

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**ACADEMIQUE**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté</b>	<b>Département</b>
Université Kasdi Merbah - Ouargla	Mathématiques et Sciences de la matière	Mathématiques

**Domaine : Mathématiques et Informatique**

**Filière : Mathématiques**

**Spécialité : Probabilités et Statistique**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصلة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

المؤسسة	الكلية	القسم
جامعة قاصدي مرباح - ورقلة	الرياضيات وعلوم المادة	الرياضيات

الميدان: الرياضيات والإعلام الآلي

الشعبة: الرياضيات

التخصص: احتمالات وإحصاء

السنة الجامعية: 2017/2016

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b>	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	-----
<b>IV – Accords / conventions</b>	-----

**I – Fiche d'identité du Master**  
**(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)**

## **1 - Localisation de la formation :**

**Faculté: Mathématiques et Sciences de la matière**  
**Département: Mathématiques**

## **2- Partenaires de la formation \*:**

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

### 3 – Contexte et objectifs de la formation

#### **A – Conditions d'accès** *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

- Licence académique (LMD) en Mathématiques après étude de dossier
- Licence 04 ans ou DES en Mathématiques du système classique après étude de dossier par l'équipe de formation.

#### **B - Objectifs de la formation** *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

L'objectif principal est, face à l'utilisation et à l'introduction toujours croissante de modélisation aléatoire dans tous les secteurs des sciences et de l'industrie, d'offrir une formation solide aux techniques de construction de modèles, de leur étude mathématique et de leur résolution, dans différents domaines des sciences de l'ingénieur et des sciences économiques et financières. A l'issue de la deuxième année, les étudiants maîtriseront les méthodes probabilistes et statistiques pour la résolution de problèmes.

Cette formation se veut un prolongement naturel de la licence en probabilités et statistique. Les probabilités et statistiques sont primordiales pour la modélisation de problématiques dans des domaines comme la finance (gestion du risque), la bio statistique et l'industrie

#### **C – Profils et compétences métiers visés** *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Le but visé par ce master est la formation des jeunes chercheurs dans le domaine de la probabilités et statistique, débouchant naturellement sur une thèse de doctorat (Parcours recherche), soit une initiation à la recherche complétant le master.

Dans le cas échéant, l'étudiant pourra s'intégrer dans le secteur professionnel sans difficultés.

#### **D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés**

- Enseignements
- Secteur économique

#### **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

L'étudiant peut changer de spécialité après avis du comité pédagogique.

## **F – Indicateurs de suivi de la formation**

- **-Evaluation :**

En générale, 2 notes par module (un examen final + une note de TD)

- **-Progression :**

l'année M1 est validée si l'étudiant a obtenu une moyenne supérieure ou égale à 10/20 au S1 et S2 séparément. L'étudiant ne peut séjourner pendant plus de 03 années dans le cycle Master.

## **G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

30 étudiants

## 4 – Moyens humains disponibles

### A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Aissa BAHEDDI	DES en mathématiques	D	Pr.de l'univ.	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Fatima MEDDI	DES en mathématiques	D	MCB	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Abd elkader AMARA	DES en mathématiques	MAG	MAA	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Said ZIBAR	DES en mathématiques	MAG	MAA	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Abd almalik BOUSSAAD	DES en mathématiques	MAG	MAA	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Hanane ARABIA	DES en mathématiques	MAG	MAA	Cours,TD, encadrement de mémoire	
Saidane HADDA	DES en mathématiques	MAG	MAA	Cours,TD, encadrement de mémoire	

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)



**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

**A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :** Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

**Intitulé du laboratoire :**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	P. C	30	-
2	Imprimantes	04	Laser
3	Scanners	01	-
4	Data Show	01	-
5	Photocopieuses	02	Occasions
6	Tel/fax	1	-

**B- Terrains de stage et formation en entreprise :**

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

**C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :**

<b>Chef du laboratoire:</b> Djamel Ahmed CHACHA
<b>N° Agrément du laboratoire :</b> N° 457 du 16 mars 2011
Date :
Avis du chef de laboratoire :

#### **D- Projet(s) de recherche de soutien au master :**

<b>Intitulé du projet de recherche</b>	<b>Code du projet</b>	<b>Date du début du projet</b>	<b>Date de fin du projet</b>

