uvsq.fr

UVSQ

Offre de formation

MASTER 2 ANALYSE, MODÉLISATION, SIMULATION (AMS)

DOMAINE(S) :
SCIENCE - TECHNOLOGIE - SANTÉ

MENTION	Mathématiques et applications (Université Paris-Saclay)
DISCIPLINE(S)	Mathématiques
DURÉE DES ÉTUDES	1 an (2 semestres)
NIVEAU DE RECRUTEMENT	Bac + 4
CRÉDITS ECTS	60
COMPOSANTE(S)	UFR des sciences
SITE(S) D'ENSEIGNEMENT	Orsay (Université Paris-Sud)
FORMATION DIPLÔMANTE	✓
FORMATION INITIALE	✓
FORMATION CONTINUE	✓
LANGUE(S) D'ENSEIGNEMENT	Français

Le **Master 2 Analyse, Modélisation, Simulation (AMS)** est la seconde année du parcours AMS de la mention Mathématiques et Applications de l'Université Paris-Saclay.

Le parcours **AMS** offre une formation complète autour des équations aux dérivées partielles, de la modélisation mathématique et de la simulation numérique. Il couvre l'ensemble du champ, des outils théoriques essentiels jusqu'aux méthodes de calcul les plus avancées.

La formation repose sur trois piliers :

- la compréhension approfondie des modèles mathématiques et des phénomènes qu'ils représentent ;
- l'étude et l'analyse des méthodes d'approximation numérique;
- l'implémentation efficace des algorithmes associés, nécessitant de bonnes compétences informatiques.

Le M2 AMS s'adresse à des étudiants souhaitant :

• approfondir la maîtrise des EDP, de l'analyse fonctionnelle et du calcul scientifique,

• se spécialiser en modélisation mathématique et en simulation numérique,

• préparer une thèse en mathématiques appliquées ou une insertion professionnelle dans l'industrie (R&D, calcul scientifique, ingénierie, simulation).

Deux orientations sont proposées, sans contrainte :

• **Option Analyse, Modélisation (AM)** : mathématiques fondamentales et initiation à la recherche ;

• **Option Modélisation, Simulation (MS)** : méthodes numériques, modélisation appliquée et calcul scientifique pour une insertion en entreprise ou une carrière académique.

L'étudiant construit son programme de M2 AMS en concertation avec l'équipe pédagogique, en choisissant des cours labellisés AM, MS ou AM-MS.

Le descriptif du master se trouve sur le site de l'Université Paris-Saclay.

Spécificités de la formation

Organisation

Le M2 AMS est organisé en :

• **3 blocs de cours (bloc 1, bloc 2, bloc 3)** répartis sur l'année ;

• un **stage ou mémoire de 4 à 6 mois**, en entreprise ou en laboratoire.

Semestre 1

Après une semaine de remise à niveau :

• **Bloc 1** : de début septembre à fin novembre ;

• **Bloc 2** : de fin novembre à mi-février.

Les étudiants doivent valider **30 ECTS** au S1, soit **6 cours** (avec compensation possible pour les notes entre 7 et 10).

Semestre 2

• **Bloc 3** : de mi-février à début avril, avec **3 cours** pour un total minimal de **9 ECTS** ;

• **Stage ou mémoire** : **21 ECTS**, de 4 à 6 mois, débutant en avril, en entreprise ou en laboratoire (mathématiques, informatique, physique, ingénierie, etc.).

La **liste détaillée des cours** (codes, intitulés, volumes horaires, labellisation AM / MS / AM-MS) et l'**emploi du temps** sont mis à jour chaque année sur le site du Master.

