Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, INGÉNIERIE

Parcours Operations research, combinatorics and optimization (ORCO)

Master Mathématiques et applications

Université Grenoble Alpes

Niveau d'étude visé
Bac +5

ECTS
120 crédits

Durée
2 ans

Composante
UFR Informatique, mathématiques et mathématiques appliquées (IM2AG), Grenoble INP - Ensimag (Informatique, mathématiques appliquées et télécommunications), UGA

Langue(s) d'enseignement
Anglais

Présentation

Le semestre 9 correspond à la formation de spécialisation, le semestre 10 est constitué d'un stage en entreprise ou en laboratoire de 5 à 7 mois qui représente 30 ECTS.

Les objectifs scientifiques sont de :

- Former les étudiants aux fondements et méthodes de la recherche opérationnelle (programmation mathématique, théorie des graphes, complexité, programmation stochastique, heuristiques, algorithmes d'approximation etc)
- Préparer les étudiants à l'utilisation et au développement de ces méthodes pour résoudre des applications industrielles complexes (supply chain, ordonnancement, transport, revenue management etc) et implémenter les solutions logicielles correspondantes.

  Le parcours est labellisé "Core AI" par MIAI.
- Site du master 2e année ORCO

Cette formation est dispensée par des enseignants chercheurs (maitres de conférences, professeurs d'université), des professeurs agrégés, des professeurs associés et des professionnels du domaine.

Compétences

- Analyser des structures d'objets combinatoires
- Utiliser et prouver des propriétés sur des objets combinatoires (graphes, algorithmes…)

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

- Identifier les problèmes de décision ou d'optimisation sous-jacents à un problème d'organisation (industriel, hospitalier, territorial…)
- Modéliser un problème de décision ou d'optimisation avec des outils mathématiques et algorithmiques (programmation linéaire en nombres entiers, programmation stochastique/robuste, programmation par contraintes…)
- Résoudre un problème d'optimisation combinatoire ou continue
- Développer des programmes informatiques mettant en œuvre des solutions d'aide à la décision ou d'optimisation
- Prendre en compte le contexte de mise en œuvre et d'utilisation d'un outil d'aide à la décision dès sa conception et au cours de son cycle de vie
- Participer au développement d'un solveur d'optimisation générique ou métier

Formation internationale : Formation tournée vers l'international

Dimension internationale

Etudier à l'international en échange

Dans le cadre de cette formation, vous avez la possibilité de partir étudier durant un semestre ou une année dans un établissement partenaire de l'UGA à l'international.

Le correspondant relations internationales de votre composante pourra vous renseigner.

Plus d'informations sur : https://international.univ-grenoble-alpes.fr/partir-a-l-international/partir-etudier-a-l-etranger-dans-le-cadre-d-un-programme-d-echanges/

Organisation

Stages

Stage : Obligatoire

Durée du stage : 5 à 7 mois

En première année de master, un travail d'étude de 39 jours en immersion dans un laboratoire (TER) permet à tous les étudiants de découvrir le monde et le travail de la recherche. Un stage ou projet de recherche de 5 à 7 mois est effectué au deuxième semestre. Il peut se faire en laboratoire de recherche mais aussi dans un service R&D en entreprise. Dans ce cas, un enseignant-chercheur de la formation s'assure de la qualité de la formation à la recherche dispensée. Ce projet de recherche permet une bonne immersion dans le monde de la recherche, la découverte du métier de la recherche et les premiers contacts pour une poursuite éventuelle en thèse ou pour une intégration dans un service R&D.

Admission

Conditions d'admission

Le master 1re année est accessible sur dossier (et / ou entretien) aux candidats justifiant d'un diplôme national conférant le grade de licence dans un domaine compatible avec celui du master ou bien via une validation d'études ou d'acquis selon les conditions déterminées par l'université ou la formation.

Le master 2e année est accessible sur dossier (et / ou entretien) aux candidats ayant validé la 1re année d'un parcours compatible ou bien via une validation d'études ou d'acquis selon les conditions déterminées par l'université ou la formation.

Public formation continue : Vous relevez de la formation continue :

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

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

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.

Connaître la procédure qui me concerne et candidater

Droits de scolarité

Consultez les droits d'inscription

Les + de la formation

Ce parcours est aussi intéressant pour des étudiants ayant un diplôme d'ingénieur généraliste (ex : écoles centrales) et souhaitant acquérir une compétence complémentaire en optimisation. Il accueille aussi des étudiants des 1res années de master Informatique et Mathématiques et applications et des étudiants en dernière année de Grenoble INP ou de Polytech. Ces derniers peuvent faire ce parcours à la place de leur dernière année.

