

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, INGÉNIERIE

Master Mathématiques et applications

Mathématiques et applications



Niveau d'étude
visé
Bac +5



ECTS
120 crédits



Durée
2 ans



Composante
Grenoble
INP, Institut
d'ingénierie et
de management
- UGA, UFR
IM2AG
(informatique,
mathématiques
et
mathématiques
appliquées)



Langue(s)
d'enseignement
Anglais,
Français

Parcours proposés

- > Préparation à l'agrégation de mathématiques
- > Parcours Mathématiques fondamentales
- > Parcours Operations Research, Combinatorics and Optimization (ORCO)
- > Parcours Cybersecurity
- > Parcours Statistique et Sciences de Données (SSD)
- > Parcours Master of Science in Industrial and Applied Mathematics (MSIAM)



Voici un schéma de la structure du master **Mathématiques et applications** : à gauche les masters 1re année de tronc commun et de parcours, au centre et à droite les masters 2e années.

Présentation



Cette formation est co-accréditée par l'Université Grenoble Alpes, Grenoble INP et l'Université Savoie Mont Blanc.

Plusieurs parcours sont proposés :

- 2e année de master Agrégation (préparation à l'agrégation)
- 2e année de master CyberSecurity (CySec)
- 2e année de master Mathématiques fondamentales (MF)
- MMAA (1re et 2e années Modélisation mathématique, analyse appliquée, porté par l'Université Savoie Mont Blanc)
- 2e année de master MSIAM (Master of Science in Industrial and Applied Mathematics)
- 2e année de master ORCO (Operations Research, Combinatorics and Optimization)
- SSD (1re et 2e années de master Statistique et Science des Données, porté par l'UFR SHS de l'Université Grenoble Alpes)

Les deux tronc communs :

- 1re année de master Mathématiques générales, tronc commun en français
- 1re année de master Applied mathematics, tronc commun en anglais

Différenciation au niveau master 1re année : Les UE optionnelles proposées aux deux semestres du master 1re année peuvent aider à l'orientation vers les différents parcours de la mention. Le parcours SSD est indépendant des tronc communs. Le parcours MMAA est également indépendant des tronc communs mais peut être accessible au niveau master 2e année via ceux-ci.

Différenciation des parcours au niveau master 2e année (en dehors de SSD et MMAA) :

- Agrégation, basé sur le tronc commun Mathématiques générales
 - CyberSecurity, accessible via les tronc communs Applied mathematics et Mathématiques générales ainsi que via le tronc commun Informatique de la mention Informatique
 - MF basé sur le tronc commun Mathématiques générales
 - MSIAM basé sur le tronc commun Applied mathematics, également accessible via le tronc commun Mathématiques générales
 - ORCO accessible via les tronc communs Applied mathematics et Mathématiques générales ainsi que via le tronc commun Informatique de la mention Informatique
- Le parcours MMAA est décrit sur le site de l'Université Savoie Mont-Blanc [ici](#).

Les objectifs visés sont de former des spécialistes de mathématiques et d'informatique pour les métiers de l'ingénierie, de l'enseignement et de la recherche dans un large spectre de domaines des mathématiques pures et appliquées où la demande socio-économique est forte : sécurité et cryptologie, calcul scientifique, recherche opérationnelle, analyse des grandes masses de données, synthèse et traitement d'image, statistique, enseignement etc.

Référentiel ROME : Enseignement supérieur

Compétences

Les cours fondamentaux (entre 40 et 50 ECTS) sont proposés en français ou en anglais en première année de master. Les parcours orientés vers la recherche visent l'acquisition d'un corpus de compétences générales liées à la recherche, dont la capacité de formuler un problème,

d'établir un état de l'art, d'estimer la faisabilité et l'impact d'une résolution de problème, d'établir puis de suivre une stratégie. Ces compétences sont acquises au cours du travail de TER, des projets et des stages de recherche en 1^{re} et en 2^e années de master (validés pour plus de 30 ECTS)

Une découverte du monde socio-économique est proposée à tous les étudiants à travers des modules d'initiation à l'entreprise, de projets et de stages industriels (au moins 36 ECTS pour les parcours d'orientation professionnelle), du forum des entreprises (présentation d'environ 40 entreprises, entretiens, tables rondes, etc) et de conférences thématiques données par des industriels.

