

Master - Mathématiques et applications (MA)
Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision
Fiches EC/matières

Mathématiques et applications (MA)

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Master - Mathématiques et applications (MA)
Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision
Fiches EC/matières
Fiches EC/matière du semestre S1

Probabilités 1

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.1

Intitulé de l'EC

Probabilités 1

Intitulé de l'EC en anglais

Probability 1

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Recherche en Mathématiques (Mathématiques et applications (MA))
- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))
- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	12	20	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Enseignement avancé en théorie des probabilités. Les notions dont la maîtrise est l'objectif principal sont :

- Rappels incluant :
 - résultats de la théorie de la mesure de l'intégration ;
 - Variables aléatoires, loi de probabilité, densité, fonction de répartition ;
 - Indépendance d'événements, de tribus et de variables aléatoires.
- Espaces L_p , L_∞ , moments, définitions, énoncées des résultats, inégalités.
- Fonction génératrice, fonction caractéristique.
- Vecteurs gaussiens :
 - définition, fonction caractéristique, matrice de variance-covariance ;
 - théorèmes de Fisher et de Cochran.
- Convergences des variables aléatoires.
- Lois des grands nombres (convergence en proba et p.s.).
- TCL uni et multidimensionnel et applications.
- Lois conditionnelles, espérance conditionnelle.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser les concepts fondamentaux de la théorie des probabilités en vue de leur application en statistique mathématique, en mathématique financière et pour la simulation stochastique.

BCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Optimisation 1

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.2

Intitulé de l'EC

Optimisation 1

Intitulé de l'EC en anglais

Optimisation 1

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	10	8	8
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Eléments de calcul différentiel et d'analyse convexe

Méthodes numériques pour l'optimisation sans contraintes (méthodes de type gradient, Newton-Raphson, gradient conjugué)

Introduction à la dualité lagrangienne (problème primal/dual, point-selle, conditions de Kuhn-Tucker)

Méthodes numériques pour l'optimisation avec contraintes (méthode du gradient projeté, méthode d'Uzawa)

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

Initier à la formulation, l'analyse et la résolution numérique de problèmes d'optimisation dans \mathbb{R}^n

BCC pour le parcours

- 1A - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Introduction aux réseaux de neurones

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.2

Intitulé de l'EC

Introduction aux réseaux de neurones

Intitulé de l'EC en anglais

Introduction to Neural Networks

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	10	4	6
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Après une introduction à la structure générale des réseaux de neurones, l'objectif sera d'établir le théorème d'approximation universelle. Le cours sera illustré par la mise en oeuvre pratique de quelques réseaux de neurones simples (codés "à la main", pour apprendre comment ça marche) et, si le temps le permet, quelques exemples applicatifs plus poussés.

Références:

[1] Goodfellow, Bengio et Courville. Deep learning [<https://www.deeplearningbook.org/>]

[2] E. Mossel. Mathematical Aspects of Deep Learning.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Le cours vise à poser les bases mathématiques des réseaux de neurones.

BCC pour le parcours

- 1A - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4C - Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Data mining 1

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.3

Intitulé de l'EC

Data mining 1

Intitulé de l'EC en anglais

Data Mining 1

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	15	12	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Le data mining (fouille de données) est une discipline se situant à la confluence de la statistique, de l'intelligence artificielle et des bases de données. Son objectif est la structuration des données et la découverte de connaissances dirigée ou non dirigée. En puisant dans des bases de données volumineuses, souvent disséminées et non standardisées, les méthodes de data mining présentent à l'utilisateur une information fiable, interprétable et utile à la prise de décision. On commence ce premier enseignement de data mining en s'intéressant à tout ce qui est création et structuration de bases de données de dimension raisonnable. Il s'agira ensuite de présenter les démarches standard de fouille de données avec Python et R (tidyverse) et de leur visualisation. L'ensemble de ces démarches sera présenté avec pour objectif la production d'une segmentation.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Objectifs :

- Apprentissage de Python de manière approfondie ;
- Apprentissage de R dans sa version tidyverse ;
- Base de données : création de base, importation, exportation dans différents formats, concaténation de base ;
- Méthodes d'exploration de données ;
- Segmentation.

BCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 1B - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Excel - Macro Excel - VBA

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.3

Intitulé de l'EC

Excel - Macro Excel - VBA

Intitulé de l'EC en anglais

Excel - Macro Excel - VBA

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))
- Chargé d'études en économie de la santé et de la protection sociale (C2ESPS) (Analyse et politique économique (APE))
- Analyse économique du sport (AEsport) (Analyse et politique économique (APE))
- Chargé d'études en environnement et en transition écologique (Science de la durabilité (SD))
- Analyse Economique du Sport (STAPS : management du sport (STAPS-MS))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	1	14	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Outre les macros d'Excel, le module sera principalement dédié à l'apprentissage du langage Visual Basic Application (VBA). Une initiation au VBA est particulièrement bénéfique pour devenir plus efficace, productif et plus habile lors de l'utilisation professionnelle d'Office. En effet, de nombreux processus de travail répétitifs et de nombreuses étapes manuelles peuvent facilement être automatisés grâce à un savoir-faire en VBA.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Répondre pleinement à la demande de publics utilisant quotidiennement Excel et qui ont besoin d'automatiser certaines tâches ou de passer par l'utilisation de macros VBA ;
 Savoir bien programmer avec VBA ;
 Savoir écrire des macros en langage VBA ;
 Piloter la création de feuilles, classeurs, gérer des fichiers à partir de macros VBA ;
 Piloter l'écriture, la lecture de données, la conduite de calculs dans des feuilles Excel à partir de macros VBA ;
 Atteindre un degré d'autonomie en programmation VBA ;
 Savoir analyser une problématique, la résoudre et écrire des algorithmes ;

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

Savoir écrire des programmes/macros qui permettent des tâches répétitives, dynamiques, une automatisation des tâches sous Excel.