Et après

Poursuite d'études

Ce parcours permet une poursuite en thèse. Son fort encrage industriel permet en particulier aux étudiants de trouver dans de très bonnes conditions des thèses industrielles (Cifre, contrat…)

Métiers visés

Les étudiants sortant de ce parcours ont vocation à, en fonction de leurs préférences :
- S'orienter vers les métiers de la recherche (thèse académique ou industrielle)
- Intégrer, en tant qu'ingénieur spécialiste, des grands services de R & D en optimisation (SNCF, IBM, Air France, Amadeus etc) ou des cabinets de conseil en optimisation (Eurodécision, Artelys etc)

Ils pourront aussi intégrer des entreprises moins spécialisées en mettant en avant leur capacité à analyser méthodologiquement les problèmes opérationnels et en s'affichant ainsi comme des éléments potentiels clefs dans l'amélioration des performances de l'entreprise (en faisant le lien avec les cabinets spécialisés ou en développant des méthodes en interne).
A plus long terme, les étudiants qui s'orientent vers le monde industriel devraient pouvoir, fort de leur expérience dans l'amélioration des performances de l'entreprise et d'une bonne connaissance « métier », accéder naturellement à des postes de décideurs à haut niveau de responsabilité.

Infos pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

Contacts

Responsable pédagogique

Van Dat Cung

van-dat.cung@grenoble-inp.fr

Responsable pédagogique

Nadia Brauner

Nadia.Brauner@univ-grenoble-alpes.fr

Secrétariat de scolarité

Elise Ros

elise.ros@grenoble-inp.fr

Secrétariat de scolarité

Coralie Thomasso

coralie.thomasso@univ-grenoble-alpes.fr

Autre(s) structure(s) partenaire(s)

Multidisciplinary Institute in Artificial Intelligence

https://miai.univ-grenoble-alpes.fr/education/ai-certifications-in-grenoble/core-ai/

Lieu(x) ville

Grenoble

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

Programme

Spécificités du programme

Programme en cours de construction - en attente de vote CFVU

Master applied mathematics 1re année

Semestre 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Object-oriented and software design	UE			18h	3 crédits
UE Partial differential equations and numerical methods	UE	16,5h	16,5h		6 crédits
Partial differential equations and numerical methods	MATIERE	16,5h	16,5h		
Partial differential equations and numerical methods Complementary	MATIERE			16,5h	
UE Signal and image processing	UE			16,5h	6 crédits
UE Geometric Modelling	UE			16,5h	6 crédits
UE English	UE		18h		3 crédits
UE Applied probability and statistics	UE	22,5h	18h	9h	6 crédits
UE Systèmes dynamiques	UE	12h	9h	3h	3 crédits
UE Instabilities and Turbulences	UE				3 crédits
UE Turbulence	UE	12h	15h	3h	3 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Computing science for big data and HPC	UE			16,5h	6 crédits
HPC	MATIERE			9h	
Introduction to database	MATIERE			7,5h	
UE Project	UE				3 crédits
UE Internship	UE				3 crédits
UE Numerical optimisation	UE			16,5h	6 crédits
UE Operations Research (MG et AM)	UE	16,5h	33h		6 crédits
UE Operations Research	UE	16,5h	16,5h		3 crédits
Operations Research Complementary	MATIERE		16,5h		
UE Introduction to cryptology (AM)	UE				6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

UE Introduction to cryptology	UE	16,5h	13,5h	3h	3 crédits
UE Algebraic Algorithms for Cryptology	UE				3 crédits
UE 3D Graphics (AM)	UE	16,5h	16,5h	16,5h	6 crédits
UE 3D Graphics	UE	16,5h	16,5h		3 crédits
3D Graphics Complementary	MATIERE			16,5h	3 crédits
UE Turbulences	UE	30h	3h	24h	6 crédits
Plasmas Astrophysiques et Fusion	MATIERE	24h	3h		
Experimental techniques in fluid mechanics	MATIERE	6h		24h	
UE Statistical learning and applications	UE	16,5h	7,5h	25,5h	6 crédits
Statistical learning and applications	MATIERE	16,5h		16,5h	3 crédits
Statistical learning and applications complementary	MATIERE		7,5h	9h	3 crédits
UE Variational methods applied to modelling	UE	16,5h	16,5h	16,5h	6 crédits
Variational methods applied to modelling	MATIERE	16,5h	16,5h		
Variational methods applied to modelling complementary	MATIERE			16,5h	

Master applied mathematics 1ere année parcours Graduate School

Semester 7

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Object-oriented and software design	UE			18h	3 crédits
UE Partial differential equations and numerical methods	UE	16,5h	16,5h		6 crédits
Partial differential equations and numerical methods	MATIERE	16,5h	16,5h		
Partial differential equations and numerical methods Complementary	MATIERE			16,5h	
UE Signal and image processing	UE			16,5h	6 crédits
UE Geometric Modelling	UE			16,5h	6 crédits
UE Applied probability and statistics	UE	22,5h	18h	9h	6 crédits
UE English	UE		18h		3 crédits