Tous les étudiants ont également accès à des cours de langue (anglais ou français langue étrangère en fonction de leur niveau, pour 6 ECTS).

Formation internationale : Doubles diplômes, diplômes conjoints, Erasmus Mundus, Formation ayant des partenariats formalisés à l'international, Formation tournée vers l'international

Dimension internationale

- Parcours CM-BHC en Erasmus Mundus
- Parcours CS et MSIAM dispensés entièrement en anglais, avec un recrutement international
- Parcours MF dispensé en anglais selon le public, avec un recrutement international

Organisation

Stage à l'étranger : En France ou à l'étranger

Admission

Conditions d'admission

La première année de master est ouverte aux candidats titulaires d'un diplôme national conférant le grade de la licence dans un domaine compatible avec celui du master, ou

via une validation d'études ou d'acquis. L'entrée en deuxième année de master est sélective et ouverte sur dossier aux candidats titulaires d'une première année de master dans le domaine.

Public formation continue : vous relevez de la formation continue si :

- vous reprenez vos études après 2 ans ou plus d'interruption d'études
- ou vous suiviez une formation sous le régime de la formation continue l'une des 2 années précédentes
- ou vous êtes salarié, demandeur d'emploi, travailleur indépendant

Si vous n'avez pas le diplôme requis pour intégrer la formation, vous pouvez entreprendre une démarche de [validation des acquis personnels et professionnels \(VAPP\)](#)

Pour plus d'informations, consultez la page web de la [Direction de la formation continue et de l'apprentissage](#)

Candidature

Vous souhaitez candidater et vous inscrire ? Sachez que la procédure diffère selon le diplôme envisagé, le diplôme obtenu, ou le lieu de résidence pour les étudiants étrangers. Voir le lien : <https://www.univ-grenoble-alpes.fr/candidater-et-s-inscrire/>

Droits de scolarité

Droits de scolarité 2019-2020 : 243 €

Et après

Secteur(s) d'activité(s)

- R&D
- Ingénierie mathématique en industrie
- Recherche publique et privée
- Enseignement public

Plusieurs parcours (MSIAM, CS, ORCO) fournissent une double compétence en mathématiques et en informatique, qui est très recherchée.

Métiers visés

- AAM-Agrég : enseignant de mathématiques
- CM-BHC : chercheur et enseignant-chercheur en mathématiques et informatique appliquées à la recherche biomédicale
- CS : ingénieur en cybersécurité, ingénieur en sécurité des systèmes d'information, ingénieur spécialisé en audit sécurité des systèmes d'information, ingénieur technico-commercial en sécurité informatique, ingénieur R&D spécialisé en cybersécurité
- MF : chercheur et enseignant-chercheur en mathématiques, enseignement supérieur
- MMAA : modélisation, optimisation, aide à la décision. Types d'employeurs : grandes entreprises et PME-PMI, sociétés d'études et de conseils, collectivités territoriales
- MSIAM: chercheur et enseignant-chercheur en mathématiques appliquées, ingénieur R&D en mathématiques et informatique industrielle, ingénieur technico-commercial
- ORCO : ingénieur consultant en recherche opérationnelle, ingénieur technico-commercial en logistique, ingénieur développement en optimisation, ingénieur R&D en recherche opérationnelle, enseignant-chercheur en recherche opérationnelle et combinatoire
- SSD : ingénieur statisticien, data-analyst, biostatisticien, programmeur statisticien dans l'industrie et l'administration, ingénieur technico-commercial en statistique, R&D

Les + de la formation

Excellence des formations. Complémentarité et cohérence des parcours. Environnement scientifique.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Didier Piau

