



UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI
DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE MATHEMATIQUES
Site web : www.ummto.dz

MASTER ACADEMIQUE PROBABILITES ET STATISTIQUE

Domaine : *MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE*
Filière : *MATHEMATIQUES*
Spécialité : *PROBABILITES ET STATISTIQUE*

Présentation de la formation

La statistique qui s'appuie fortement sur les probabilités, est une science qui procède à l'étude méthodique à partir de modélisations mathématiques et des modes d'utilisation et de traitement de données. De par sa nature-même, elle est à la jonction de deux modes de pensée, celui des mathématiques et celui des domaines empiriques.

Les probabilités et la statistique touchent tous les aspects de la vie moderne. Elles sous-tendent de nombreuses décisions des pouvoirs publics, des entreprises et des collectivités. Elles renseignent sur les tendances et les forces qui influent sur notre vie. De nombreuses applications sont mises en œuvre dans la finance, l'économie, les sciences sociales et la technologie. Ce sont des outils puissants pour la décision publique. Depuis quelques années, à travers le calcul stochastique, les probabilités ont investi beaucoup d'espaces tels que l'industrie financière et la gestion des risques de marché. L'enseignement de ces disciplines vise à apporter à chaque étudiant des outils techniques et conceptuels efficaces et bien identifiés qui devraient l'aider à expliciter



les questions d'une problématique, décrire, traiter, analyser des données, faire le lien entre la réflexion analytique sur des questions relevant du champ d'application, leur formalisation et leur traitement quantitatif et enfin lire avec un regard critique et distancié, les conclusions de diverses études statistiques.

Objectifs Pédagogiques

- Les enseignements sont conçus pour acquérir aussi bien les outils mathématiques que les techniques pratiques de terrain. Un bon statisticien doit posséder la rigueur d'analyse des phénomènes et être un bon observateur.
- Acquisition de la méthodologie statistique appliquée. Tous les secteurs socio-économiques sont abordés et les principales méthodes seront enseignées à travers leurs volets appliqués.
- L'objectif est d'assurer à l'étudiant une formation de qualité couvrant les divers domaines performants des probabilités et de la statistique tels qu'ils sont enseignés de nos jours.

Pré Requis

L'étudiant doit avoir acquis la licence de mathématiques ou tout autre diplôme équivalent.

Débouchés

- Acquisition des outils fondamentaux pour intégrer des équipes de recherche. Par exemple, l'étudiant peut, à l'issue de sa formation, intégrer une équipe de recherche du laboratoire pour préparer un doctorat.

- L'employabilité de l'étudiant peut se concevoir également dans la recherche-développement. Donc, à l'issue de ce master, l'étudiant peut obtenir une insertion effective en milieu professionnel ou universitaire.
- Possibilité d'intégrer une équipe professionnelle dans le domaine pharmaceutique, financier, industriel en tant que chargé d'études. En effet, pendant, sa formation, l'étudiant sera confronté à des situations réelles d'entreprises et d'enquêtes de terrain. Il apprendra à interpréter des données pour apprendre à décider.

Unités d'Enseignement du Semestre 1

Matières Fondamentales

• **Probabilités avancées (crédits : 3 coefficients : 6).** L'étudiant va reprendre les notions de base de probabilités et les approfondir pour mieux asseoir ses capacités fondamentales.

• **Mesure et intégration : (crédits : 2 coefficients : 4).** la mesure et l'intégration est enseignée avec une orientation probabiliste utile et nécessaire pour acquérir la rigueur scientifique.

• **Statistique paramétrique: (crédits :2 coefficients : 4).** c'est une matière très importante qui couvre les notions de modélisation mathématique de la statistique classique avec traitement de données réelles de biologie, économie et finance, etc

• **Statistique Bayésienne1 : (crédits : 2 coefficients : 4).** Cette matière est une seconde approche de la statistique qui va permettre la formation d'un statisticien complet. Grâce à son profil d'outil décisionnel, elle a pris de l'ampleur dans tous les domaines comme la médecine, la biologie, l'agronomie, le management et la gouvernance. Elle apprend à l'étudiant comment modéliser la décision optimale en situation d'incertitude et de risque.

Matières Méthodologiques

• **Simulation et informatique (crédits :2 coefficients:4).** Cette matière permet à l'étudiant de manipuler des langages informatiques de statistique très puissants comme le R qui est très populaire dans le monde scientifique actuellement. L'objectif est d'apprendre à manipuler l'outil informatique de manière efficace et performante.

• **Analyse des données1 (crédits : 3 coefficients :5)**..
C'est une branche de la statistique qui permet de mettre en œuvre des méthodes exploratoires des données. Ses applications sont nombreuses (télécommunications, aéroports, etc.) et elle est fortement associée au développement actuel du Big Data.

Matières Transversales

• **Anglais de base (crédits : 2 coefficients : 2)**..

A travers cette matière, l'étudiant apprend à lire, écrire et parler couramment l'anglais qui est une langue indispensable au scientifique.

• **Communication scientifique (crédits:1 coefficients :1)**.
Cette matière permet à l'étudiant d'apprendre à communiquer et débattre dans un environnement scientifique. Il sera question de proposer une palette de thèmes que l'étudiant va étudier en rédigeant un rapport scientifique et à l'exposer pour le confronter à un public.