BCC pour le parcours

- 1B - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Analyse et visualisation des données - Outils de gestion de projets digitaux

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.4

Intitulé de l'EC

Analyse et visualisation des données - Outils de gestion de projets digitaux

Intitulé de l'EC en anglais

Data Analysis and Data Visualization

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))
- Chargé d'études en économie de la santé et de la protection sociale (C2ESPS) (Analyse et politique économique (APE))
- Analyse économique du sport (AEsport) (Analyse et politique économique (APE))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	24	20	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Ce cours vise à vous doter des compétences nécessaires pour analyser des données multidimensionnelles à l'aide des supports techniques en usage et les visualiser de manière efficace à l'aide de R (ggplot notamment) et Power BI.

On commencera par présenter l'outil de travail collaboratif de suivi de version de code (git, github, gitlab). L'ensemble des travaux réalisés dans cet enseignement seront réalisés avec ce support incontournable professionnellement. Puis, seront présentés de manière croisées : les méthodes factorielles d'analyse descriptives multidimensionnelles et deux outils de visualisation que sont Power BI et le langage ggplot et autre librairie de Rstudio dédié à la visualisation.

On explorera en détail les méthodes descriptives permettant d'étudier un ensemble d'individus décrits par plusieurs variables selon la nature de ces variables et leur structuration interne.

L'objectif est soit d'extraire une typologie des variables et/ou des individus, soit de réduire le nombre de dimensions nécessaires pour décrire les individus. Programme : Introduction aux domaines de l'Analyse des Données (ADD) ; Rappels sur les études unidimensionnelles et bidimensionnelles, y compris l'ANOVA à un facteur ; Méthodes factorielles multidimensionnelles, telles que l'ACP, l'AFC, l'ACM, l'AFDM, l'AFM et l'AFMH.

En parallèle le cours se concentrera sur la data visualization à l'aide de Power BI et RStudio. Une présentation des outils professionnels existant sera faite avec un focus sur Power BI, logiciel de visualisation et approfondirez la data visualization avec R Studio. Par le biais de présentation d'analyse factorielle, vous simulerez des réunions entre pairs et développerez les compétences pour concevoir des présentations courtes et synthétiques basées sur la pertinence de vos supports visuels.

Programme : Présentation des outils professionnels de data visualization ; Découverte du logiciel Power BI ; Importation de bases de données et création de graphiques univariés ; Création de graphiques bivariés et utilisation de jointures ; Intégration de code R/Python dans Power BI ; outils de data visualization avec RStudio ; ggplot2.

Le projet final commun sera construit au fur et à mesure de l'enseignement, avec le support d'un

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

git et les outils de data vizualisation.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours de master est double :

- Acquérir une maîtrise approfondie, tant technique qu'interprétative, des méthodes factorielles descriptives ;
- Acquérir une fluidité dans l'usage de Power BI ;
- Acquérir une fluidité dans l'usage de ggplot ;
- Comprendre et savoir structurer une réponse visuelle dynamique ;
- Être capable de présenter de manière dynamique et interactive les résultats d'analyses - y compris avec des cartes interactives - pour un public non spécialisé.

BCC pour le parcours

- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

MCCC pour le parcours

Implication dans la vie étudiante, projet terrain ou de recherche

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.5

Intitulé de l'EC

Implication dans la vie étudiante, projet terrain ou de recherche

Intitulé de l'EC en anglais

Involvement in student life, field or research project

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	12	0	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

| Au cours de l'enseignement IVU en M1, les étudiants doivent réaliser pour la première fois dans leur cursus une mission sur laquelle ils désirent s'investir, en groupe ou seul, dont le rendu est évalué lors d'une soutenance orale et un rapport écrit. Une autre forme de cet enseignement permet la participation à des projets de recherche ainsi qu'à des projets terrain issus de nos collaborations industrielles. Dans tous les cas, une prise en main du sujet et une avancée en autonomie est requise.

Programme :

- Elaboration des missions ;
- Construction des retro-plannings ;
- Rapports d'étapes et regards croisés.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

| Les objectifs d'IVU en M1 - contrairement au même intitulé de cours présent en M2 - ne résident pas tant majoritairement dans la réalisation de la mission choisie par l'étudiant mais en la prise de conscience de toutes les contraintes liées à la conduite d'un projet. En premier lieu, celles liées aux contraintes temporelles. Il s'agit en outre de faire prendre conscience que l'écoute de l'autre et les regards croisés sont essentiels à tout projet ainsi que la prise de conscience de son comportement dans un travail de groupe. Les objectifs restent les identiques pour une collaboration en recherche et un projet terrain.

BCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 4A - Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

MCCC pour le parcours

Conférences et débats sur les processus digitaux // English for Statistics I (20h)

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S1 / UE 1.5

Intitulé de l'EC

Conférences et débats sur les processus digitaux // English for Statistics I (20h)

Intitulé de l'EC en anglais

Conferences and debates on digital processes // English

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	7	20	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Les conférences de la formation proposent aux étudiants de s'emparer des questions sociétales notamment l'évolution de la société digitale. Dans un premier temps en assistant à des conférences des acteurs du monde d'aujourd'hui et en particulier à des exposés d'anciens du master SEP, puis en exposant le contenu et les idées contenues dans ces conférences à leur camarades avec une réflexion personnelle argumentée. Cet exposé est suivi d'un débat où chacun essaye d'argumenter -avec bienveillance et dans l'écoute de l'autre- pour exprimer à son tour son avis.