✉ didier.piau@univ-grenoble-alpes.fr

Responsable pédagogique

Sylvain Meignen

✉ Sylvain.Meignen@grenoble-inp.fr

Secrétariat de scolarité

Service de formation UFR IM2AG

✉ im2ag-service-formation@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

📍 Grenoble

Campus

🏠 Grenoble - Domaine universitaire

Programme

Préparation à l'agrégation de mathématiques

Master Mathématiques générales 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre 1	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Fonctions holomorphes	UE	19,9h	29h		6 crédits
UE Equations différentielles ordinaires	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Statistique	UE				3 crédits
UE Anglais scientifique écrit (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE d'ouverture (si niveau de B2 atteint)	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE		25h		3 crédits
UE Algèbre 2	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Géométrie différentielle et dynamique	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Analyse fonctionnelle	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Processus stochastiques	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Computer algebra and cryptology	UE			10,5h	6 crédits

Master 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				21 crédits
UE Mathématiques générales	UE		4h		6 crédits
UE Anglais agreg	UE				3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Analyse et probabilités	UE	144h		72h	12 crédits
UE Algèbre et géométrie	UE	144h	72h		12 crédits
UE Modélisation calcul formel	UE				6 crédits
UE Modélisation probabilités statistiques	UE				6 crédits
UE Modélisation calcul scientifique	UE				6 crédits

Parcours Mathématiques fondamentales

Master 1re année Mathématiques générales

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre 1	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Fonctions holomorphes	UE	19,9h	29h		6 crédits
UE Equations différentielles ordinaires	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Statistique	UE				3 crédits
UE Anglais scientifique écrit (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE d'ouverture (si niveau de B2 atteint)	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE		25h		3 crédits
UE Algèbre 2	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Géométrie différentielle et dynamique	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Analyse fonctionnelle	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Processus stochastiques	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Computer algebra and cryptology	UE			10,5h	6 crédits

Master 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
--	--------	----	----	----	---------

UE Hyperbolic spaces : Geometry and Discrete Groups	UE	36h	18h	12 crédits
UE Algorithmic Topology and Groups	UE	36h	18h	12 crédits
UE Representation theory and homological algebra	UE	36h	18h	12 crédits
UE Effective methods for arithmetic groups	UE	24h		6 crédits
UE Hyperbolicities in discrete groups	UE	24h		6 crédits

Semestre 10

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

Parcours Operations Research, Combinatorics and Optimization (ORCO)

Master Industrial and applied math 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Object-oriented and software design	UE				3 crédits
UE Applied probability and statistics	UE	24h		24h	6 crédits
UE Partial differential equations and numerical methods	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE Signal and image processing	UE		4,5h	16,5h	6 crédits
UE Geometric Modelling	UE	16,5h	4,5h	33h	6 crédits
UE Français langue étrangère	UE				
UE English	UE				

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Computing science for big data and HPC	UE			18h	6 crédits
UE Project	UE	4h		12h	3 crédits
UE Internship	UE				3 crédits
UE Numerical optimisation	UE			18h	6 crédits

UE Computer algebra and cryptology	UE			10,5h	6 crédits
UE Variational methods applied to modelling	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE 3D Graphics	UE	18h	18h	18h	3 crédits
UE Operations Research	UE	15h	18h	3h	3 crédits
UE Operations Research Complementary	UE	18h			3 crédits
UE Statistical analysis and document mining	UE	16,5h	7,5h	9h	6 crédits

Master Mathématiques générales 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre 1	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Fonctions holomorphes	UE	19,9h	29h		6 crédits
UE Equations différentielles ordinaires	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Anglais scientifique écrit (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE Statistique	UE				3 crédits
UE d'ouverture (si niveau de B2 atteint)	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE		25h		3 crédits
UE Algèbre 2	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Géométrie différentielle et dynamique	UE	19,5h	29h		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

Master 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Advanced models and methods in operations research	UE	36h			6 crédits
UE Combinatorial optimization and graph theory	UE	36h			6 crédits

UE Optimization under uncertainty	UE	36h			6 crédits
UE Logistic and transport	UE	18h			6 crédits
UE Scheduling	UE	18h			3 crédits
UE Graph and discrete structures	UE	18h			3 crédits
UE Advanced heuristic and approximation algorithms	UE	18h			3 crédits
UE Advanced mathematical programming methods	UE	18h			3 crédits
UE Efficient methods in optimization	UE	18h			3 crédits
UE Parallel systems	UE	36h			6 crédits
UE Academic and industrial challenges	UE	18h			3 crédits
UE SAT/SMT Solving	UE	6h	6h	6h	3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				30 crédits