Compétences développées

Au terme du Master 2 AMS, l'étudiant est capable de :

• modéliser mathématiquement des phénomènes complexes (physique, mécanique, sciences de l'ingénieur, etc.) à l'aide d'EDP et de systèmes d'équations ;

• analyser rigoureusement les modèles (existence, unicité, stabilité, régularité) en s'appuyant sur l'analyse fonctionnelle et l'analyse des EDP ;

• concevoir, analyser et mettre en œuvre des méthodes numériques avancées pour la résolution d'EDP

(éléments finis, volumes finis, différences finies, méthodes spectrales, etc.) ;
• estimer la complexité et la précision des méthodes d'approximation, et choisir des schémas adaptés aux contraintes physiques ou industrielles ;
• implémenter efficacement des algorithmes de calcul scientifique (programmation scientifique, HPC, bibliothèques numériques) ;

Attendus et compétences conseillées

Les candidats doivent :
• maîtriser les bases de l'analyse fonctionnelle, des espaces de Hilbert et de l'analyse des EDP (niveau M1) ;
• posséder une bonne connaissance des méthodes numériques de base (schémas pour les EDO, calcul matriciel, analyse numérique) ;
• être capables de suivre des cours théoriques exigeants (preuves détaillées, résultats avancés en analyse et EDP) ;
• manifester un intérêt marqué pour la modélisation mathématique, la simulation numérique et/ou la recherche ;
• pratiquer la programmation scientifique (Python, C/C++, Matlab, ou équivalent) pour implémenter des algorithmes ;
• faire preuve d'autonomie, de rigueur, de capacité de travail soutenu et d'esprit d'initiative, en particulier dans la perspective du stage/mémoire

Partenaires

2 sites d'enseignement : Orsay (Université Paris Sud) et ENSTA (Institut Polytechnique de Paris)

Conditions d'admission

Admission obligatoire via la plateforme de candidature Paris-Saclay : INCEPTION / Paris-Saclay.
• La sélection s'effectue sur dossier (relevés, CV, lettre de motivation, prérequis scientifiques).
• Toutes les informations actualisées sont disponibles sur le site d'admission de l'Université Paris-Saclay.

Manuel d'utilisation en français : Ici
Manuel d'utilisation en anglais : Here

FAQ : Ici

Niveau de recrutement : Bac + 4

Formation(s) requise(s)

Master 1 Analyse, Modélisation, Simulation (AMS)
ou aux étudiants titulaires :
• d'un M1 de Mathématiques appliquées ou de Mathématiques avec une forte composante EDP / analyse / calcul scientifique ;
• d'une 2 ou 3 année d'école d'ingénieurs avec spécialisation en mathématiques appliquées, modélisation, calcul scientifique ou mécanique numérique ;
• ou d'une formation équivalente en France ou à l'étranger.

Une solide formation dans ces modules est fortement recommandée :
• équations différentielles et EDP,

• analyse fonctionnelle,
• méthodes numériques

Inscription

Inscription administrative et pédagogique

• Les candidats admis reçoivent un courriel indiquant la procédure d'inscription.
• L'inscription pédagogique se fera via l'Outil Gnome. Vous recevrez un identifiant et un mot de passe. Vous pourrez alors choisir vos cours, puis récupérer un contrat pédagogique qu'il conviendra de signer (étudiant + responsable).

Inscription en formation continue

Pour les reprises d'études :
Public concerné : salariés, agents publics, travailleurs indépendants, demandeurs d'emploi, contrat de professionnalisation.

- Si vous ne répondez pas aux Conditions d'Admission définies dans la fiche en ligne sur le site de l'Université Paris-Saclay :
Téléchargez le complément de dossier VAPP

- Dans tous les cas :
1. Candidatez en ligne sur le site de l'Université Paris-Saclay
2. Téléchargez la fiche de liaison et retournez-la par e-mail au format PDF au contact "reprise d'études"

- Tarif et financements

- Dispositif d'accompagnement à la reprise d'études

- Obtenir ce diplôme par la Validation des Acquis de l'Expériencehttps://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue-validation-des-acquis

Contenu de la formation

Classification des cours
• **AM** : cours plutôt théoriques (analyse avancée, EDP, théorie spectrale, etc.) ;
• **MS** : cours plutôt numériques (méthodes numériques avancées, simulation, calcul scientifique) ;
• **AM-MS** : cours à la fois théoriques et numériques (modélisation, schémas numériques, analyse et simulation couplées).