#### **E- Espaces de travaux personnels et TIC :**

- Connexion Internet (salle à 30 postes)
- Bibliothèque

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	TPR			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>									
Probabilités	45H	1H30	1H30			2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
Séries chronologiques 1	67H30	1H30	1H30	1H30		3	6	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UEF2(O/P)</b>									
Statistique inférentielle 1	45H	1H30	1H30			2	4		
Régression et analyse de la variance	45H	1H30		1H30		2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Calcul matriciel	45H	1H30		1H30		2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
Analyse Numérique	60H	1H30	1H30	1H		3	5	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
Informatique1 -(Inf1)-	45H	1H30		1H30		2	2	Continu(100%)	/
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>									
Anglais 1 -(Ang1)-	22H30	1H30				1	1	/	Examen(100%)
<b>Total Semestre 1</b>	375H	12H	6H	7H		17	30		

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coef.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Calcul stochastique	45H	1H30	1H30			2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
Processus de comptage	22H30	1H30				1	2	Continu (100%)	
Séries chronologiques 2	45H	1H30	1H30			2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UEF2(O/P)</b>									
Statistique inférentielle 2	45H	1H30	1H30			2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
Sondage	45H	1H30		1H30		2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Fiabilité	45H	1H30	1H30			2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
Optimisation linéaire	60H	1H30	1H30	1H		3	5	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
Calcul formel -(CF)-	45H	1H30		1H30		02	02	Continu (100%)	/
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Anglais 2 -(Ang2)	22H30	1H30				01	01	/	Examen (100%)
<b>Total Semestre 2</b>	375H	13H30	7H30	4H		17	30		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Processus de diffusion	67H30	4H30				3	6	Examen (100%)	
Temps d'arrêt optimaux	45H	3H				2	4	Examen (100%)	
<b>UEF2(O/P)</b>									
Théorie des valeurs extrêmes	45H	3H				2	4	Examen (100%)	
Simulation stochastique	45H	1H30		1H30		2	4	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Systèmes de files d'attente	45H	3H				2	4	Examen (100%)	
Bio-statistique	60H	3H		1H		3	5	Continu (40%)	Examen (60%)
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P)</b>									
Recherche scientifique et méthodes rédactionnelles -(RSMR)-	45H	1H30	1H30			02	02	Continu (100%)	/
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Déontologie et éthique -(DE)-	22H30	1H30				01	01	/	Examen (1000%)
<b>Total Semestre 3</b>	375H	21H	1H30	2H30		17	30		



#### 4- Semestre 4

**Domaine:** Mathématiques & informatique (MI)

**Filière:** Mathématiques

**Spécialité:** Probabilités et Statistique

Stage en laboratoire de recherche (laboratoire de mathématiques appliquées)  
sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	352H30	15	25
<b>Stage en entreprise</b>			
<b>Séminaires</b>	22H30	2	5
<b>Autre (préciser)</b>			
<b>Total Semestre 4</b>	375H	17	30

**5- Récapitulatif global de la formation :**(indiquer le VH global séparé en cours,TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	315H	270H	45H	45H	675H
<b>TD</b>	135H	67H30	22H30	00H	225H
<b>TP</b>	90H	67H30	45H	00H	202H30
<b>Travail personnel</b>	352H30	22H30	00H	00H	375H
<b>Autre (préciser)</b>					
<b>Total</b>					
<b>Crédits</b>	79	32	6	3	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	%66	%26,5	%5	%2,5	

### **III - Programme détaillé par matière** (1 fiche détaillée par matière)

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1 –**

**Intitulé de la matière : Probabilité**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Introduire les notions de base sur les théorèmes limites

### **Connaissances préalables recommandées**

Notions de probabilité, variables aléatoires, lois discrètes et lois continues

### **Contenu de la matière :**

- Espaces filtrés discrets
- Temps d'arrêt discrets
- Martingales discrètes
- Vecteurs aléatoires gaussiens
- Loi des grands nombres
- Convergence en loi
- Théorème central limite
- Fonctions caractéristiques

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- Patrick Billingsley (1986). *Probability and Measure*, Second Edition, Wiley, New York.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1 –**

**Intitulé de la matière :** Séries chronologiques1

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Donner aux étudiants les bases sur les series chronologiques

### **Connaissances préalables recommandées**

Probabilités et statistique paramétrique.