Parcours Cybersecurity

Master Industrial and applied math 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Object-oriented and software design	UE				3 crédits
UE Applied probability and statistics	UE	24h		24h	6 crédits
UE Partial differential equations and numerical methods	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE Signal and image processing	UE		4,5h	16,5h	6 crédits
UE Geometric Modelling	UE	16,5h	4,5h	33h	6 crédits
UE Français langue étrangère	UE				
UE English	UE				

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Computing science for big data and HPC	UE			18h	6 crédits

UE Project	UE	4h		12h	3 crédits
UE Internship	UE				3 crédits
UE Numerical optimisation	UE			18h	6 crédits
UE Computer algebra and cryptology	UE			10,5h	6 crédits
UE Variational methods applied to modelling	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE 3D Graphics	UE	18h	18h	18h	3 crédits
UE Operations Research	UE	15h	18h	3h	3 crédits
UE Operations Research Complementary	UE	18h			3 crédits
UE Statistical analysis and document mining	UE	16,5h	7,5h	9h	6 crédits

Master Mathématiques générales 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Algèbre 1	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Fonctions holomorphes	UE	19,9h	29h		6 crédits
UE Equations différentielles ordinaires	UE	26h	45,5h		9 crédits
UE Anglais scientifique écrit (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE Statistique	UE				3 crédits
UE d'ouverture (si niveau de B2 atteint)	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE		25h		3 crédits
UE Algèbre 2	UE	19,5h	29h		6 crédits
UE Géométrie différentielle et dynamique	UE	19,5h	29h		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

Master 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Software security, secure programming and computer forensics	UE	19,5h		19,5h	3 crédits
UE Security architectures : network, system, key managements, blockchains, cybersecurity of industrial IT	UE	42h	15h	21h	6 crédits
UE Cryptographic engineering, protocols and security models, data privacy, coding and applications	UE	36h	21h	21h	6 crédits
UE Threat and risk analysis, IT security audit and norms	UE	19,5h		19,5h	3 crédits
UE Physical Security : Embedded, Smart Card, Quantum & Biometrics	UE	48h	15h	15h	6 crédits
UE Advanced cryptology/Advanced Security	UE	15h		24h	6 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage de recherche	UE				30 crédits

Parcours Statistique et Sciences de Données (SSD)

Master 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Applied probability	UE	12h		12h	3 crédits
UE Statistics	UE	12h		12h	3 crédits
UE Tests statistiques	UE	12h		12h	3 crédits
UE Analyse des données 1	UE	12h		12h	3 crédits
UE Logiciels spécialisés	UE	24h		24h	6 crédits
UE Base de données 1	UE	12h		12h	3 crédits
UE Génération de rapport et visualisation de données	UE	6h		6h	3 crédits
UE Anglais (si niveau B2 non atteint)	UE	12h		12h	3 crédits
UE FLE	UE				3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Analyse des données 2	UE	12h		12h	3 crédits

UE Modèle linéaire et analyse de la covariance	UE	12h		12h	3 crédits
UE Logiciel spécialisé 2	UE	12h		12h	3 crédits
UE Base de données 2	UE	12h	6h	6h	3 crédits
UE Stage	UE	12h		12h	9 crédits
UE Projet tutoré et gestion de projet	UE	12h		30h	6 crédits
UE Données d'entreprise	UE	12h		12h	3 crédits
UE Informatique décisionnelle	UE	12h		12h	3 crédits