ORGANISATION DU SEMESTRE 1

Le premier semestre débute par une **semaine de remise à niveau** (analyse fonctionnelle, analyse numérique).

Il est ensuite organisé en deux périodes successives :
• **Bloc 1** : début septembre fin novembre
• **Bloc 2** : fin novembre mi-février

Validation : 30 **ECTS**, soit **six cours** (compensation possible entre 7 et 10/20), possibilité de suivre plus de six cours (dans ce cas les six meilleures notes seront retenues).

ORGANISATION DU SEMESTRE 2

Le second semestre comprend :

- **trois cours** (minimum 9 ECTS, compensation possible entre 7 et 10) , possibilité de suivre plus de trois cours (dans ce cas les trois meilleures notes seront retenues) ;
- **un stage ou mémoire** de 4 à 6 mois, en laboratoire ou en entreprise, valorisé à **21 ECTS.**

Les cours du bloc 3 ont lieu de mi-février à début avril ; le stage débute en avril.

Contrôle de connaissances

Contrôle continu et/ou examens terminaux selon les UE.
Stage évalué par rapport écrit et soutenance.

Stages

L'étudiant peut choisir d'effectuer soit un stage en entreprise, soit un stage dans un laboratoire de recherche.

Compétences visées

Le parcours prépare :

- **des ingénieurs spécialisés** en modélisation, simulation numérique, méthodes numériques et développement scientifique (option MS).
- **des chercheurs et enseignants-chercheur**s en analyse, EDP, calcul scientifique et mathématiques appliquées (option AM) ;

Perspectives professionnelles

Quelques exemples de métiers :

- Ingénieurs en calcul scientifique et simulation numérique ;
- Ingénieurs en modélisation mathématique (mécanique des fluides, structure, environnement, énergie, etc.) ;
- Ingénieurs R&D dans l'aéronautique, l'énergie, l'automobile, le nucléaire, le transport, la défense, l'ingénierie logicielle ;
- Chercheurs / enseignants-chercheurs (après doctorat) ;
- Experts en EDP et calcul scientifique dans des bureaux d'études ou centres de recherche ;
- Consultants en modélisation, optimisation, simulation.

Les débouchés se situent :

- dans les laboratoires de recherche publics ou privés (CNRS, INRIA, CEA etc);
- dans les secteurs industriels utilisant la simulation (énergie, environnement, aéronautique, automobile, défense, mécanique, imagerie, finance) ;
- dans les bureaux d'études ou centres de calcul ;
- dans la modélisation avancée de phénomènes physiques et industriels.

Poursuites d'études à l'UVSQ

Une thèse de doctorat en mathématiques appliquées, équations aux dérivées partielles, analyse numérique, calcul scientifique ou modélisation.

Responsables pédagogiques

» MME MURIEL BOULAKIA

Adresses et coordonnées

UFR de Sciences - Département de Mathématiques de Versailles
45 avenue des Etats-Unis
78035 Versailles Cedex

Département de Mathématiques de Versailles (DMV)

Secrétariat du département de mathématiques
Assistante du DMV : 01 39 25 46 46
Email : contact-dmv@sympa.uvsq.fr

Les associés
Université Paris-Saclay : Matthieu Léautaud (parcours AMS, finalité AM)
ENSTA IP-Paris : Xavier Claeys (parcours AMS, finalité MS)

Contacts administratifs

Service de scolarité de l'UFR des sciences :
Bâtiment Fermat - bureau 1202
Email : scolarite.sciences.master@uvsq.fr

Contacts formation continue

Reprise d'études - Formation Continue
Tél. : 01 39 25 46 40
contact.fc@uvsq.fr