### **Contenu de la matière :**

1. Introductions aux séries chronologiques
2. Modèle additif, multiplicatif.
3. Estimation de la tendance : méthode des moindres carrés, Lissage par moyennes mobiles.
4. Processus aléatoires, séries stationnaires.
5. Modèles linéaires : -quelques modèles stationnaires : AR, MA, ARMA, non stationnaires : ARIMA. Critères de choix. Prévision et estimation : Box et Jenkins.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

1. Introduction to Modern Time Series Analysis. G. Kirchgässner. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007.
2. Analyse des séries temporelles en économie. Bourbonais et Terraza. 1998.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF2 –**

**Intitulé de la matière :      Statistique inférentielle 1**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Apprendre les notions de base de la statistique mathématiques.

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières de statistiques suivies en licence.

### **Contenu de la matière :**

- Rappels : les variables aléatoires, les lois de probabilité, les convergences, théorème de central limite et lois fort des grands nombres. Inégalités remarquables, fonction caractéristiques et génératrices
- Échantillonnages : estimateurs empiriques et leur consistance
- Estimation Paramétriques : méthode du maximum de vraisemblance, méthode des moments et intervalles de confiance
- Théorème de continuité

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- DROESBEKE J. Jacques, *Eléments de statistiques*, Editions Ellipses.
- Série SCHAUM, les livres de statistique et de probabilités : LIPSCHUTZ Seymour, *Probabilité*, SPIEGEL Murray R., *Probabilité et statistique*.
- WONNACOTT Thomas H., WONNACOTT Ronald J., *Statistique*, éditions Economica
- .

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF2 –**

**Intitulé de la matière : Régression et analyse de la variance**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Maîtriser les méthodes d'analyse de données qui font partie des connaissances de base pour les étudiants de Master aussi bien pour les applications que d'un point de vue conceptuel.

### **Connaissances préalables recommandées**

Probabilités, Algèbre linéaire et Statistique inférentielle.

### **Contenu de la matière :**

- Régression multiple
- Régression sur variables qualitatives et Régression biaisée.
- Analyse de la variance à double entrée, Analyse de la variance orthogonale à entrées multiples
- Analyse de la variance emboîtée et Carré latin.

**Mode d'évaluation : Examen final (60%)+ note de travail personnel (40%)**

### **Références:**

1. Pierre-André Cornillon. Régression Théorie et applications. Springer-Verlag France, Paris, 2007.
2. Montgomery D.C., Peck E.A. & Vining G.G. (2001). Introduction to linear regression analysis. John Wiley, New-York, 3 ed.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM1 –**

**Intitulé de la matière :** Calcul matriciel

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Une bonne maîtrise des notions du calcul matriciel.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Algèbre linéaire

### **Contenu de la matière :**

- 1- Calcul sur les matrices particulières.
- 2- Normes matricielles vectorielles et normes subordonnées
- 3- Puissances des matrices.
- 4- Quelques propriétés de convergence des suites vectorielles et matricielles
- 5- Conditionnement Matricielle.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- **Philippe G. Ciarlet, *Introduction à l'analyse numérique et à l'optimisation.1990.***

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM1 –**

**Intitulé de la matière :      Analyse numérique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre les méthodes numériques pour les systèmes linéaires et les équations Différentielles

### **Connaissances préalables recommandées**

Algèbre linéaire, EDO et EDP

### **Contenu de la matière :**

- 1- Méthodes directes de résolution de systèmes linéaires.
  - 1.1- Généralités
  - 1.2- La méthode de Gauss
  - 1.3- La factorisation LU d'une matrice.
  - 1.4- La méthode de Cholesky.
- 2- Méthodes itératives de résolution de systèmes linéaires.
  - 2.1- Généralités.
  - 2.2- Les méthodes de Jacobi, de Gauss-Seidel et de Relaxation.
  - 2.3- Convergence des méthodes itératives.
- 3- Méthodes de calcul des valeurs propres et des vecteurs propres
  - 3.1- La méthode de Leverrier.
  - 3.2- La méthode de Krylov.
  - 3.3- La méthode QR.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- 1- Philippe G. Ciarlet, *Introduction à l'analyse numérique et à l'optimisation*. 1990.
- 2- J. Rappaz & M. Picasso : « introduction à l'analyse Numérique ». Presses Polytechnique et universitaires romandes, 2000.



## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UED1– Informatique1**

**Intitulé de la matière : Informatique1**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** la composition typographique bien adapté à la rédaction de textes techniques et scientifiques de haute qualité (rapports, livres, transparents, posters). Former les étudiants à l'écriture de documents scientifiques à l'aide du logiciel LATEX (norme actuelle dans la rédaction de documents mathématiques)

**Connaissances préalables recommandées** : Informatique de base

### **Contenu du module :**

- Latex comme logiciel de traitement de texte.
- Les équations mathématiques.
- Dessin et figures. Les présentations.

**Mode d'évaluation:** Continue (100%)

### **Références**

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UET1 – Anglais 1**

**Intitulé de la matière : Anglais 1**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement** Le but de cette unité d'enseignement est double : il doit non seulement assurer pour les étudiants la faculté de tenir une conversation courante en langue anglaise, mais il doit aussi permettre aux étudiants de lire, comprendre et écrire des documents techniques dans le domaine des mathématiques en langue anglaise.

**Connaissances préalables recommandées** Anglais de base

### **Contenu du module :**

- Préparation à la recherche : langue écrite
- Approche de documents scientifiques en compréhension écrite, lecture d'articles publiés, lecture de portions de thèses de doctorat en anglais ;
- Atelier d'écriture : l'abstract, l'article, la bibliographie ;
- La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.

**Mode d'évaluation :** Examen (100%)

### **Références**

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF1 –**

**Intitulé de la matière : Calcul stochastique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Initier les étudiants au calcul stochastique

### **Connaissances préalables recommandées**

Probabilité 1

### **Contenu de la matière :**

- Espaces filtrés continus
- Mouvement brownien
- Intégral stochastique
- Calcul d'Itô
- Théorème de Girsanov

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- Ioannis Karatzas et Steven E. Shreve (1988). *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, Springer-Verlag, New York.
- Samuel Karlin et Howard M. Taylor (1975). *A First Course in Stochastic Processes*, Second Edition, Academic Press, New York.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF1 –**

**Intitulé de la matière : Processus de comptage**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre l'application des processus en assurance

### **Connaissances préalables recommandées**

Probabilité 1

### **Contenu de la matière :**

- Processus aléatoires
- Processus de Poisson
- Processus composé
- Equation de renouvellement

### **Mode d'évaluation : Examen (100%)**

### **Références:**

- Ioannis Karatzas et Steven E. Shreve (1988). *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, Springer-Verlag, New York.

- Samuel Karlin et Howard M. Taylor (1975). *A First Course in Stochastic Processes*, Second Edition, Academic Press, New York.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF1 –**

**Intitulé de la matière : Séries chronologiques 2**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Analyse, modélisation et prévision de séries temporelles.

### **Connaissances préalables recommandées**

Séries chronologiques 1.

### **Contenu de la matière :**

1. Test de non stationnarité : Dickey Fuller.
2. Les modèles ARCH-GARCH.
3. Les modèles AR Vectoriels VAR.
4. Causalité, Cointégration.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

1. Série temporelle et modèles dynamiques. Gouriéroux et Monfort. 1995.
2. Time Series Analysis: Forecasting and control. Box et Jenkins. 1976.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF2 –**

**Intitulé de la matière : Statistique inférentielle 2**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Initier l'étudiant aux techniques de base de la statistique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières de statistiques suivies en licence.

### **Contenu de la matière :**

- L'exhaustivité : l'information de Fisher, les statistiques exhaustives, généralisation au cas vectoriel.
- Les tests d'hypothèses : Tests entre deux hypothèses simples, tests entre deux hypothèses composées, les tests d'ajustement, tests de comparaison d'échantillon, les tests d'indépendance.

