

Partager



Email destinataire :

Vous devez renseigner un email valide

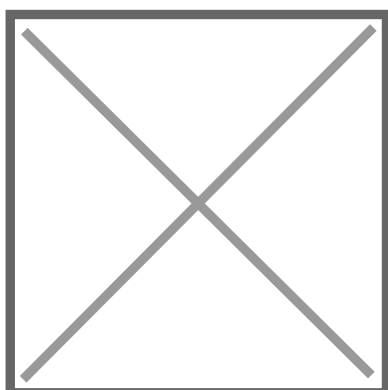
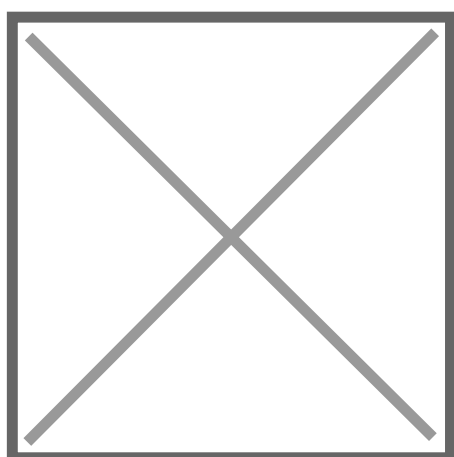
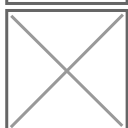
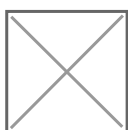
Envoyer

Une erreur est survenue. Merci de réessayer ultérieurement

Le mail de partage a bien été envoyé.

Ajouter au comparateur

M2 Mathématiques et Apprentissage Statistique



Master

Mention Mathématiques et applications

Régime(s) d'inscription

Formation initiale

Langue(s) d'enseignement

Français

Le Master Mathématiques et Apprentissage Statistique (Math&AS) propose une formation exigeante en statistique, apprentissage statistique et intelligence artificielle, alliant rigueur scientifique et ouverture vers le monde professionnel, pour former de futurs experts en data science et machine learning.

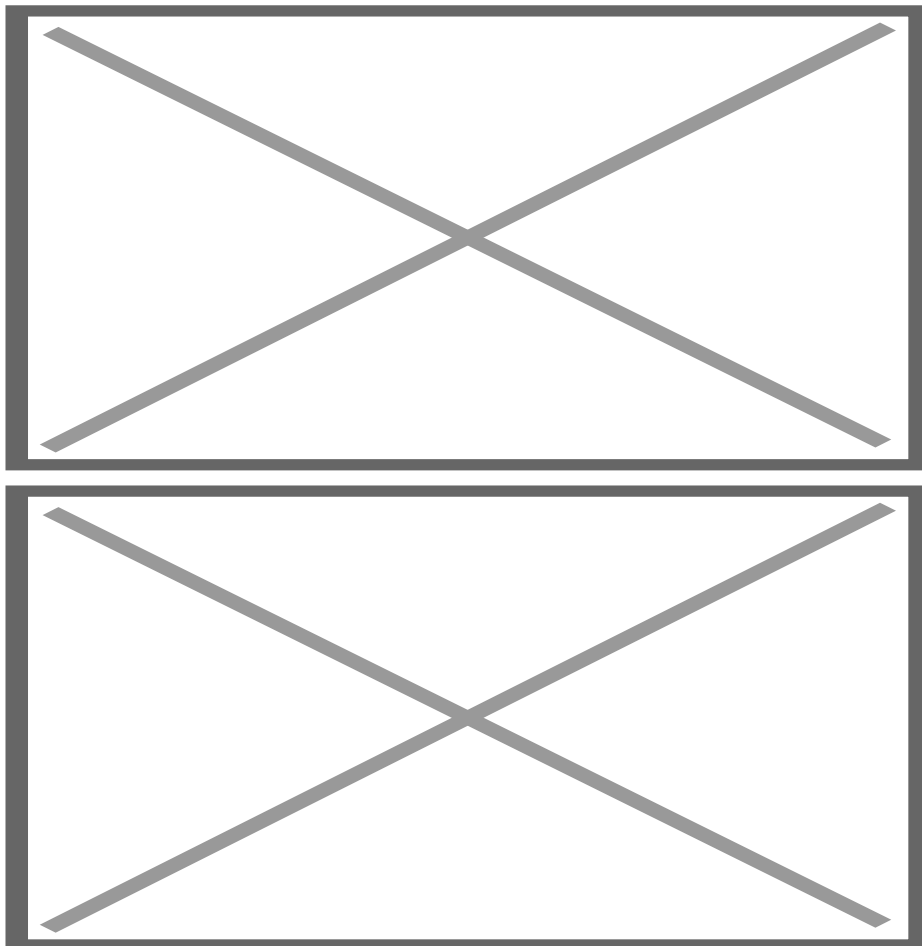
Le Master 2 **Mathématiques et Apprentissage Statistique (Math&AS)** est une formation de haut niveau à la croisée de la statistique, de l'intelligence artificielle et de la science des données. Il permet de développer des compétences avancées en apprentissage statistique, en modélisation mathématique et en analyse de données, en alliant rigueur scientifique et applications innovantes.