Master 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Statistique computationnelle	UE	12h		12h	3 crédits
UE Statistique en grande dimension	UE	12h		12h	3 crédits
UE Séries temporelles	UE	12h		12h	3 crédits
UE Statistique non paramétrique et fonctionnelle	UE	12h		12h	3 crédits
UE Introduction à la recherche opérationnelle	UE	12h		12h	3 crédits
UE Biostatistique	UE	12h		12h	3 crédits
UE Anglais	UE	12h		12h	3 crédits
UE FLE	UE				3 crédits
UE Géostatistique, extraction web	UE	12h		12h	3 crédits
UE Fiabilité	UE	12h		12h	3 crédits
UE Fouille de données	UE	12h		12h	3 crédits
UE Fouille de textes	UE	12h		12h	3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				24 crédits
UE Projet / Gestion de projet	UE			12h	6 crédits

Parcours Master of Science in Industrial and Applied Mathematics (MSIAM)

Master Industrial and applied math 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Object-oriented and software design	UE				3 crédits
UE Applied probability and statistics	UE	24h		24h	6 crédits
UE Partial differential equations and numerical methods	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE Signal and image processing	UE		4,5h	16,5h	6 crédits
UE Geometric Modelling	UE	16,5h	4,5h	33h	6 crédits
UE Français langue étrangère	UE				
UE English	UE				

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Computing science for big data and HPC	UE			18h	6 crédits
UE Project	UE	4h		12h	3 crédits
UE Internship	UE				3 crédits
UE Numerical optimisation	UE			18h	6 crédits
UE Computer Algebra and Cryptology	UE				6 crédits
UE Variational methods applied to modelling	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE 3D Graphics	UE	18h	18h	18h	6 crédits
UE 3D Graphics Complementary	UE				3 crédits
UE Operations Research	UE	15h	18h	3h	3 crédits
UE Operations Research Complementary	UE				3 crédits
UE Statistical analysis and document mining	UE	16,5h	7,5h	9h	6 crédits

Master MSIAM-Modeling, Scientific Computing and Image analysis (MSCI) 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Advanced imaging	UE	18h			3 crédits
UE An introduction to shape and topology optimization	UE	18h			3 crédits
UE Congestion Phenomena and Compressibility for Granular Media	UE	18h			3 crédits

UE Efficient methods in optimization	UE	18h			3 crédits
UE Geophysical imaging	UE	18h			3 crédits
UE GPU Computing	UE	9h	9h		3 crédits
UE Level set methods and optimization algorithms with applications in imaging	UE	18h			3 crédits
UE Model exploration for approximation of complex, high-dimensional problems	UE	18h			3 crédits
UE Modeling seminar and projects	UE		36h	24h	6 crédits
UE Numerical optimal transport and geometry	UE	18h			3 crédits
UE Software development tools and methods	UE	9h	30h		3 crédits
UE Wavelets and applications	UE	18h			3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE MA research project	UE				30 crédits

Master MSIAM-Data science 2e année

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Advanced algorithms for machine learning and data mining	UE	18h			3 crédits
UE An introduction to shape and topology optimization	UE	18h			3 crédits
UE Computational biology	UE	18h			3 crédits
UE Data science seminar	UE	18h			3 crédits
UE Efficient methods in optimization	UE	18h			3 crédits
UE Fundamentals of probabilistic data mining	UE	13,5h		4,5h	3 crédits
UE Geophysical imaging	UE	18h			3 crédits
UE GPU Computing	UE	9h	9h		3 crédits
UE Information access and retrieval	UE	18h			3 crédits
UE Introduction to extreme-value analysis	UE	18h			3 crédits
UE Kernel methods for machine learning	UE	18h			3 crédits
UE Machine Learning for Computer Vision and Audio Processing	UE	18h			3 crédits
UE Machine learning fundamentals	UE	18h		12h	3 crédits
UE Model exploration for approximation of complex, high-dimensional problems	UE	18h			3 crédits
UE Model selection for large-scale learning	UE	18h			3 crédits

UE Modeling seminar and projects	UE	36h	24h	6 crédits
UE Numerical optimal transport and geometry	UE	18h		3 crédits
UE Software development tools and methods	UE	9h	30h	3 crédits
UE Statistical methods for forecasting	UE	18h		3 crédits
UE Stochastic calculus and applications to finance	UE	18h		3 crédits
UE Wavelets and applications	UE	18h		3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE MA research project	UE				30 crédits