**Mode d'évaluation : Examen final (60%)+ note de travail personnel (40%)**

### **Références :**

- DROESBEKE J. Jacques, *Eléments de statistiques*, Editions Ellipses.
- Série SCHAUM, les livres de statistique et de probabilités : LIPSCHUTZ Seymour, *Probabilité*, SPIEGEL Murray R., *Probabilité et statistique*.
- WONNACOTT Thomas H., WONNACOTT Ronald J., *Statistique*, éditions Economica

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF2 –**

**Intitulé de la matière : Sondage**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Initier l'étudiant aux techniques des sondages

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières suivies durant la licence et les matières de statistique du M1 du Master.

### **Contenu de la matière :**

- La théorie des sondages
- Sondage aléatoire simple à probabilités égales
- La stratification
- Sondage à deux degrés
- Sondage à probabilités inégales. Application aux sondages par grappes
- Méthode des quotas
- La post-stratification
- Redressement sur variable quantitative : estimation par la régression, par le ratio
- Les panels

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- Jacques Desabie : *Théorie et pratique des sondages*, Dunod, 1966
- Alain Girard, Jean Stoetzel : *Les sondages d'opinion publique*, PUF, 1979
- J.L Loubet del Bayle, *Méthodes des Sciences Sociales*, L'Harmattan, 2001
- Jacques Antoine : *Histoire des sondages*, Odile Jacob, 2005

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEM1–**

**Intitulé de la matière : Fiabilité**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Recherche des méthodes permettant d'améliorer la qualité des articles lors de l'établissement de projets en cours de fabrication.

### **Connaissances préalables recommandées**

- 1- Notions générales sur la théorie de la probabilité et de la statistique mathématique
- 2- Notions générales sur la théorie des processus aléatoires et en particulier les chaînes de Markov.
- 3- Transformation de Laplace.

### **Contenu de la matière :**

- 1- Caractéristiques de fiabilité.
- 2- Estimation des indices de fiabilité d'après les résultats des épreuves.
- 3- Vérification des hypothèses de fiabilité.
- 4- Réserve sans renouvellement
  - Schéma de mort
  - Réserve des systèmes.
- 5- Réserve avec renouvellement
  - Processus de naissance et de mort
  - Etude du processus non stationnaire
  - Application du processus de naissance et de mort à la réserve avec renouvellement.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- Bon J.-L. Fiabilité des systèmes : modèles mathématiques (Masson, Techniques Stochastiques, 1995)



## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEM1–**

**Intitulé de la matière : Optimisation linéaire**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de présenter quelques algorithmes permettant de résoudre les problèmes d'optimisation linéaire. L'accent sera mis sur l'aspect géométrique et sur la résolution effective à l'aide de logiciel de calcul formel.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Connaissances en calcul différentiel et en algèbre linéaire.

### **Contenu de la matière :**

- Modélisation
- Résolution de systèmes linéaires. Méthode de Gauss, factorisation de Gauss des matrices.
- Problèmes d'optimisation linéaire. Polytopes et polyèdres convexes, sommets et arêtes.
- Recherche du maximum d'une forme linéaire sur un polytope convexe borné ou non. L'algorithme du simplexe.
- L'algorithme dual du simplexe, le théorème de dualité. L'algorithme révisé du simplexe. Applications.
- Méthode du point intérieur (Karmakar)
- Méthode des ellipsoïdes (Khachian)

**Mode d'évaluation : Examen final (60%)+ note de travail personnel (40%)**

### **Références :**

- George B. Dantzig, Mukund N. Thapa, Linear programming I, II. Springer (2003).
- David G. Luenberger, Yinyu Ye. Linear and nonlinear programming, Springer (2008).

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UED1 –** calcul formel

**Intitulé de la matière :** calcul formel

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement** Pour mieux répondre aux besoins de la modélisation et de l'analyse numérique, on propose un enseignement de quelques outils informatiques: les logiciels de calcul scientifique formel.

### **Connaissances préalables recommandées**

Connaître l'environnement Windows ou Linux (système d'exploitation).

### **Contenu du module :**

- Introduction à Maple/Mathematica
- Programmation et illustration d'algorithmes et applications à l'aide de ces logiciels.

**Mode d'évaluation : 100% continue**

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UET1 –** Anglais 2

**Intitulé de la matière :** Anglais 2

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement** Le but de cette unité d'enseignement est double : il doit non seulement assurer pour les étudiants la faculté de tenir une conversation courante en langue anglaise, mais il doit aussi permettre aux étudiants de lire, comprendre et écrire des documents techniques dans le domaine des mathématiques en langue anglaise.

**Connaissances préalables recommandées** Sous forme de matières déjà décrites, et/ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.

### **Contenu du module :**

- Préparation à la recherche : langue orale
- Prise de parole en public ;
- Compréhension de la langue lorsque les étudiants sont dans la situation d'écoute d'exposés scientifiques (séminaires, conférences) ;
- Expression orale et gestion d'un exposé scientifique lorsque les étudiants sont dans la situation de faire eux-mêmes cet exposé (séminaires, conférences).

**Mode d'évaluation :** 100% examen

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1–**

**Intitulé de la matière : Processus de diffusion**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de développer davantage leurs connaissances en calcul stochastique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières suivies durant la licence et les matières sur le calcul stochastique.

### **Contenu de la matière :**

- Equations différentielles stochastiques
- Théorèmes d'existence et d'unicité
- La propriété de Markov
- La propriété forte de Markov
- Le générateur d'un processus de diffusion d'Itô
- La formule de Dynkin

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

### **Références :**

- Karatzas I., Shreve S.E., (1,991): Brownian Motion and Stochastic calculus, second edition. Springer Verlag.
- Lamberton D., Lapeyre B. (1996): Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance. Chapman &All.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1–**

**Intitulé de la matière : Temps d'arrêt optimaux**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Il s'agit de développer des applications liées à la finance mathématique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières suivies durant la licence et le M1 du master

### **Contenu de la matière :**

- Temps d'arrêt optimaux à temps discret et continu
- Enveloppe de Snell
- Applications

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

### **Références :**

J.L Loubet del Bayle, Méthodes des Sciences Sociales, L'Harmattan, 2001

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF2**

**Intitulé de la matière :** Théorie des valeurs extrêmes

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Initier l'étudiant aux notions de base sur la théorie des valeurs extrêmes.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Les matières de statistiques inférentielles étudiées en S1 et S2.

### **Contenu de la matière :**

- Rappels et définitions : statistique d'ordre, distributions empiriques, distribution à variations régulières, distribution à queue lourde

-Le modèle EVD : distribution des valeurs extrêmes, caractérisation des domaines d'attraction, estimateur de Hill

- Le modèle GEV : distribution des valeurs extrêmes généralisée, estimation des paramètres de la  $\Gamma E_{\xi}$

- Le modèle POT : distribution de Pareto généralisée, loi des excès, théorème de Pickands, stabilité du seuil, choix du seuil, estimation des paramètres de la  $\Gamma \Pi \Delta$   
Estimation des quantiles extrêmes, approche EVD, approche POT , approche des quantiles

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

### **Références :**

[1] Embrechts, P. Klüpperg. C, et Mikosch. T. (1997). Modeling Extremal Events. Springer.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF2**

**Intitulé de la matière :** Simulations stochastiques

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants aux techniques de simulations.

### **Contenu de la matière**

1. Rappels sur la statistique mathématique.
2. Introduction (définition de la simulation, types de simulation, ...).
3. Génération des nombres au hasard (d'après une loi uniforme sur  $[0,1]$ , d'après des lois de probabilité données).
4. Portée des résultats d'une simulation (intervalle de confiance, réduction de la variance,.....)
5. Simulation des processus stochastiques.

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références**

1. B. Bercu, D. Chafai. *Modélisation Stochastique et Simulation : Cours et Applications*. DUNOD, 2007.
2. B.D. Ripley. *Stochastic Simulation*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, 1987.
3. S. Ross. *Stochastic Processes*. John-Wiley and Sons, New York, 2e éd., 1996.
4. S. Ross. *A course in Simulation*. Mathematics and Statistics. Maxwell Maxmillan International Editions, New York, 1991.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Systèmes de files d'attente**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Acquérir les connaissances approfondies dans la matière dans le but de réaliser les applications pratiques, apprendre à utiliser les logiciels de simulation

### **Connaissances préalables recommandées :**

- Théorie des probabilités
- Processus stochastiques

### **Contenu de la matière :**

1. Rappels sur les processus stochastiques.
2. Introduction à la théorie des files d'attente.
3. Modèles simples classiques.
4. Modèles avancés classiques.
5. Modèles avec rappels (modèles markoviens, modèles semi markoviens, approches principales d'analyse).