This course is designed to help students develop their English language skills in the context of statistics and assessment. Hence, it will focus on enhancing their communication skills, vocabulary, and cultural understanding, specifically tailored to the field of statistics. Throughout the course, emphasis will be placed on interactive learning activities, case studies and real life simulations to better practical language skills.

Enseignement dispensé en

- Français
- Anglais

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Objectifs :

- acquisition d'une culture plus accrue et d'une vue beaucoup plus large de la société digitale ;
- connaissance des impacts du numérique ;
- capacité à construire et défendre une argumentation solide ;
- connaissance des missions prises en charge dans le cadre de leur poste par les anciens du master SEP.

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

At the end of this course, students are expected to acquire a very good level of language skills, in particular professional English, which can be assessed by taking the T.O.I.E.C. test.

BCC pour le parcours

- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4A - Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

MCCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)
Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision
Fiches EC/matières
Fiches EC/matière du semestre S2

Processus stochastiques et méthodes de Monte Carlo

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.1

Intitulé de l'EC

Processus stochastiques et méthodes de Monte Carlo

Intitulé de l'EC en anglais

Stochastic processes and Monte Carlo methods

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	16	16	8
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Dans cet enseignement, sont présentées les notions de probabilités sur les processus stochastiques et les méthodes de Monte-Carlo nécessaires à l'utilisation de ces dernières pour l'approximation d'intégrales, la résolution de problèmes d'optimisation et la résolution d'équations de transport. Le programme de l'enseignement est :

Partie processus :

- Chaînes de Markov à espace d'état fini -- irréductibilité, récurrence, périodicité, loi stationnaire. Théorèmes limites LGN et TCL.. Ouverture sur les chaînes à espace d'état dénombrable.
- Processus de Poisson.
- Processus markoviens de sauts à espace d'état fini (équations de Kolmogorov, générateur infinitésimal, irréductibilité, loi stationnaire).
- Processus de Wiener (mouvement Brownien). Principe d'invariance fort pour un processus Markovien de sauts..

Partie simulation :

- Générateurs de nombres pseudo-aléatoires congruents.
- Techniques de simulation de lois usuelles (méthodes d'inversion, de rejet) et processus stochastiques.
- Principe des méthodes de Monte-Carlo.
- Méthode de Monte Carlo "classique" (à partir de la simulation de réalisations indépendantes selon une loi de probabilité) :
 - Vitesse de convergence.
 - Méthodes de réduction de variance.
 - Applications pour le calcul d'intégral et l'optimisation.
- Méthodes de Monte-Carlo par chaînes de Markov (MCMC) :
 - réversibilité,
 - algorithme de Métropolis-Hastings,
 - échantillonneurs de Gibbs,
 - diagnostics de convergence.
 - Applications en optimisation (recuit-simulé) en traitement d'image, en écologie, en statistique

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

bayésienne, etc.

- Ouverture : MCMC pour les équations de transport.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

- Maîtriser les concepts fondateurs des méthodes de Monte-Carlo ;
- Connaître différentes approches classiques de ces méthodes et leurs cas d'usage typiques ;
- savoir mettre en œuvre ces méthodes dans des cadres applicatifs concrets.

BCC pour le parcours

- 1A - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Modèles linéaires - Statistical Analysis System (SAS)

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.2

Intitulé de l'EC

Modèles linéaires - Statistical Analysis System (SAS)

Intitulé de l'EC en anglais

Linear models, - Statistical Analysis System (SAS)

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))
- Chargé d'études en économie de la santé et de la protection sociale (C2ESPS) (Analyse et politique économique (APE))
- Analyse économique du sport (AEsport) (Analyse et politique économique (APE))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	24	21	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

On présente dans cet enseignement une première approche des modèles linéaires sans se restreindre à une interprétation 'en recettes'. Les modèles mathématiques sont donc exposés et démontrés.

On commencera par un rapide survol des pré-requis de cet enseignement : matrice de projection orthogonale, vecteurs gaussiens et lois dérivées de la loi gaussienne, manipulations élémentaire sous SAS et RStudio.

Après avoir présenté l'intérêt et les limites d'un modèle économétrique, on s'attachera à présenter avec minutie la méthode des moindres carrés ordinaires tant en « fixed model » qu'avec des régresseurs aléatoires. On étendra cette méthode aux moindres carrés généralisés. Une seconde partie visera à présenter les outils d'aide au diagnostic en situation de multicolinéarité. On présentera les moyens mathématiques existant pour y remédier tels que l'utilisation de variables instrumentales et les techniques maîtrisées de choix de variables (AIC, BIC etc). Le modèle logistique sera également exposé en détails.

L'ensemble de l'enseignement sera mis en oeuvre sur données réelles, notamment issues des partenariats industriels du master. On réservera un temps conséquent à l'apprentissage de la méthodologie à suivre face à des données avant de procéder à l'application de méthodes linéaires.

Les procédures logicielles correspondant aux différents modèles seront mises en oeuvre et appliquées sous SAS et RStudio. Dans ce cadre les étudiants passeront la certification de niveau 1 en SAS.

Enseignement dispensé en

- Français
- Anglais

Support de cours en

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Maitrise de la production d'un modèle économétrique avec l'ensemble des précautions à mettre en œuvre ;

Maitrise de la portée des résultats produit

Compréhension fine de l'utilisation des modèles linéaires d'une part pour l'économétrie et, d'autre part, pour les modèles d'apprentissage ;

Maitrise de la manipulation de base de données avec SAS et de leur traitement avec SAS ;

Passage de la première certification de SAS.