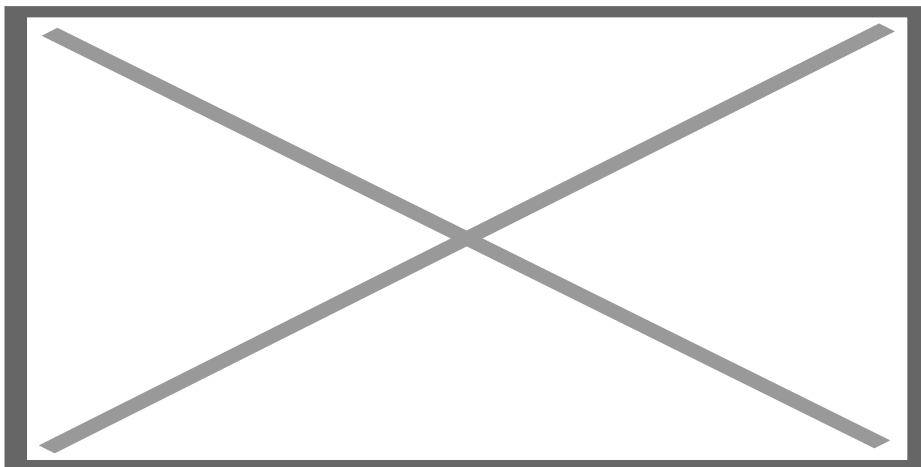
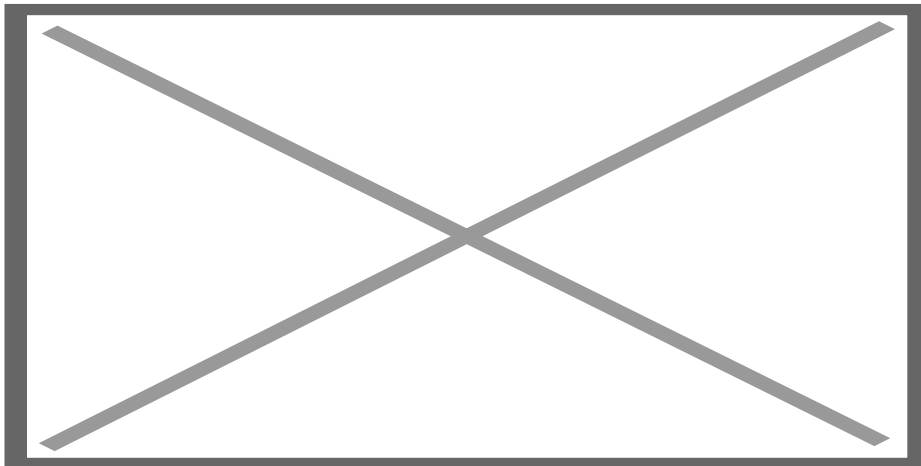
Ce M2 propose des **enseignements avancés dispensés par des intervenants issus à la fois du monde académique et de l'industrie**, garantissant un équilibre entre **théorie et pratique**. Les étudiants travaillent sur des projets concrets, comme le **Data Challenge**, et participent à des séminaires animés par des experts. Un **stage de six mois en entreprise ou en laboratoire** vient compléter la formation, assurant une immersion complète dans le monde professionnel, la R&D ou la recherche académique.

Pour plus d'information, veuillez consulter le [site web de l'UVSQ](#).

[Télécharger la fiche détaillée](#)

[Je candidate](#)





■ ■

Informations

- [Présentation](#)
- [Admission](#)
- [Programme](#)

Présentation

Compétences

- Les fondements théoriques des algorithmes d'IA et de Machine Learning.
- La modélisation statistique et la quantification des incertitudes, pour concevoir des solutions robustes et innovantes.
- Les outils et langages essentiels et les méthodes numériques pour traiter et analyser des données complexes.
- La capacité à choisir, adapter et évaluer des modèles en fonction des problématiques métiers, en combinant approche théorique et pragmatisme.
- La communication technique et la collaboration, grâce à des projets concrets et des séminaires animés par des experts du secteur.

Objectifs pédagogiques de la formation

L'objectif du M2 est de **former des experts capables de concevoir, analyser et mettre en œuvre des méthodes avancées en statistique, intelligence artificielle et science des données.**

À l'issue de la formation, les étudiants auront acquis :

- une **maîtrise théorique solide** en apprentissage statistique, machine learning, modélisation mathématique et techniques avancées d'analyse de données ;
- des **compétences pratiques** en programmation, implémentation d'algorithmes et exploitation de données complexes ;
- la capacité de **mener des projets d'innovation ou de recherche**, que ce soit en entreprise, en R&D ou dans le cadre d'une thèse.

La formation repose sur un équilibre entre théorie et pratique, avec des enseignements de pointe, des projets appliqués, des séminaires d'experts et un **stage de six mois** pour une immersion complète dans des environnements académiques ou industriels.

Débouchés

Poursuite d'études

Cette orientation prépare en particulier aux activités de recherche appliquée, généralement exercées après un doctorat, que ce soit dans le milieu académique ou en R&D.

domaines de l'apprentissage statistique, de l'intelligence artificielle ou de l'analyse de données avancée

la formation permet également aux étudiants d'intégrer directement le monde de l'entreprise à l'issue du diplôme, dans des postes tels que Data Scientist, Data Analyst ou Ingénieur Machine Learning

Les diplômés disposent ainsi des compétences attendues dans des secteurs en évolution rapide comme la tech, la finance, la santé ou l'énergie.

Son enseignement approfondi en statistique, apprentissage automatique et mathématiques appliquées fournit aux étudiants les bases solides nécessaires pour poursuivre en thèse

Admission

Capacité d'accueil

Places

12

Public visé et prérequis

Le M2 Mathématiques et Apprentissage statistique Math&AS constitue la continuité naturelle du [M1 éponyme](#), mais ce parcours reste également ouvert aux candidat·es externes ayant suivi un cursus de niveau M1 en mathématiques, avec des enseignements en probabilités, en statistique et en sciences des données, et possédant une maîtrise de la programmation en Python.

Période(s) de candidature

Plateforme Inception

Du 27/04/2026 au 27/06/2026

Du 15/08/2026 au 30/08/2026

Pièces justificatives

Obligatoires

Copie pièce d'identité.

Lettre de motivation.

Tous les relevés de notes des années/semestres validés depuis le BAC à la date de la candidature.

Curriculum Vitae.

Facultatives

Lettre de recommandation ou évaluation de stage.

Attestation de français (obligatoire pour les non francophones).

Dossier VAPP (obligatoire pour toutes les personnes demandant une validation des acquis pour accéder à la formation) <https://www.universite-paris-saclay.fr/formation/formation-continue/validation-des-acquis-de-lexperience>.

Document justificatif des candidats exilés ayant un statut de réfugié, protection subsidiaire ou protection temporaire en France ou à l'étranger (facultatif mais recommandé, un seul document à fournir) :

- Carte de séjour mention réfugié du pays du premier asile
- OU récépissé mention réfugié du pays du premier asile
- OU document du Haut Commissariat des Nations unies pour les réfugiés reconnaissant le statut de réfugié
- OU récépissé mention réfugié délivré en France
- OU carte de séjour avec mention réfugié délivré en France
- OU document faisant état du statut de bénéficiaire de la protection subsidiaire en France ou à l'étranger.