**Mode d'évaluation :** Examen 100%

### **Références**

1. J.R. Artalejo and A. Gomez-Corral. *Retrial Queueing Systems: An Algorithmic Approach*. Springer, 2008.
2. L. Breuer and D. Baum. *An Introduction to Queueing Theory and Matrix-Analytic Methods*. Springer, 2005.
3. G.I. Falin and J.G.C. Templeton. *Retrial Queues*. Chapman and Hall, 1997.
4. D. Gross, J.F. Shortle, J.M. Thompson and C.M. Harris. *Fundamentals of Queueing Theory*. John Wiley and Sons, 2008.



## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Bio-statistique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Initier l'étudiant aux méthodes statistiques appliquées à la biologie et à la médecine

### **Connaissances préalables recommandées**

Les matières suivies durant la licence et les matières de statistique du M1 du master.

### **Contenu de la matière :**

- Notion de biostatistique
- Statistique appliquée à la biologie
- Statistique appliquée à la médecine

**Mode d'évaluation :** Examen final **(60%)**+ note de travail personnel **(40%)**

### **Références :**

- DROESBEKE J. Jacques, *Eléments de statistiques*, Editions Ellipses

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UED1** – Recherche scientifique et méthodes rédactionnelles

**Intitulé de la matière :** Recherche scientifique et méthodes rédactionnelles

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif est d'apprendre à rédiger des rapports scientifiques (exposés, mémoires, rapport technique) et de maîtriser la façon de faire une recherche bibliographique. Ainsi l'étudiant va connaître comment citer les références utilisées dans son travail.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

- Types de documents dans le domaine : mémoire, rapport, rapport technique
- Récolte des ressources bibliographiques : crédibilité et qualité des ressources
- Tri et filtrage des documents
- Contenu des différentes parties du document (introduction, sections, conclusion, résumé, etc.)
- Méthodes d'établissement du plan de document (mémoire/exposé)
- Développement d'idées dans le document
- Illustrations et leurs discussions
- Citation des ressources

**Mode d'évaluation :** 100% continu.

### **Références**

- G. Kotsis, How to write a Technical Report, Johannes Kepler University Linz, [http://www.tk.uni-linz.ac.at/download/da\\_guidelines.pdf](http://www.tk.uni-linz.ac.at/download/da_guidelines.pdf), 2006.
- H. F. Ebel, C. Bliefert, and W. E. Russey, editors. The Art of Scientific Writing : From Student Reports to Professional Publications in Chemistry and Related Fields., Wiley-VCH, 2004.
- V. Johansson, Writing Technical Reports, <http://etjanst.hb.se/ih/pb/huvud/Writingtechnicalreports.pdf>, 2002
- Blicq, Ron S. Technically-Write! Communicating in a Technological Era. Scarborough: Prentice-Hall, 1987.

## **Intitulé du Master : Probabilités et Statistique**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UET1 –** Déontologie et éthique

**Intitulé de la matière :** Déontologie et éthique

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

*Informer et sensibiliser l'étudiant du risque de la corruption, le pousser à contribuer dans la lutte contre la corruption.*

.

**Connaissances préalables recommandées.**

### **Contenu de la matière :**

1. concept de la corruption
2. les types de corruption
3. les manifestations de la corruption administrative et financière
4. les raisons de la corruption administrative et financière
5. Les effets de la corruption administrative et financière
6. La lutte contre la corruption par les organismes et les organisations locales et internationales
7. Les lignes de bonne conduite et méthodes de lutte contre le phénomène de la corruption
8. Quelques modèles des expériences de certains pays dans la lutte contre la corruption

**Mode d'évaluation : 100% examen**

**Références bibliographiques :** Documents d'actualité.