BCC pour le parcours

- 1B - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2E - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

MCCC pour le parcours

Régression en grande dimension : premiers pas vers l'apprentissage

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.2

Intitulé de l'EC

Régression en grande dimension : premiers pas vers l'apprentissage

Intitulé de l'EC en anglais

High-dimensional regression: first steps towards learning

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))
- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	15	10	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

| On présente dans cet enseignement les différentes techniques de construction de modèles de régression pour des données en grande dimension, incluant le cas où le nombre de variables peut être supérieur au nombre d'observations. L'objectif étant la construction de modèles de régressions prédisant au mieux une variable numérique réponse à partir d'un ensemble de variables numériques explicatives/prédictives.

Dans le cadre du problème de régression en grande dimension, on présente en détail

- Les notions d'erreur empirique d'ajustement, l'erreur théorique de prévision d'un modèle avec paramètres estimés à partir de données d'apprentissage ;
- Le problème fondamental de sur-ajustement (sur-apprentissage) ;
- Les différentes méthodes de validation croisée pour l'estimation de l'erreur de prévision d'un modèle de régression ;
- Les méthodes de régularisation en régression (les modèles de régression ridge, lasso, groupe-lasso, ...)
- Les méthodes de sélection de modèles de régression régularisés à l'aide des méthodes de validation croisée.

Toutes ces techniques d'apprentissage statistique seront illustrées et appliquées systématiquement sur des données réelles à l'aide du logiciel RStudio.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

| Comprendre le problème de sur-ajustement en apprentissage statistique dans des modèles de régression ;

Maitrise des techniques de régularisation en régression, méthodes de validation croisée pour l'estimation de l'erreur de prévision d'un modèle, sélection de modèles de régression pénalisés ;

Savoir mettre en oeuvre ces techniques sous le logiciel RStudio ;

Savoir interpréter et expliquer les modèles obtenus.

BCC pour le parcours

- 1A - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2E - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

MCCC pour le parcours

Inférence Statistique 1

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.3

Intitulé de l'EC

Inférence Statistique 1

Intitulé de l'EC en anglais

Statistical Inference 1

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Calcul Scientifique (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	15	15	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

La statistique inférentielle est un outil incontournable pour qui veut tirer des enseignements généraux issus d'observations réelles. Il s'agit ici de donner une assise solide théorique. Le plan de travail est donc dense.

Il se décline en deux enseignements distincts. On présente ici la totalité du plan de ces deux enseignements, La seconde partie étant essentiellement portée sur les tests statistiques.

Introduction à la théorie de la décision

1. Décision (définition, fonction de perte)
2. Choix d'une règle de décision et risque
3. Les principes statistiques
 - Principe bayésien
 - Principe minimax
 - Principe des règles sans biais
 - Principe d'invariance
 - Principe d'exhaustivité
 - Principe de Neyman
 - Principe de vraisemblance
 - Principes asymptotiques

Statistique

1. Modèle statistique: définition et variantes
2. Définition d'une statistique et propriétés
3. Statistique d'ordre et espacement
4. Exhaustivité, caractérisation
5. Statistique libre, statistique totale, statistique minimale
6. Information de Fisher
 - Définition et propriétés
 - Cas multidimensionnel

Estimation ponctuelle

1. Définition d'un problème d'estimation ponctuelle

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

2. Estimation dans le cas d'un modèle d'échantionnage
3. Propriétés
4. Méthodes d'estimation
5. Réduction de variance d'un estimateur (Théorème de Blackwell)
6. Efficacité d'un estimateur

Estimation par des régions de confiance

1. Définition d'une région de confiance
2. Principe de construction d'une région de confiance
 - Fonction pivotale (Cas scalaire, cas vectoriel)
 - Cas gaussien
 - Cas non gaussien

Tests statistiques

1. Définitions et principes de la méthode de Neyman
 - Test non aléatoire
 - Erreurs, risques et fonction puissance d'un test
 - P-valeur
2. Propriétés
 - Biais d'un test
 - Test convergent
 - Test UPP
3. Exemples de tests dans le cas gaussien, dans le cas général
4. Test de Neyman-Pearson
5. Test du rapport de vraisemblances maximales
6. Théorème de Karlin-Rubin
7. Tests d'ajustement (Généralités, Test de Kolmogorov-Smirnov, Test du Khi-deux)

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit ici de donner une assise solide théorique, tant sur les concepts que leurs propriétés et articulation, de manière à ce que l'étudiant puisse s'appuyer dessus lors de ses explorations ultérieures des foisonnantes techniques statistiques.

BCC pour le parcours

- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Inférence Statistique 2

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.3

Intitulé de l'EC

Inférence Statistique 2

Intitulé de l'EC en anglais

Statistical Inference 2

Enseignement mutualisé ?

Non

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	4	3	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

La statistique inférentielle est un outil incontournable pour qui veut tirer des enseignements généraux issus d'observations réelles. Il s'agit ici de donner une assise solide théorique. Le plan de travail est donc dense.

Il se décline en deux enseignements distincts. On présente ici la totalité du plan de ces deux enseignements, La seconde partie étant essentiellement portée sur les tests statistiques.