Programme

Compétences théoriques avancées en statistique

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
Ouverture à la recherche	4	Annualisé	15	15							

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Ouverture à la recherche

ECTS : 4

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette UE est consacrée au développement de la théorie des processus

stochastiques. Dans un premier temps, l'accent est mis sur les martingales, le processus de Bienaymé-Galton-Watson, les marches aléatoires et le mouvement brownien. Ensuite,

l'étude se poursuit avec des processus dont les trajectoires ne sont plus nécessairement continues, comme les processus de Lévy. Les propriétés théoriques de ces processus sont analysées, et leurs nombreuses applications sont illustrées dans divers domaines, allant de la finance et l'actuariat aux neurosciences, ainsi qu'à l'approximation des algorithmes de descente de gradient stochastique. Le contenu de l'UE est susceptible de changer chaque année.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistique](#)

[computationnelle](#)

4

Annualisé

15

15

Statistique computationnelle

ECTS : 4

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette UE est une introduction aux méthodes de Monte-Carlo. Le premier chapitre porte sur la génération de variables aléatoires avec en particulier les méthodes d'inversion et de rejet. Le deuxième chapitre est consacré au calcul approché d'une intégrale par la méthode de Monte-Carlo, dont des méthodes de réduction de la variance. Le troisième chapitre porte sur les méthodes de Monte-Carlo par Chaîne de Markov classiques : algorithme de Metropolis-Hastings et échantillonneur de Gibbs. Application au modèle de mélange. Les différents algorithmes sont mis en œuvre sur des exemples à l'aide du logiciel R.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistique
bayésienne](#)

4

Annualisé

15

15

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
■											

Statistique bayésienne

ECTS : 4

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette UE est divisée en deux parties. La première, commune aux deux masters M2 ISADS et M2 Math&AS, est une introduction à la statistique bayésienne paramétrique. Nous y étudierons le modèle bayésien paramétrique à travers plusieurs concepts fondamentaux : calcul d'une loi a posteriori, prédicteur et intervalles de prédiction, estimateur de Bayes, ainsi que la distinction entre intervalles de confiance et intervalles de crédibilité.

La seconde partie est spécifiquement destinée aux étudiants du M2 Math&AS et vise à les faire travailler sur divers aspects de la statistique bayésienne non paramétrique à travers plusieurs projets. Ces projets, dont les thèmes peuvent varier d'une année à l'autre, permettent d'explorer des sujets tels que la quantification de l'incertitude, les vitesses de contraction de la loi a posteriori en statistique bayésienne non paramétrique, les lois a priori gaussiennes et leurs applications, le processus de Dirichlet et ses mélanges, ainsi que l'adaptation bayésienne.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Statistique non
paramétrique](#)

6

Annualisé

26

25

Statistique non paramétrique

ECTS : 6

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 26

Travaux dirigés : 25

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Le module est une introduction à la statistique non paramétrique. Il est partiellement mutualisé et comprend une première partie commune aux deux masters M2 ISADS et Math&AS, ainsi qu'une partie d'approfondissement théorique destinée aux étudiants de M2 Math&AS. Dans la première partie, les bases de la statistique non paramétrique seront introduites. Les sujets traités incluent :

- * la construction des estimateurs à noyau et des estimateurs par projection de la fonction de densité,

- * les modèles de régression,

- * les estimateurs dans les problèmes inverses, * les régions de confiance non paramétriques,

- * les tests non paramétriques.

Cette partie théorique sera enrichie par des séances de travaux dirigés et des mises en œuvre des méthodes sur des données réelles, permettant ainsi d'acquérir une expérience pratique.

La deuxième partie, destinée aux étudiants de M2 Math&AS, se concentre sur un approfondissement théorique des méthodes. Elle traite notamment des estimateurs adaptatifs et des bornes inférieures pour démontrer l'optimalité au sens minimax des estimateurs vus en cours dans des modèles à densité.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Mise en situation professionnelle

[Stage en entreprise ou laboratoire de recherche](#)

16

Semestre 2

Stage en entreprise ou laboratoire de recherche

ECTS : 16

Semestre calendaire : Semestre 2

Langue d'enseignement

Anglais

Enseignement à distance
non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Séminaire invité](#)

[\(entreprise et recherche\)](#)

2

Annualisé

18

Séminaire invité (entreprise et recherche)

ECTS : 2

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Travaux dirigés : 18

Langue d'enseignement

Anglais

Enseignement à distance
non

Programme / plan / contenus

Ces interventions visent à présenter les différents aspects du métier de data scientist et à mettre les étudiants en contact avec des entreprises ou des laboratoires de recherche, susceptibles de proposer des opportunités de stage.

Cette UE est mutualisée avec le M2 Mathématiques et Apprentissage Statistique.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Compétences appliquées en IA et sciences des données

Matières	ECTS	Semestre	Cours	TD	TP	Cours- TD	Cours- TP	TD- TP	A distance	Projet	Tutorat
----------	------	----------	-------	----	----	--------------	--------------	-----------	---------------	--------	---------

Techniques de prévision	4	Semestre 1	18	18
---	---	------------	----	----



Techniques de prévision

ECTS : 4

Semestre calendaire : Semestre 1

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 18

Travaux dirigés : 18

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Le but est d'effectuer des prévisions à partir d'une série chronologique, les différentes étapes à effectuer étant : modélisation par un processus, estimation du modèle, validation et prévisions.

Programme :

- Décomposition d'une série chronologique : tendance, saisonnalité et bruit. Estimation des différentes composantes à l'aide de la méthode de moyenne mobile.
- Méthodes de lissage exponentiel.
- Etude du bruit : processus stationnaires, processus ARMA. Savoir les identifier.
- Processus ARIMA et SARIMA.
- Mise en pratique sur des exemples avec le logiciel R

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Machine learning et quantification d'incertitude	3	Semestre 2	15	15
--	---	------------	----	----



Machine learning et quantification d'incertitude

ECTS : 3

Semestre calendaire : Semestre 2

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Apprentissage](#)

[profond et IA](#)

4

Annualisé

15

15

[généraliste](#)



Apprentissage profond et IA générative

ECTS : 4

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 15

Travaux dirigés : 15

Langue d'enseignement

Anglais

Enseignement à distance

non

Bibliographie

Cette UE vise à offrir une vue d'ensemble complète sur le deep learning, en partant des éléments fondamentaux (y compris les bases mathématiques des différentes composantes) et en allant jusqu'à l'implémentation des algorithmes à l'origine des révolutions technologiques de ces dernières années (intelligence artificielle générative, grands modèles de langage, traitement des images). Plus précisément, les sujets abordés s'appuieront sur la bibliothèque PyTorch et incluront :

* Les bases des réseaux de neurones : couches linéaires, fonctions d'activation, régularisation, optimisation par descente de gradient.

* Le traitement des grandes quantités de données et l'optimisation avec un accélérateur graphique (GPU).

* Le traitement des images : réseaux convolutifs, normalisation, connexions résiduelles.

* Le traitement du langage : tokenisation, couches récurrentes, mécanisme d'attention, modèle Transformer. L'UE se termine par un projet permettant d'appliquer les notions acquises dans un cadre réaliste et stimulant. Par exemple, il pourra s'agir de l'implémentation d'un modèle de langage similaire à GPT ou BERT, d'un modèle de génération d'images inspiré de DALL-E ou Stable Diffusion, d'un système de question-réponse sur des documents fournis, d'un outil de reconnaissance d'images médicales, ou encore d'un agent d'apprentissage par renforcement capable de jouer à des jeux vidéo.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Projet Data Challenge](#)

3

Annualisé



Projet Data Challenge

ECTS : 3

Semestre calendaire : Annualisé

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Dans cette UE, les étudiants travailleront en binômes ou trinômes sur des défis proposés par un intervenant extérieur, un data scientist expérimenté issu du monde de l'entreprise. Ces challenges, variés dans leur nature, mobiliseront différentes compétences en machine learning, intelligence artificielle et analyse de données, en fonction du problème étudié. L'objectif est double : permettre aux étudiants de mettre en pratique les concepts vus dans leurs autres cours et renforcer leurs compétences en programmation et en analyse de données à travers des problématiques concrètes, proches des enjeux rencontrés en entreprise.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

Apprentissage non supervisé	5	Annualisé	21	21
---	---	-----------	----	----



Apprentissage non supervisé

ECTS : 5

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 21

Travaux dirigés : 21

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Ce programme introduit les bases de l'intelligence artificielle, les concepts fondamentaux de l'apprentissage non supervisé et les techniques de clustering. Il couvre également la réduction de dimension et les modèles de mélanges de lois. Plus précisément, le cours développe les thèmes suivants. Introduction à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage : définition et principes de l'intelligence artificielle; concepts d'apprentissage supervisé et non supervisé; applications et enjeux actuels de l'IA.

Clustering et algorithmes non supervisés : présentation des méthodes de clustering; algorithme K-means et ses extensions (K-medoids, K-means++...); classification hiérarchique : CAH et CDH. Modèles de mélanges de lois : estimation par l'algorithme EM; applications en segmentation et détection de groupes latents.

Cette UE est partiellement mutualisée avec le M2 ISADS.

