous pourrez imprimer à la fin de candidature se trouvera une annexe destinée à candidater à ce magistère. Les étudiants qui souhaitent intégrer le magistère au niveau 1re année de master doivent d'abord candidater en master 1re année et sont priés de contacter ensuite directement M. Dietrich Häfner (responsable pédagogique du magistère).

Pré-requis obligatoires

Les étudiants doivent être titulaires d'une 2e année de licence ou de 120 ECTS en classes préparatoires. La sélection se fait sur dossier.

Et après

Poursuite d'études

Doctorat en mathématiques pures et appliquées ou écoles d'ingénieur

Métiers visés

- Professeur agrégé dans un lycée ou en classe préparatoire
- Mathématicien dans une équipe de recherche et de développement en entreprise
- Enseignant-chercheur dans une université

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Martin Deraux
Martin.Deraux@univ-grenoble-alpes.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

Lieu(x) ville

Grenoble

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

Programme

Magistère 1re année

Licence 3e année orientation A

Semestre 5

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre	UE	42h	70h		12 crédits
UE Topologie des espaces métriques	UE	42h	70h		12 crédits
UE Exposé oral	UE				3 crédits
UE d'ouverture (si niveau de B2 atteint)	UE				3 crédits

Semestre 6

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Théorie de la mesure, introduction aux probabilités	UE	48h	72h		12 crédits
UE Calcul différentiel	UE	35h	54h		9 crédits
UE Introduction à la modélisation numérique	UE	24h		36h	6 crédits
UE Anglais scientifique (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits

Magistère Enseignement spécifique 1re année

Semestre 5

Semestre 6

Magistère 2e année

Master Mathématiques générales 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre 1	UE	33h	48h		9 crédits
UE Fonctions holomorphes	UE	21h	33h		6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

UE Equations différentielles ordinaires	UE	33h			9 crédits
UE Anglais scientifique (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE Statistique	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE				6 crédits
UE Algèbre 2	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Géométrie différentielle	UE	21h	33h		6 crédits
UE Analyse fonctionnelle	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Processus stochastiques	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Introduction to cryptology	UE	15h	9h	9h	3 crédits

Magistère Enseignement spécifique 2e année

Semestre 7

Semestre 8

Magistère 3e année

Master Préparation à l'agrégation 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				7 crédits
UE Mathématiques générales	UE	192h			21 crédits
UE Anglais agreg	UE	24h			3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Analyse et probabilités	UE	96h			12 crédits
UE Algèbre et géométrie	UE	96h			12 crédits
UE Modélisation calcul formel	UE		84h		6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025

UE Modélisation probabilités statistiques	UE	115h	6 crédits
UE Modélisation calcul scientifique	UE	115h	6 crédits

Master Mathématiques fondamentales 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Introduction aux groupes algébriques linéaires	UE	36h	18h		12 crédits
UE Introduction aux groupes algébriques linéaires 2	UE	18h	9h		6 crédits
UE Théorie algébrique des nombres et théorie de Galois	UE	36h	18h		12 crédits
UE Théorie algébrique des nombres et théorie de Galois 2	UE	18h	9h		6 crédits
UE Introduction aux equations différentielles et à leur théorie de Galois	UE	36h	18h		12 crédits
UE Introduction aux équations différentielles et à leur théorie de Galois 2	UE	18h	9h		6 crédits
UE Properties of algebraic flows	UE	24h			6 crédits
UE Approximation diophantienne des valeurs de fonctions speciales	UE	24h			6 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage de recherche	UE				27 crédits
UE Anglais	UE		24h		3 crédits
UE LaTeX	UE				3 crédits

Magistère Enseignement spécifique 3e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage de recherche	UE				27 crédits

Semestre 10

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 23 juin 2025