Introduction à la théorie de la décision

1. Décision (définition, fonction de perte)
2. Choix d'une règle de décision et risque
3. Les principes statistiques
 - Principe bayésien
 - Principe minimax
 - Principe des règles sans biais
 - Principe d'invariance
 - Principe d'exhaustivité
 - Principe de Neyman
 - Principe de vraisemblance
 - Principes asymptotiques

Statistique

1. Modèle statistique: définition et variantes
2. Définition d'une statistique et propriétés
3. Statistique d'ordre et espacement
4. Exhaustivité, caractérisation
5. Statistique libre, statistique totale, statistique minimale
6. Information de Fisher
 - Définition et propriétés
 - Cas multidimensionnel

Estimation ponctuelle

1. Définition d'un problème d'estimation ponctuelle
2. Estimation dans le cas d'un modèle d'échantionnage
3. Propriétés

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

4. Méthodes d'estimation
5. Réduction de variance d'un estimateur (Théorème de Blackwell)
6. Efficacité d'un estimateur

Estimation par des régions de confiance

1. Définition d'une région de confiance
2. Principe de construction d'une région de confiance
 - Fonction pivotale (Cas scalaire, cas vectoriel)
 - Cas gaussien
 - Cas non gaussien

Tests statistiques

1. Définitions et principes de la méthode de Neyman
 - Test non aléatoire
 - Erreurs, risques et fonction puissance d'un test
 - P-valeur
2. Propriétés
 - Biais d'un test
 - Test convergent
 - Test UPP
3. Exemples de tests dans le cas gaussien, dans le cas général
4. Test de Neyman-Pearson
5. Test du rapport de vraisemblances maximales
6. Théorème de Karlin-Rubin
7. Tests d'ajustement (Généralités, Test de Kolmogorov-Smirnov, Test du Khi-deux)

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

Il s'agit ici de donner une assise solide théorique, tant sur les concepts que leurs propriétés et articulation, de manière à ce que l'étudiant puisse s'appuyer dessus lors de ses explorations ultérieures des foisonnantes techniques statistiques.

BCC pour le parcours

- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- 3B - Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Structured Query Language (SQL) Server pour la gestion de bases de données

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.4

Intitulé de l'EC

Structured Query Language (SQL) Server pour la gestion de bases de données

Intitulé de l'EC en anglais

Structured Query Language (SQL) server for database management

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	6	9	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Cet enseignement permet d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires à la constitution de bases de données structurées, elles-mêmes, issues de plusieurs autres bases de données. Ce cours est effectué à partir de SAS et du logiciel sqllite à installer en lignes de commandes. L'utilisation de celles-ci permet l'initiation au fonctionnement à l'invite de commande (indispensable dans le monde professionnel).

Programme :

- Requêtes sans agrégation et sans jointures ;
- Requêtes avec agrégation et sans jointures ;
- Requêtes avec agrégations et jointures.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français
- Anglais

Objectifs de l'enseignement

Outre une aisance et une rapidité dans toutes les activités de requettage, à l'issue de ce cours, les étudiants sauront :

- Savoir lire un modèle de données (mindset SQL) ;
- Connaissance approfondie des requêtes SQL ;
- Pratique usuelle des invites de commandes.

BCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- 1B - Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Management de projets digitaux // RGPD - Sécurisation des données

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.4

Intitulé de l'EC

Management de projets digitaux // RGPD - Sécurisation des données

Intitulé de l'EC en anglais

Management of digital projects // RGPD - Data security

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	11	4	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

Cet enseignement constitue une initiation aux méthodes managériales (méthodes agiles) et aux outils techniques associés pour la collaboration au développement de projets digitaux impliquant l'usage de données. Il inclut une partie sur les aspects réglementaires et juridiques concernant le traitement de données à caractère personnel et les premières réponses qui peuvent être apportées.

Programme :

- 1) Méthode Agile et ses dérivées : Qu'est-ce qu'un produit digital ? La Data & le Génie Logiciel ; Les approches traditionnelles de la gestion de projet ; L'AGILE & ses différents frameworks (en particulier SCRUM) ; La boîte à outils d'une Equipe Produit : de la prise de besoin au déploiement ; Ateliers pratiques/réalisation : Formation d'Equipe Produit "pluridisciplinaire" utilisation des concepts & outils présentés pour le déploiement d'un projet du M1.
- 2) Identification et initiation aux logiciels et outils numériques pour la collaboration : Rôle et usage des outils de gestion de versions (Git, GitLab, GitHub) ; Interfaçage avec SAS, RStudio et Python ; Outils de suivi et de documentation de projets (Jira, Trello, Confluence).
- 3) Aspects réglementaires et juridiques des traitements de données à caractère personnel (Loi Informatique et Libertés, RGPD) et premières réponses techniques. Identification prise en main des logiciels et outils numériques pour la sécurisation du stockage et du transfert de données (procédures de chiffrement asymétriques et symétriques). Sensibilisation aux limites de ces réponses et identification des points de vulnérabilité.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Objectifs de l'enseignement

- | - savoir mettre en œuvre les méthode de gestion d'un projet numérique collaboratif ;
- savoir se servir des outils de version en lien avec les logiciels d'usage courant ;

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

- connaître la réglementation RGPD ;
- savoir chiffrer des données ;
- savoir se servir d'un coffre fort numérique ;
- savoir transférer de façon sécurisée les données ;
- connaître les moments de vulnérabilité de ses données.

BCC pour le parcours

- 1A - Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention
- 4E - Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

MCCC pour le parcours

Conférences sur les processus digitaux et la société - Méthodologie du mémoire de recherche - mémoire de recherche

Identité de la fiche EC/matière

Type de diplôme

Master

Mention/Spécialité

Mathématiques et applications (MA)

Parcours

Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante porteuse

UFR Sciences Exactes et Naturelles

Semestre / UE

S2 / UE 2.5

Intitulé de l'EC

Conférences sur les processus digitaux et la société - Méthodologie du mémoire de recherche -
 mémoire de recherche

Intitulé de l'EC en anglais

Conferences on Digital Processes and Society - Research Dissertation Methodology - Research
 Dissertation

Enseignement mutualisé ?