Semester 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Computing science for big data and HPC	UE			16,5h	6 crédits
HPC	MATIERE			9h	
Introduction to database	MATIERE			7,5h	
UE Project	UE				3 crédits
UE Internship	UE				3 crédits
UE Numerical optimisation	UE			16,5h	6 crédits
UE GS_MSTIC_Démarche Scientifique	UE				6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

UE Introduction to cryptology (AM)	UE				6 crédits
UE Introduction to cryptology	UE	16,5h	13,5h	3h	3 crédits
UE Algebraic Algorithms for Cryptology	UE				3 crédits
UE Operations Research (MG et AM)	UE	16,5h	33h		6 crédits
UE Operations Research	UE	16,5h	16,5h		3 crédits
Operations Research Complementary	MATIERE		16,5h		
UE 3D Graphics (AM)	UE	16,5h	16,5h	16,5h	6 crédits
UE 3D Graphics	UE	16,5h	16,5h		3 crédits
3D Graphics Complementary	MATIERE			16,5h	3 crédits
UE Turbulences	UE	30h	3h	24h	6 crédits
Plasmas Astrophysiques et Fusion	MATIERE	24h	3h		
Experimental techniques in fluid mechanics	MATIERE	6h		24h	
UE Statistical learning and applications	UE	16,5h	7,5h	25,5h	6 crédits
Statistical learning and applications	MATIERE	16,5h		16,5h	3 crédits
Statistical learning and applications complementary	MATIERE		7,5h	9h	3 crédits
UE Variational methods applied to modelling	UE	16,5h	16,5h	16,5h	6 crédits
Variational methods applied to modelling	MATIERE	16,5h	16,5h		
Variational methods applied to modelling complementary	MATIERE			16,5h	

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
UE Probabilités	UE	33h	48h		9 crédits
UE Analyse 1	UE	33h	48h		9 crédits

Semestre 8

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Travail d'études et de recherche	UE				6 crédits
UE Actions de groupes et géométrie hyperbolique	UE	21h	33h		6 crédits
UE Algèbre effective et applications	UE				6 crédits
UE Géométrie différentielle	UE	21h	33h		6 crédits
UE Probabilités approfondies : chaînes de Markov et mécanique statistique	UE	21h	33h		6 crédits
UE Théorie spectrale, EDP et mécanique quantique	UE	21h	33h		6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

UE Operations Research (MG et AM)	UE	16,5h	33h		6 crédits
UE Operations Research	UE	16,5h	16,5h		3 crédits
Operations Research Complementary	MATIERE		16,5h		
UE Anglais scientifique écrit (si niveau B2 non atteint)	UE		24h		3 crédits
UE découverte (uniquement si niveau C1 en Anglais atteint)	UE				3 crédits

Université Grenoble Alpes

Master 2e année parcours classique

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 Constraint Programming, applications in 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 Academic and industrial challenges	UE	18h			3 crédits
UE Transport Logistics and Operations Research	UE				6 crédits
UE Multi-agent systems	UE	18h			3 crédits
UE Scientific Methodology and Performance Evaluation	UE	18h			3 crédits
UE Large scale Data Management	UE	30h		6h	6 crédits
UE Cryptographic engineering, protocols and security models, data privacy, coding and applications	UE	36h	18h	24h	6 crédits
UE From Basic Machine Learning models to Advanced Kernel Learning	UE	36h			6 crédits
UE Mathematical Foundations of Machine Learning	UE	36h			6 crédits
UE Learning, Probabilities and Causality	UE	36h		18h	6 crédits
UE Statistical learning: from parametric to nonparametric models	UE	36h			6 crédits
UE Mathematical optimization	UE	36h			6 crédits
UE Information vizualisation	UE	18h			3 crédits
UE GPU Computing	UE	18h		18h	6 crédits
UE Robotics	UE	36h			6 crédits
UE Cloud Computing, from infrastructure to applications	UE	36h			6 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

UGA UFR IM²AG Université Grenoble Alpes

Notre offre de formation évolue ! Les programmes pour l'année 2027-2028 sont en cours de mise à jour et peuvent évoluer jusqu'au 28 novembre 2026. Les programmes de l'année universitaire 2026-2027 restent consultables en cas de besoin.

UE Natural Language Processing & Information Retrieval	UE	36h			6 crédits
UE Information Security	UE	36h			3 crédits
UE Human Computer Interaction	UE	36h			6 crédits
UE Next Generation Software Development	UE	18h			3 crédits
UE Explainable & Trustworthy AI	UE	18h			3 crédits
UE Generative, Multimodal AI	UE	33h		3h	6 crédits
UE Optimized Management & Processing for learning	UE	18h			3 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				30 crédits

Master 2e année parcours Graduate School

Semestre 9

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE GS_MSTIC_Ethique de la recherche	UE				6 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 Constraint Programming, applications in 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 Academic and industrial challenges	UE	18h			3 crédits
UE Transport Logistics and Operations Research	UE				6 crédits

Semestre 10

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
UE Stage	UE				30 crédits

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026