Unités d'Enseignement du Semestre 2

Matières Fondamentales

• **Chaines de Markov (crédits : 2 coefficients : 4)**.

Ce cours donne les résultats fondamentaux sur les chaînes de Markov avec les aspects mathématiques et probabilistes ainsi que ses applications pratiques

• **Processus Stochastiques (crédits : 3 coefficients : 6)**.
Les processus sont une des branches essentielles des probabilités et de la statistique. Ils modélisent des situations complexes du secteur socio-économique qui 'ils rationalisent pour mieux les comprendre.

• **Statistique non paramétrique (crédits :3coefficients 4)**.
Cette matière est la suite des méthodes paramétriques du premier semestre. C'est une opportunité offerte à l'étudiant pour approfondir les techniques statistiques et de passer à des méthodes beaucoup plus puissantes.

• **Statistique Bayésienne2 (crédits :2 coefficients :4)**.
Cette matière permet d'approfondir et de compléter le cours du premier semestre et de bien assimiler l'approche Bayésienne

Matières Méthodologiques

• **Séries chronologiques1 (crédits : 3 coefficients : 5)**. Le contenu du programme de cette matière porte sur les

séries temporelles appelées aussi séries chronologiques qui sont des phénomènes qui dépendent du temps (financières, météorologiques, économiques, climatiques, etc.)

• **Analyse des données2 (crédits : 2 coefficients : 4)**.
L'occasion sera donnée à l'étudiant de finaliser sa formation sur cette technique puissante de gestion exploratoire des données.

Matières Transversales

• **Philosophie des sciences (crédits : 2 coefficients : 2)**.
Un étudiant qui se forme sur des domaines aussi pointus que la statistique et les probabilités doit apprendre à mener des réflexions philosophiques et intellectuelles nécessaires à la formation d'un esprit scientifique rigoureux et rationnel.

• **Anglais scientifique (crédits : 1 coefficients : 1)**. Cette matière est conçue pour apprendre à l'étudiant comment rédiger un article, un rapport scientifique en anglais. L'occasion lui sera donnée pour s'habituer avec l'anglais utilisé en mathématiques, en général et en statistique et probabilités en particulier

Unités d'Enseignement du Semestre 3

Matières Fondamentales

• **Modèles de régression (crédits : 2 coefficients : 4)**.

Les méthodes de régression sont à la base de modélisations de grandes questions économétriques, biologiques et autres. Le but est d'expliquer des variables par d'autres comme l'a fait Keynes en économie. Le contenu est constitué des méthodes mathématiques associées avec applications sur des données réelles sous forme de travaux pratiques.

• **Systèmes d'attente (crédits : 3 coefficients : 6)**. Ce module s'intéresse aux phénomènes d'attente qui modélisent, entre autres, les centres d'appels téléphoniques, le fonctionnement des grandes surfaces, le trafic routier et la circulation automobile. Ces méthodes puissantes sont bien enseignées pour donner à l'étudiant la capacité de modéliser ces situations.

• **Séries chronologiques2 (crédits : 2 coefficients : 4)**. Cette matière permet de compléter les enseignements de master 1 en passant à des modèles plus élaborés.

• **Théorie des valeurs extrêmes (crédits: 2coefficients 4)**.

Le domaine des valeurs extrêmes concerne tous les secteurs où il y a le risque et les grands investissements comme les assurances, la finance, l'actuariat, etc. L'enseignement porte sur les outils mathématiques qui permettent de maîtriser ce secteur très performant dans les pays développés.

Matière Méthodologique

Théorie des martingales (crédits : 3 coefficients : 6).

La théorie des martingales, a le grand avantage de s'appliquer aux solutions d'équations différentielles stochastiques, dont les propriétés markoviennes jouent un rôle crucial dans nombre d'applications. Le contenu de cette matière pourrait évoluer en fonction de la situation réelle du niveau de formation des étudiants..

• **Méthodes Monte Carlo (crédits : 2 coefficients : 3)**.
Quand on a acquis des méthodes mathématiques, leur mise en œuvre nécessite une bonne maîtrise des techniques de calcul. Les méthodes de Monte Carlo sont une réponse adéquate à cette problématique. C'est l'objet de cet enseignement destiné à fournir à l'étudiant ce bagage nécessaire.

Matières Transversales

• **TIC et Management (crédits : 2 coefficients : 2)**. Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les outils liés aux technologies d'information et de communication et les problèmes liés au management. Cela lui permet de comprendre le monde de l'entreprise et la société organisée en réseaux.

• **Ingénierie pédagogique (crédits : 1 coefficients :1)**. Un étudiant qui suit cette formation doit également pouvoir être en mesure d'enseigner dans le monde éducatif et universitaire. Cela exige des connaissances que nous avons prévues dans cette matière pour l'aider à devenir un futur enseignant.

Semestre 4

Le semestre 4 est consacré à un mémoire de fin d'études qui est l'aboutissement de la formation graduée de l'étudiant et une initiation à la recherche en vue de préparer un doctorat. Un séminaire sera organisé au profit des étudiants du master pour les insérer dans une dynamique d'animation scientifique.