Oui

Formation(s) partageant l'enseignement mutualisé

- Statistique pour l'évaluation et la prévision (Mathématiques et applications (MA))

Heures

	CM	TD	TP
Présentiel	20	0	0
Distanciel	0	0	0

Détail de la fiche EC/matière

Description de l'enseignement

On propose des conférences dispensées par des professionnels et universitaires portant sur l'évolution de la société et celle des métiers (dans tous les champs professionnels) due à l'émergence de l'IA.

Dans le cadre de son mémoire de recherche, l'étudiant réalise la synthèse des enseignements reçus jusqu'alors dans le but de produire pour la première fois dans son cursus une production personnelle originale approfondie et transversale.

Le mémoire de recherche allie les différentes compétences et savoirs développés en 4 années d'études supérieures. Il s'agit du cœur de la première année de master.

L'étudiant travaillera sur un sujet mathématique, économique ou alliant ses deux champs. Il pourra se focaliser sur des aspects de la statistique, mais ce n'est pas une obligation. Il suffit que le thème du mémoire soit en rapport avec la statistique d'un point de vue théorique, appliquée, économique ou sociétal pour qu'il soit recevable.

Quel que soit le champ du sujet de mémoire retenu, l'étudiant devra effectuer les recherches bibliographiques nécessaires et rédiger un travail de synthèse de ces lectures, permettant de montrer sa compréhension du sujet scientifique proposé et des champs restant à explorer. Il devra également mettre en avant un apport personnel, fusse par son avis critique argumenté ou par une mise en œuvre de la méthode étudiée. Ce mémoire de recherche fera l'objet d'un rapport et sera soutenu.

Enseignement dispensé en

- Français

Support de cours en

- Français

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

Objectifs de l'enseignement

Un travail de synthèse écrit et oral sur un thème mathématique ou économique nouveau pour l'étudiant ;
Développer la force de proposition de l'étudiant ;
Développer la culture du doute scientifique, la confrontation des idées et la remise en cause inhérente à la pratique d'une démarche de recherche.

BCC pour le parcours

- 2A - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
- 2B - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- 2C - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
- 2D - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux
- 2E - Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation
- 3A - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

MCCC pour le parcours

Master - Mathématiques et applications (MA)
Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision
Fiches EC/matières
Fiches EC/matière du semestre S3

Master - Mathématiques et applications (MA)
Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision
Fiches EC/matières
Fiches EC/matière du semestre S4

Master - Mathématiques et applications (MA)

Parcours : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Fiches EC/matières

ACCREDITATION 2024-2028
MAQUETTE ET MODALITES DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET COMPETENCES
Année Universitaire 2024-2025



Régime d'inscription : Formation initiale
 Formation continue
 Formation initiale en apprentissage
 Formation continue en contrat de professionnalisation

Type de formation : Master
 Intitulé de la mention (Spécialité pour les BUT) : Mathématiques et applications (MA)
 Intitulé du parcours (si existant) : Statistique pour l'évaluation et la prévision
 Année d'études : 1ère année
 Composante : UFR Sciences Exactes et Naturelles
 Site de formation : Reims

