

SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTÉ, INGÉNIERIE

Parcours Operations research, combinatorics and optimization (ORCO) 2e année

Master Informatique



Niveau d'étude
visé
Bac +5



ECTS
60 crédits



Durée
1 an



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 affichés 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) et de 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.

Cette formation est dispensée par des enseignants chercheurs (maîtres 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...)
- 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/>

Possibilité de faire un [double diplôme](#) avec l'[Université de Swansea](#).

Organisation

Stages

Stage : Obligatoire

Durée du stage : 5 à 7 mois

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

La deuxième année est accessible sur dossier (et / ou entretien) aux candidats ayant validé la 1^{re} 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

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 1^{re} 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...)

Secteur(s) d'activité(s)

- Ingénieur consultant recherche opérationnelle
- Ingénieur technico-commercial en logistique
- Ingénieur développement en optimisation

- Enseignant/chercheur en recherche opérationnelle et combinatoire

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)
- Intégrer 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

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

Programme

Spécificités du programme

Programme en cours de construction - en attente de vote CFVU

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
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