Les étudiants du M2 Math&AS bénéficient, en plus, d'heures d'enseignement dédiées à des approfondissements théoriques sur des sujets variés.

Nature de l'évaluation

Evaluation Continue non Intégrale

[Méthodes de](#)

[régression](#)

[avancées](#)

5

Annualisé

21

21



Méthodes de régression avancées

ECTS : 5

Semestre calendaire : Annualisé

Détail du volume horaire

Cours magistraux : 21

Travaux dirigés : 21

Langue d'enseignement

Français

Enseignement à distance

non

Programme / plan / contenus

Cette UE couvre les techniques avancées de régression, des modèles linéaires classiques aux approches pénalisées et non linéaires, avec un accent particulier sur les méthodes statistiques et l'évaluation des modèles. Plus précisément, le cours développe les thèmes suivants. Régression linéaire multiple et comparaison de modèles : rappel sur la régression linéaire multiple; tests entre modèles emboîtés (test de Fisher, test de vraisemblance) Régression linéaire et hétéroscédasticité : impact de l'hétéroscédasticité sur l'estimation des coefficients; méthodes de correction et estimation robuste; introduction aux modèles linéaires généralisés (GLM). Régularisation et régressions pénalisées : principe de la pénalisation en régression; régression LASSO : sélection de variables et parcimonie; régression ridge : contrôle du sur-ajustement; régression ElasticNet : compromis entre LASSO et ridge. Régression PLS et méthodes en grande dimension. Régressions non linéaires et bases de splines.

Cette UE est partiellement mutualisée avec le M2 ISADS. Les étudiants du M2 Math&AS bénéficient, en plus, d'heures d'enseignement dédiées à des approfondissements théoriques sur des sujets variés.

Nature de l'évaluation

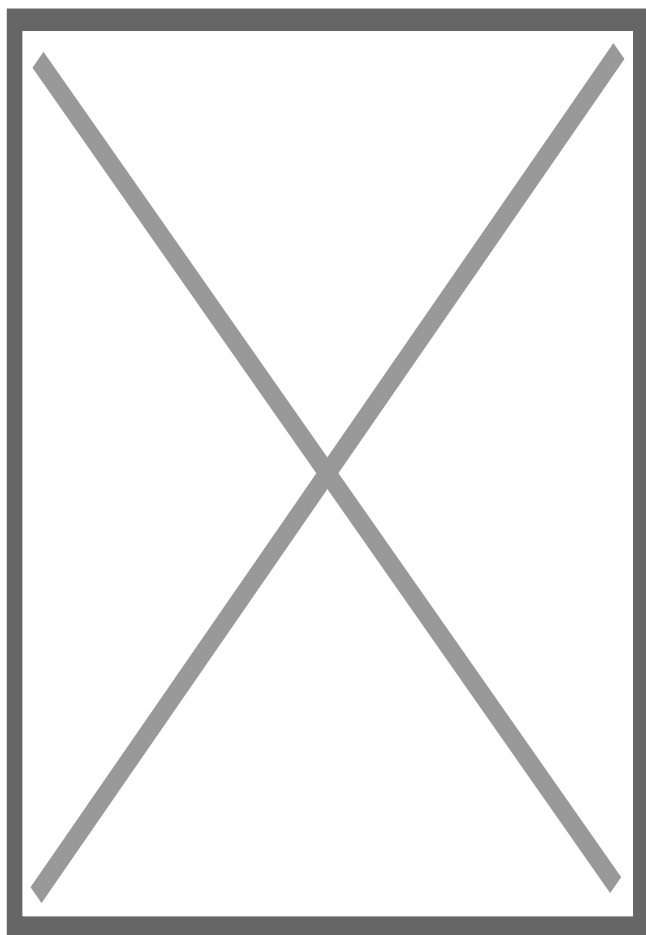
Evaluation Continue non Intégrale

Lieu(x) d'enseignement

VERSAILLES

Campus de la formation

Javascript est requis pour visualiser cette carte.



Versailles

Versailles

Bus 471, 5371, 6179, 6201, 6203, 6204, 6205, 6217

Versailles Rive Droite - Ligne L

RER C Versailles Château Rive gauche

[Voir](#)

Restaurant CROUS

Bibliothèque

Résidence étudiante

Contact(s)

- **Ester MARIUCCI**

<http://www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/mathematiques-et-applications/m2-mathematiques-et-apprentissage-statistique>