Semestre	Unité d'enseignement		Élément Constitutif (Enseignement)										Volumes horaires										1ère session			2nde chance**(hors CC*)												
	U.E.	Intitulé de l'UE	E.C.	Intitulé de l'enseignement	Intitulé en anglais	Nom du responsable de l'enseignement	Langue d'enseignement	Support en anglais O/N	Cours mutualisé O/N	Type d'enseignement	Compétence(s) mobilisée(s)	ECTS	Présentiel				Distanciel				Total horaire	Travail étudiant (Stage, Projet, Autonomie, etc.)	Contrôle continu intégral (CCI)	Contrôle continu (CC)	Contrôle terminal (CT)	Si CC <10 en 1ère session		Si CC >= 10 en 1ère session	Cas 100%/CT en 1ère session									
													CM	TD	TP	Total présentiel	CM	TD	TP	Total distanciel						Sans TP en 1ère session	Avec TP en 1ère session											
S1	UE 1.1	Probabilités	EC 1	Probabilités 1	Probability 1	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Disciplinaire	2A, 2B, 2C, 4E	6	12	20		32				32				CC 1 épreuve(s) (50%)	ET 02h00 (50%)	ET 02h00 (100%)		CC (50%)+ ET 02h00 (50%)										
	UE 1.2	Optimisation et Réseaux	EC 1	Optimisation 1	Optimisation 1	SALMON Stephanie	Français	N	O	Disciplinaire	1A, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4E	3	10	8	8	26				26				CC1 (50%); CC2 (50%)			TP1 (50%)+ ET 02h00 (50%)											
			EC 2	Introduction aux réseaux de neurones	Introduction to Neural Networks	VIGNERON Francois	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4C, 4E	3	10	4	6	20				20				CC1 (50%); CC2 (50%)			TP1 (50%)+ OT (50%)											
	UE 1.3	Engineering Data 1	EC 1	Data mining 1	Data Mining 1	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1B, 4E	3	15	12		27				27				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
			EC 2	Excel - Macro Excel - VBA	Excel - Macro Excel - VBA	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1B, 4E	3	1	14		15				15				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
	UE 1.4	Analyse de données et data visualisation	EC 1	Analyse et visualisation des données - Outils de gestion de projets digitaux	Data Analysis and Data Visualization	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	2A, 2C, 3A	6	24	20		44				44				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
UE 1.5	Culture numérique et communication	EC 1	Implication dans la vie étudiante, projet terrain ou de recherche	Involvement in student life, field or research project	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Ouverture	3A, 4A	3	12			12				12				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)													
		EC 2	Conférences et débats sur les processus digitaux // English for Statistics I (20h)	Conferences and debates on digital processes // English	GAUTHERAT Emmanuelle	Français; Anglais	O	O	Langue vivante	3B, 4A	3	7	20		27				27				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)													
Total semestre S1												30	91	98	14	203					203																	
S2	UE 2.1	Processus stochastiques et méthodes de Monte Carlo	EC 1	Processus stochastiques et méthodes de Monte Carlo	Stochastic processes and Monte Carlo methods	MAES Jules	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 4E	6	16	16	8	40				40				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
	UE 2.2	Apprentissage 1	EC 1	Modèles linéaires - Statistical Analysis System (SAS)	Linear models, - Statistical Analysis System (SAS)	GAUTHERAT Emmanuelle	Français; Anglais	O	O	Disciplinaire	1B, 2A, 2E	4	24	21		45				45				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
			EC 2	Régression en grande dimension : premiers pas vers l'apprentissage	High-dimensional regression: first steps towards learning	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 2A, 2E	4	15	10		25				25				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
	UE 2.3	Inférence Statistique	EC 1	Inférence Statistique 1	Statistical Inference 1	MAES Jules	Français	N	O	Disciplinaire	2A, 2B, 3A, 3B, 4E	3	15	15		30				30				CC1 (50%); CC2 (50%)		ET 02h00 (100%)												
			EC 2	Inférence Statistique 2	Statistical Inference 2	MAES Jules	Français	N	N	Disciplinaire	2A, 3A, 3B, 4E	3	4	3		7				7						ET 02h00 (100%)				ET 02h00 (100%)								
	UE 2.4	Engineering Data 2	EC 1	Structured Query Language (SQL) Server pour la gestion de bases de données	Structured Query Language (SQL) server for database management	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1B, 4E	2	6	9		15				15				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)												
EC 2			Management de projets digitaux // RGPD - Sécurisation des données	Management of digital projects // RGPD - Data security	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Disciplinaire	1A, 4E	2	11	4		15				15				CC1 (50%); CC2 (50%)		OT (100%)													
UE 2.5	Recherche et Innovation	EC 1	Conférences sur les processus digitaux et la société - Méthodologie du mémoire de recherche - mémoire de recherche	Conferences on Digital Processes and Society - Research Dissertation Methodology - Research Dissertation	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Mémoire	2A, 2B, 2C, 2D, 2E, 3A	6	20			20				20						SDO (100%)					SDO (100%)								
Total semestre S2												30	111	78	8	197					197																	

* dans le cas du Cci, la seconde chance se traduit par la non prise en compte dans le calcul de la note finale de la moins bonne des notes de Cci obtenues dans l'enseignement concerné.

** Les étudiant.e.s conservent en session 2 leur note globale de CC de la session 1, si la note est supérieure ou égale à 10/20, avec le même pourcentage qu'en session 1. Pour les CC portant spécifiquement sur les TP, la conservation de la note de TP est automatique, quelle qu'en soit la valeur et au même pourcentage en session 1.

*** Les choix d'EC dans le cas d'EC à choix restreint ou libre doivent être différent au sein d'un même semestre

Total Heures maquette :	202	176	22	400						400																						
Total Travail étudiant :	400																															
Total heures étudiants :	400																															
Total mention/parcours :	750																															

Responsable de mention : JACON Nicolas
 Responsable de parcours (si existant) : MAES Jules

Adopté en conseil de composante le :
 Adopté en CFVU le :

DO : Dossier; EEP : Ecrit et/ou examen pratique; EM : Ecrit sur machine; ET : Ecrit terminal; ENT : Evaluation de l'entreprise; EP : Examen pratique; OET : Oral et/ou écrit terminal; OT : Oral terminal; ST : Soutenance; SDO : Soutenance sur dossier; TM : Travail sur machine; V-ARS : Validation par le directeur de la composante sur avis de responsable de la structure d'accueil; VMA+FR : Validation par le maître d'apprentissage et le formateur référent; VMA-VCA : Validation par le maître d'apprentissage et le formateur référent du CFA. CC : Note globale de CC de première session conservée. TP : Note globale de TP de première session conservée.

ACCREDITATION 2024-2028
MAQUETTE ET MODALITES DE CONTRÔLE DES CONNAISSANCES ET COMPETENCES
Année Universitaire 2024-2025



Régime d'inscription : Formation initiale
 Formation continue
 Formation initiale en apprentissage
 Formation continue en contrat de professionnalisation

Type de formation : Master
 Intitulé de la mention (Spécialité pour les BUT) : Mathématiques et applications (MA)
 Intitulé du parcours (si existant) : Statistique pour l'évaluation et la prévision
 Année d'études : 2ème année
 Composante : UFR Sciences Exactes et Naturelles
 Site de formation : Reims

Semestre	Unité d'enseignement			Élément Constitutif (Enseignement)									Volumes horaires								1ère session			2nde chance**(hors CC*)						
	U.E.	Intitulé de l'UE	E.C.	Intitulé de l'enseignement	Intitulé en anglais	Nom du responsable de l'enseignement	Langue d'enseignement	Support en anglais O / N	Cours mutualisé O / N	Type d'enseignement	Compétence(s) mobilisée(s)	ECTS	Présentiel				Distanciel				Total horaire	Travail étudiant (Stage, Projet, Autonomie, etc.)	Contrôle continu intégral (CCI)	Contrôle continu (CC)	Contrôle terminal (CT)	Si CC <10 en 1ère session		Si CC >= 10 en 1ère session	Cas 100%/CT en 1ère session	
													CM	TD	TP	Total présentiel	CM	TD	TP	Total distanciel						Sans TP en 1ère session	Avec TP en 1ère session			
S3	UE 3.1	Evaluation d'impact et de Gestion des risques	EC 1	Méthodes d'évaluation économique quantitative	Quantitative Economic Valuation Methods	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	2A, 2E	3	21	5		26					26		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 2	Gestion des risques	Risk management	GAUTHERAT Emmanuelle	Français; Anglais	O	O	Disciplinaire	2A, 2E	3	10	5		15						15		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)						
	UE 3.2	Engineering Data 3	EC 1	Ecosystèmes des données massives - Sécurisation des procédés	Massive data ecosystems - Securing processes	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 4C, 4E	2	15	5		20					20		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 2	Data-Mining 2	Data-Mining 2	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 1B, 4E	2	18			18					18		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 3	Outils big data	Big Data Tools	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 1B, 4C, 4E	2	15	7		22					22		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
	UE 3.3	Apprentissage 2	EC 1	Innovation digitale et transition écologique	Digital innovation and ecological transition	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Disciplinaire	1A, 2A, 2B, 2E	2	15	9		24					24		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 2	Apprentissage non-supervisé	Unsupervised learning	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 2A	2	15	15		30					30		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 3	Apprentissage supervisé - Deep Learning	Supervised learning - Deep learning	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 1B, 2A, 2C	2	15	15		30					30		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 4	Traitement du langage naturel (NLP - Natural Language Processing)	Natural Language Processing (NLP)	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1A, 1B, 2A	2	21	4		25					25		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
			EC 5	Séries temporelles et économétrie de panel - Statistical Analysis Système (SAS) - Management de projets digitaux	Time series and panel econometrics - Statistical Analysis System (SAS) - Digital project managemen	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	O	O	Disciplinaire	1B, 2A	4	55	15		70					70		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)							
	UE 3.4	Langue étrangère	EC 1	English for Statistics II	English	GAUTHERAT Emmanuelle	Anglais	O	O	Langue vivante	3B	3		20		20				20		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)								
	UE 3.5	Communication et culture générale numérique	EC 1	Implication dans la vie étudiante, projet terrain ou de recherche / Débats et conférences sur la société et les processus digitaux / Technique de recherche d'emploi et stage	Involvement in student life, field or research project / Debates and conferences on society and digital processes / Job search technique and internship	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Projet professionnel	3A, 4A	3	50			50				50		CC1 (33%); CC2 (33%); CCI (34%)								
	Total semestre S3												30	250	100		350					350								
	S4	UE 4.1	Stage	EC 1	stage (4 à 6 mois)	Internship	GAUTHERAT Emmanuelle	Français	N	O	Stage	4A, 4B, 4C, 4D, 4E	30								560			SDO (100%)						SDO (100%)
		Total semestre S4												30									560							

* dans le cas du Cci, la seconde chance se traduit par la non prise en compte dans le calcul de la note finale de la moins bonne des notes de Cci obtenues dans l'enseignement concerné.

** Les étudiant.e.s conservent en session 2 leur note globale de CC de la session 1, si la note est supérieure ou égale à 10/20, avec le même pourcentage qu'en session 1. Pour les CC portant spécifiquement sur les TP, la conservation de la note de TP est automatique, quelle qu'en soit la valeur et au même pourcentage en session 1.

*** Les choix d'EC dans le cas d'EC à choix restreint ou libre doivent être différents au sein d'un même semestre

Total Heures maquette :	250	100		350																350	560									
Total Travail étudiant :																					350	560								
Total heures étudiants :																					910									
Total mention/parcours :																					750	560								

Responsable de mention :
 Responsable de parcours (si existant) :

Adopté en conseil de composante le :
 Adopté en CFVU le :

DO : Dossier; EEP : Ecrit et/ou examen pratique; EM : Ecrit sur machine; ET : Ecrit terminal; ENT : Evaluation de l'entreprise; EP : Examen pratique; OET : Oral et/ou écrit terminal; OT : Oral terminal; ST : Soutenance; SDO : Soutenance sur dossier; TM : Travail sur machine; V-ARS : Validation par le directeur de la composante sur avis de responsable de la structure d'accueil; VMA+FR : Validation par le maître d'apprentissage et le formateur référent; VMA+CFPA : Validation par le maître d'apprentissage et le formateur référent du CFA. CC : Note globale de CC de première session conservée. TP : Note globale de TP de première session conservée.



ACCREDITATION 2024-2028
RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES
Année Universitaire 2024-2025

Type de formation : Master

Intitulé de la mention (Spécialité pour les BUT) : Mathématiques et applications (MA)

Intitulé du parcours (si existant) : Statistique pour l'évaluation et la prévision

Composante : UFR Sciences Exactes et Naturelles

Site de formation : Reims

BC 1 Usages avancés et spécialisés des outils numériques

1A Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention

1B Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine

BC 2 Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

2A Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale

2B Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines

2C Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

2D Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux

2E Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

BC 3 Communication spécialisée pour le transfert de connaissances

3A Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

3B Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère

BC 4 Appui à la transformation en contexte professionnel

4A Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles

4B Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe

4C Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif

4D Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité

4E Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale