

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

**HARMONISATION**

**OFFRE DE FORMATION MASTER**

**ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen</b>	<b>Sciences</b>	<b>Mathématiques</b>

**Domaine : Mathématiques**

**Filière : Sciences**

**Spécialité : Statistiques et Probabilités Approfondies**

**Année universitaire : 2016**

**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

مواظمة  
عرض تكوين ماستر  
أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
قسم الرياضيات	كلية العلوم	جامعة ابو بكر بلقايد - تلمسان

الميدان : رياضيات و اعلام آلي

الشعبة : رياضيات

التخصص : احضات- احتمالات

## 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	-----

## II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement-----

1- Semestre 1 -----

2- Semestre 2 -----

3- Semestre 3 -----

4- Semestre 4 -----

5- Récapitulatif global de la formation -----

**III - Programme détaillé par matière** -----

**IV – Accords / conventions** -----

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

**I – Fiche d'identité du Master**

**1 - Localisation de la formation :**

Faculté (ou Institut) : Sciences  
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*)

Admission des étudiants titulaires d' une licence en Mathématiques ou diplôme reconnu équivalent.

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

La formation Master « Probabilités Statistiques » complète la formation Licence « Probabilités Statistiques » ou « Mathématiques ». Le contenu est un approfondissement de la théorie des Probabilités et de la Statistique mathématique. Elle offre une formation pour la recherche en doctorat et aussi à une formation professionnelle. Cette formation peut aussi intégrer d'autres cursus de Master de mathématiques appliquées et peut déboucher à une formation professionnelle dans des institutions spécialisées : institut de statistiques- banques- assurances etc.

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

*La formation de Master « Statistiques et Probabilités Approfondies » est destinée aux étudiants titulaires d'une licence « Probabilités Statistiques » ou « Mathématiques » ou d'un niveau d'études reconnu équivalent .*

*La formation du Master prépare des compétences dans les spécialités suivantes :*

*-probabilités*

*-statistique mathématique*

*Les diplômés de ce master pourront entamer une carrière en recherche en doctorat ou une carrière professionnelle en « Statistiques » ( organismes publiques- banque- assurance etc. ).*

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

*-carrières professionnelles : organismes publiques –*

*banques- Assurances*

*-carrières recherches : chercheur - Enseignant-chercheur*

## E – Passerelles vers d'autres spécialités

Possibilités de suivre d'autres formations Master de mathématiques ou sciences techniques...

## F – Indicateurs de suivi de la formation

Master motivé par l'intérêt grandissant et l'impact des applications des Probabilités –Statistiques dans différents domaines appliqués et scientifiques.

**G – Capacité d'encadrement** (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)  
Dix (10) étudiants

## 4 – Moyens humains disponibles

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

### Moyens humains disponibles

**A : Capacité d'encadrement** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 10

**B : Equipe d'encadrement de la formation :**

**B-1 : Encadrement Interne :**

Nom, prénom	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Mourid Tahar	Doctorat d'Etat	Pr	Cours, Encadrement stage, mémoire	
Dib Hacen	Doctorat d'Etat	Pr	Cours	

<b>Boukhari Fakhreddine</b>	<b>Habilitation</b>	<b>MCA</b>	<b>Cours, Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Dali Youcef Malika</b>	<b>Doctorat d'Etat</b>	<b>MCA</b>	<b>Cours, Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Labbas Ahmed</b>	<b>Doctorat d'Etat</b>	<b>MCA</b>	<b>Cours, Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Allam Abdelaziz</b>	<b>Doctorat</b>	<b>MCB</b>	<b>Cours, Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Benmansour Djamel</b>	<b>Doctorat d'Etat</b>	<b>Pr</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Benyelles Wafaa</b>	<b>Doctorat</b>	<b>MCB</b>	<b>Cours, Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Bensmain Nawel</b>	<b>Doctorat</b>	<b>MCB</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Benyahia Wahiba</b>	<b>Doctorat</b>	<b>MCB</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Abdellaoui Boumédiène</b>	<b>Habilitation</b>	<b>Pr</b>	<b>Cours</b>	
<b>Moussaoui Ali</b>	<b>Habilitation</b>	<b>Pr</b>	<b>Cours</b>	
<b>Kebiri Omar</b>	<b>Magister</b>	<b>MAA</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Boukhiar Souad</b>	<b>Magister</b>	<b>MAA</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Bensaber Fatma</b>	<b>Magister</b>	<b>MAA</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	
<b>Kada Kloucha Meriem</b>	<b>Magister</b>	<b>MAA</b>	<b>Encadrement stage, mémoire</b>	

\* = 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

**Etablissement de rattachement :**

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

**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)**



### C-Laboratoire de recherche de soutien à la formation proposée :

Laboratoire de statistiques et modélisation aléatoire LSMA

<b>Chef du laboratoire LSMA Tahar Mourid</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b>
Date : 1 Janvier 2011 Laboratoire de Recherche n 49 Avis du chef de laboratoire : avis favorable

### D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
CNEPRU : Statistique des processus autorégressifs fonctionnels	<b>B1307</b>	01-01-2006	31-12-2008
CNEPRU : Processus Autorégressifs Fonctionnels et Series aléatoires		01-01-2006	31-12-2018
PNR : Processus Autorégressifs Fonctionnels PCOC et Pénalisation		1/1/2011	31/12/2012

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

1. Laboratoire de statistiques et de modélisation aléatoire
2. Laboratoire d'informatique du département de mathématiques :  
30 postes – Internet – logiciels de statistiques-  
Bases de données : Springer, Science Direct.

## II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

### Semestre 1 :

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>	135h	6h	3h			10	14	*	*
<b>Probabilités Approfondies I</b>	67h30	3h	1h30			5	7	*	*
<b>Statistiques Mathématiques</b>	67h30	3h	1h30			5	7	*	*
<b>UEF2 (O/P)</b>	90h	3h	3h			6	10	*	*
<b>Analyse Fonctionnelle I</b>	45h	1h30	1h30			3	5	*	*
<b>Théorie de l'intégration</b>	45h	1h30	1h30			3	5	*	*
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	45h	1h30		1h30		3	5	*	*
<b>Analyse numérique</b>	45h	1h30		1h30		3	5	*	*
<b>UEM2 (O/P)</b>									
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	22h30				1h30	1	1	*	*
<b>Anglais I</b>	22h30				Exposés 1h30	1	1	*	*
<b>Total Semestre 1</b>	292h30	10h30	6h	1h30	1h30	20	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2 :

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>	135h	6h	3h			10	12	*	*
<b>Probabilités Approfondies II</b>	67h30	3h	1h30			5	6	*	*
<b>Régression</b>	67h30	3h	1h30			5	6	*	*
<b>UEF2 (O/P)</b>	90h	3h	3h			6	10	*	*
<b>Analyse Multivariée</b>	45h	1h30	1h30			3	5	*	*
<b>Analyse de Survie</b>	45h	1h30	1h30			3	5	*	*
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	45h	1h30	1h30			2	4	*	*
<b>Analyse Fonctionnelle II</b>	45h	1h30	1h30			2	4	*	*
<b>UEM2 (O/P)</b>	22h30			1h30		1	2	*	*
<b>Initiation aux Logiciels (R, C++)</b>	22h30			1h30		1	2	*	*
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	45h	1h30			1h30	2	2	*	*
<b>Anglais II</b>	22h30				Exposés 1h30	1	1	*	*
<b>Ethique professionnelle dans l'enseignement</b>	22h30	1h30				1	1	*	*
<b>Total Semestre 2</b>	315h	12h	7h30	1h30	1h30	21	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>	135h	9h				10	12	*	*
Calcul stochastique	67h30	4h30				5	6	*	*
Statistiques des Processus	67h30	4h30				5	6	*	*
<b>UEF2 (O/P)</b>	67h30	4h30				5	6	*	*
Processus stochastiques	67h30	4h30				5	6	*	*
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	135h	9h				6	10	*	*
Equations différentielles Stochastiques et applications	67h30	4h30				3	5	*	*
Théorie spectrale	67h30	4h30				3	5	*	*
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	30h				2h	2	2		
Travail personnel	30				Exposés 2h	2	2		
<b>Total Semestre 3</b>	<b>367h30</b>	<b>22h30</b>			<b>2h</b>	<b>22</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Domaine :  
Filière :  
Spécialité :

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise			
Séminaires			
Mémoire de Master II	540	1	30
<b>Total Semestre 4</b>	540	1	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)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	652h30	202h30	75h		930h
TD					
TP		45h			45h
Mémoire de Master II				540h	540h
Exposés et recherche bibliographique					
<b>Total</b>	652h30	247h30	75h	540h	1515h
<b>Crédits</b>	64	22	4	30	<b>120</b>
% en crédits pour chaque UE	54%	18%	3%	25%	

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

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 1**

**Intitulé de l'UE :** UEF1

**Intitulé de la matière :** Probabilités Approfondies I

**Crédits :** 7

**Coefficients :** 5

**Objectifs de l'enseignement :**

*Introduction aux techniques de calcul de l'espérance conditionnelle et lois des vecteurs aléatoires.*

**Connaissances préalables recommandées :**

*Connaissances en probabilités et en théorie de la mesure.*

**Contenu de la matière :**

I Espérance conditionnelle Définition-exemples Propriétés Conditionnement par une variable aléatoire Conditionnement et indépendance Lois conditionnelles Le cas gaussien

II. Convergence en loi Convergence en loi des variables gaussiennes

Critères pour la convergence en loi Intégrabilité uniforme

Convergence des suites de variables aléatoires

III. Convergence de mesures de probabilités.

Théorème de Prokhorov

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1. **K. L. Chung**, A course in probability theory, Academic Press, (1974).
2. **L. Breiman**, Probability, Addison-Wesley Publ. Co., Reading, Mass (1968)
3. **J. L. Doob**, Stochastic processes, Wiley, New York (1953)

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 1**

**Intitulé de l'UE** : UEF1

**Intitulé de la matière** : Statistiques Mathématiques

**Crédits** : 7

**Coefficients** : 5

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques des tests non paramétriques et leurs applications*

**Connaissances préalables recommandées** :

*Connaissances en probabilités et statistiques : théorie de l'estimation et des tests.*

**Contenu de la matière** :

Statistiques d'ordre : loi associées –lois marginales- lois asymptotiques

Applications : moyenne et médiane – médiane alpha tronqués –intervalles de confiance

Statistiques de rang : loi et applications Statistiques linéaires de rang : loi –tests de rang –loi asymptotique et applications Test de la médiane : localisation pour deux échantillons Tests de Wilcoxon et de Mann-Whitney : loi exacte- loi asymptotique- applications Tests non paramétriques : du Khi deux et Kolmogorov-Smirnov

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

## **Références**

1. P. Capéra B. Van Cutsem , Méthodes et modèles en statistiques non paramétriques. Dunod 1995
2. F. Quittard Pinon P. Lignelet , Eléments de Statistiques T2. Ed OPU Alger 1983

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 1**

**Intitulé de l'UE :** UEF2

**Intitulé de la matière :** Analyse Fonctionnelle I

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

*Introduction aux techniques de l'analyse fonctionnelle utilisées en probabilités et statistiques*

**Connaissances préalables recommandées :**

En analyse réelle –topologie-

**Contenu de la matière**

Espaces de Hilbert Espaces de Banach Théorème de compacité

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1.- H. Brezis: Analyse fonctionnelle. Théorie et applications. *Masson, Paris, 1983.*

2- K. Yosida: Functional analysis. Sixth edition. Classics in Mathematics. *Springer-Verlag, Berlin, 1995.*

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 1**

**Intitulé de l'UE :** UEF2

**Intitulé de la matière :** Théorie de l'intégration I

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

*Introduction aux techniques de l'analyse.*

**Connaissances préalables recommandées :**

*Connaissances en analyse.*

**Contenu de la matière**

Théorie de l'intégration : Espaces  $L_p$  Fonctions à variations bornées

Intégrale de Lebesgue Types de convergences Théorème de Radon-Nikodym

Décomposition de mesures Théorème de Hahn- Jordan

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

**P. R. Halmos**, Measure theory, D Van Nostrand, Co., Inc., Princeton, N. J (1956).

**H. L. Royden**, Real analysis. The Macmillan Company., New York (1963).

## Semestre 1

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Analyse numérique**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l'enseignement :** *Résoudre numériquement les équations issues de la modélisation mathématique.*

**Connaissances préalables recommandées** *des connaissances en analyse réelle, équations différentielles, suites et en probabilités- statistiques.*

**Contenu de la matière :** Analyse numérique des équations différentielles fonctionnelles

### **1-Méthodes numériques à un pas**

Etude générale des méthodes à un pas Méthodes de Runge-Kutta appliquées aux équations différentielles ordinaires

### **2- Méthodes à pas multiples** Une classe de méthodes avec pas constant

Méthodes de prédiction-correction

**3- Méthode de Runge-Kutta à deux pas** Etude générale et applications aux équations différentielles ordinaires Méthode de Runge-Kutta à deux pas pour les équations différentielles

### **4. Applications en probabilités et statistiques**

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références.** 1. J. P. Demailly Analyse numérique et équations différentielles. Collection Grenoble Sciences, 1994.

2. B. Myron, E. Isaacson. Numerical analysis for applied science. Wiley Interscience series of pure and applied mathematics, 1997.

3. S. Godounov, V. Riabenki. Schémas aux différences. Office des publications universitaires. 1987.

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

## Semestre 1

**Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière : Anglais I**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l'enseignement :** Il concerne principalement l'étude de quelques textes mathématiques en relations avec la spécialité mentionnée. Le but de cet enseignement est l'acquisition des connaissances élémentaires pour la compréhension de textes scientifiques en anglais. Connaissances préalables recommandées : anglais

**Contenu de la matière:**

Une dizaine de séances en auto-formation introduites par 2 séances de TD  
-il s'agit de l'étude d'un livre mathématique en anglais sur les probabilités et statistiques -  
espaces fonctionnels avec la compréhension orale et écrite, -une production écrite,  
**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...*(La pondération est laissée à  
l'appréciation de l'équipe de formation)

## Références

Textes mathématiques divers en Anglais

## Intitulé du Master : Statistiques et Probabilités Approfondies

### Semestre 2

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Probabilités Approfondies II

Crédits : 6

Coefficients : 5

### Objectifs de l'enseignement :

*Introduction aux martingales discrètes et aux chaînes de Markov.*

### Connaissances préalables recommandées :

*Connaissances en probabilités et en théorie de la mesure.*

### Contenu de la matière : I. Martingales à temps discret

Définition-exemples      Etude sur un intervalle de temps fini

Martingale dans L2      Martingales dans L1      Martingales positives généralisées  
Application aux suites de variables aléatoires indépendantes

### II. Chaînes de Markov : Introduction aux processus stochastiques

Processus canonique      Temps d'arrêt      Matrice de transition

Suites markovienne et chaînes canonique      Récurrence et transience.

Chaînes irréductibles récurrentes      Marches aléatoires sur  $\mathbb{Z}^d$

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...*(La pondération est laissée à  
l'appréciation de l'équipe de formation)

## Références

1. **K. L. Chung**, A course in probability theory, Academic Press, (1974).
2. **L. Breiman**, Probability, Addison-Wesley Publ. Co., Reading, Mass (1968)
3. **J. L. Doob**, Stochastic processes, Wiley, New York (1953)

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE** : UEF1

**Intitulé de la matière** : Régression

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 5

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques d'analyse de la régression simples et multiples et séries chronologiques*

**Connaissances préalables recommandées** :

*connaissances en probabilités et statistiques : théorie de l'estimation et des tests et aux techniques d'analyse multivariés .*

**Contenu de la matière** : Régression simples et multiples : estimation des paramètres- tests - prévision Séries chronologiques : décomposition –tendance-composante saisonnière- lissage- prévision –Processus AR, MA, ARMA : représentation- équations de Yule –Walker -estimation Estimations et tests sur paramètres : maximum de vraisemblance- moindres carrées- prédiction et intervalles de confiance

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1.G.Saporta « Probabilités Analyse des données et statistiques »

Ed. Technip 1990

2.Taniguchi M. Kakizawa Y. Asymptotic Theory of Statistical Inference for Time Series.

Springer series in statistics 2000

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE** : UEF2

**Intitulé de la matière** : Analyse Multivariée

**Crédits** : 5

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques de l'analyse multivariée*

**Connaissances préalables recommandées** :

*connaissances en probabilités et statistiques : théorie de l'estimation et des tests .*

**Contenu de la matière** : Analyse de la variance ANOVA

Analyse ACP : corrélation –covariance -axes -composantes –facteurs –plans principaux-  
métriques usuelles-Applications Analyse factorielle : modèle –analyse de la matrice de  
corrélation Analyse discriminante : séparation en groupes -analyse discriminante linéaire -  
analyse discriminante quadratique Analyse MANOVA : analyse de variance multivariée  
(MANOVA) pour plans équilibrés- analyse des plans de MANOVA non équilibrés en  
présence de covariables

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à  
l'appréciation de l'équipe de formation)*

## Références

- 1.G.Saporta « Probabilités Analyse des données et statistique »  
Ed. Technip 1990
2. Anderson T.W. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis . John Wiley and  
Sons NY 1984
3. Bilodeau M. Brenner D. Theory of Multivariate Statistics . Springer NY 2000

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE :** UEF2

**Intitulé de la matière :** Analyse de Survie

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

**Objectifs de l'enseignement :**

*Introduction aux techniques d'analyse des données de survie*

**Connaissances préalables recommandées :**

*Connaissances en probabilités et statistiques : théorie de l'estimation et des tests et aux  
techniques d'analyse multi variés.*

**Contenu de la matière :** Différents types de censures –Fonction de survie-fonction de  
risque et risque cumulée Modèles paramétriques pour la fonction de survie

Vraisemblance dans le cas censurés Estimateurs de Kaplan Meier –méthode actuarielle

Comparaison de fonctions de survie : test du Log Rank- Applications

Modèle de Cox -Estimation et test sur paramètres - Comparaison de fonctions de survie-  
Applications Modèles de régression de survie à facteurs aléatoires

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à  
l'appréciation de l'équipe de formation)*

## Références

1. Fleming T.R. Counting Processes and survival Analysis .  
John Wiley 1991

2. Hill C. Analyse des données de survie .Paris Flammarion 1990

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE** : UEM1

**Intitulé de la matière** : Analyse Fonctionnelle II

**Crédits** : 4

**Coefficients** : 2

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques de l'analyse fonctionnelle utilisées en probabilités et statistiques*

**Connaissances préalables recommandées** :

Espaces de Hilbert Espaces de Banach Théorème de compacité  
–topologie-

**Contenu de la matière**

Théorème de Hahn – Banach -Théorème du graphe fermé-Convergence faible

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1.- H. Brezis: Analyse fonctionnelle. Théorie et applications. *Masson, Paris, 1983.*

2- K. Yosida: Functional analysis. Sixth edition. Classics in Mathematics. *Springer-Verlag, Berlin, 1995.*

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE** : UEM2

**Intitulé de la matière** : Initialisation aux logiciels (R,C++,SAS..)

**Crédits** : 3

**Coefficients** : 1

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques de programmation sous R C++ ect*

**Connaissances préalables recommandées** :

*Connaissances en programmation*

**Contenu de la matière**

Programmation Initiation aux logiciels (R, C++, SAS) :

Programmation en R Programmation C++, Programmation SAS

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références.**

Logiciels R C++ et SAS

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 2**

**Intitulé de l'UE** : UED1

**Intitulé de la matière** : Anglais II

**Crédits** : 1

**Coefficients** : 1

**Objectifs de l'enseignement** :

Textes mathématiques en relations avec la spécialité mentionnée.

Acquisition des connaissances pour la compréhension de textes scientifiques en anglais.

**Connaissances préalables recommandées** : anglais

**Contenu de la matière**:

Une dizaine de séances en auto-formation introduites par séances de TD

étude d'un livre mathématique en anglais sur les probabilités et statistiques -espaces fonctionnels avec la compréhension orale et écrite, -une production écrite,

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

Textes mathématiques divers en Anglais

## **Intitulé du Master : Statistiques et Probabilités Approfondies**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UE : UET 2**

**Intitulé de la matière : Ethique professionnelle en enseignement**

**Crédits : 01**

**Coefficients : 01**

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

*Expliquer l'éthique professionnelle des enseignants à partir des connaissances spécialisées à la base de la pratique professionnelle..*

### **Connaissances préalables recommandées**

*Ethique et déontologie de l'enseignement et de la recherche (3<sup>ème</sup> année licence de mathématiques)*

### **Contenu de la matière**

- 1) Les raisons d'être de l'éthique professionnelle des enseignants
  - Les connaissances spécialisée à la base de l'agir en enseignement
  - l'autonomie et la créativité du personnel enseignant
  - La relation de confiance dans l'enseignement
  - L'intervention enseignante et ses conséquences éthiques
  - La relation professionnelle enseignante et son éthique spécifique
- 2) La responsabilité éducative des enseignants
- 3) La professionnalisation de l'enseignement
- 4) La compétence professionnelle relative à l'éthique
- 5) La demande éthique et le questionnement par rapport à un ordre professionnel des enseignants.

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen, etc... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

### **Références**

- Vincent, G (2001), Responsabilités professionnelles et déontologie, l'Harmattan
- Didier Morau (2012), Ethique professionnelle des enseignants « enjeux, structures et problèmes », l'Harmattan.

**Intitulé du Master :** Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 3**

**Intitulé de l'UE :** UEF1

**Intitulé de la matière :** Calcul stochastique

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 5

**Objectifs de l'enseignement :**

*Introduction au calcul stochastique : mouvement brownien, semi martingales, formule d'Itô, temps locaux.*

**Connaissances préalables recommandées :**

*Connaissances en probabilités approfondies, analyse fonctionnelle et théorie de la mesure.*

**Contenu de la matière :**

1. Processus gaussiens    Processus stochastiques    Processus gaussiens  
Exemples
2. Mouvement brownien    Définition et propriétés    Propriété de Markov simple  
Variation quadratique
3. Semi martingales continues    Filtrations-temps d'arrêts    Martingales à temps  
continues    Martingales locales    Semi martingales continues
4. L'intégrale stochastique d'Itô    Processus à variation finie  
Variation quadratique d'une semi martingale continue    Intégrale stochastique  
Formule d'Itô    Martingales exponentielles    Théorème de Girsanov

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1. D. Revuz, M. Yor, Continuous martingales and Brownian motion, Springer (2003).
2. I. Karatzas, S. E. Shreve, Brownian motion and stochastic calculus, Springer (1988).
3. P. Protter, Stochastic integration and differential equations, Springer (2003).

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 3**

**Intitulé de l'UE** : UEF1

**Intitulé de la matière** : Statistiques des processus

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 5

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux techniques d'analyse des données de survie*

**Connaissances préalables recommandées** :

*Connaissances en probabilités approfondies et statistiques mathématiques analyse fonctionnelle et théorie de la mesure : théorie de l'estimation et des tests et analyse multi variés.*

**Contenu de la matière** :

Modèles non paramétriques : mesure empirique et inégalités exponentielles

Estimation de la densité et de la régression cas iid :

estimateur à noyau –erreur quadratique- loi asymptotique- vitesses de convergence-

estimateur par projection Statistiques de processus AR fonctionnels : stationnarité-

propriétés –théorèmes limites- estimation Statistiques de processus de diffusion :

condition LAN-borne minimax de Hajek- estimateurs du maximum de vraisemblance et de

Bayes.

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1. Bosq D. Nonparametric statistics for stochastic processes . Estimation and prediction. LNS 110 Springer Verlag NY 1998
2. Bosq D. Linear Processes in Function Spaces. Theory and Applications . LNS 149 Springer Verlag NY 2000
3. Ibragimov I.A. Hasminskii R.Z. Statistical Estimation. Theory and Applications. Springer Verlag NY 1981
4. Kutoyants Y. Identification of Dynamical Systems with small Noise. Dordrecht : Kluwer academic Publishers 1994.

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 3**

**Intitulé de l'UE** : UEF2

**Intitulé de la matière** : Processus stochastiques

**Crédits** : 6

**Coefficients** : 5

**Objectifs de l'enseignement** :

*Etude de classes de processus stochastiques et leurs applications*

**Connaissances préalables recommandées** :

*connaissances en probabilités approfondies- statistiques mathématiques- analyse fonctionnelle et théorie de la mesure*

**Contenu de la matière** :

Chaînes de Markov : classes récurrentes- transientes- loi stationnaire

Processus de Poisson – Processus de branchement

Processus de naissance et mort : probabilité d'extinction- exemples

Files d'attente : G/G/1 ...loi de la charge applications

Processus de Markov à sauts : semi groupe de transition - équations de Kolmogorov

Processus de diffusion : équations différentielles stochastiques – existence et unicité des solutions-continuité absolue des lois –liens avec les EDO et EDP

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1. Billingsley P. *Convergence of probability measures*. NY Wiley 1968
2. Feller W. *An Introduction to Probability Theory and Its Applications* 1, 2 NY Wiley 1971
3. Guikhman I. Skorokhod A. *introduction à la théorie des processus aléatoires* Ed Mir Moscow 1980.

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 3**

**Intitulé de l'UE** : UEM1

**Intitulé de la matière** : Equations différentielles stochastiques et applications

**Crédits** : 5

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction aux équations différentielles stochastiques et application aux mathématiques financières.*

**Connaissances préalables recommandées** :

*Probabilités-Théorie des processus stochastiques*

### **Contenu de la matière :**

1. Mouvement brownien Introduction à l'intégrale stochastique Equations différentielles stochastiques

2. Diffusions Problèmes d'arrêt optimal Application aux mathématiques financières

**Mode d'évaluation :** *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

### **Références**

1. **D. Revuz, M. Yor**, Continuous martingales and Brownian motion, Springer (2003).
2. **B. Oksendal**, Stochastic differential equations. Springer (2002)
3. **L.C.G. Rogers, D. Williams**, Diffusions, Markov processes and martingales. Cambridge university press, volumes 1 et 2. (2000)
4. **Quittard –Pinon F.** Marchés de capitaux et théorie financière ; Economica paris 1993
5. **Pliska SR.;** Introduction to Mathematical Finance “ Blackwell Oxford 1998
6. **Lamberton d. Lapeyre B.** Introduction au calcul stochastique appliqué à la finance “ Ellipses paris 1991
7. **Karatzas I. Shreve S.E.** Methods of Mathematical Finance. Springer Verlag NY 1998

**Intitulé du Master** : Statistiques et Probabilités Approfondies

**Semestre 3**

**Intitulé de l'UE** : UEM1

**Intitulé de la matière** : Théorie spectrale

**Crédits** : 5

**Coefficients** : 3

**Objectifs de l'enseignement** :

*Introduction et maîtrise des outils de la théorie spectrale pour des applications en probabilités et statistiques.*

**Connaissances préalables recommandées** :

*Connaissances en analyse fonctionnelle et théorie de l'intégration.*

**Contenu de la matière** :

Opérateurs compacts Définitions et exemples

Classification du spectre Expression de la résolvante

Résolution spectrale (opérateurs autoadjoints-normaux)

Opérateurs non bornés autoadjoints Définitions et exemples

L'adjoint Indice de défaut Opérateur symétrique-Opérateur autoadjoint

Spectre-résolvante Déterminants de Fredholm

**Mode d'évaluation** : *Contrôle continu, examen... (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

**Références**

1- H. Brezis: Analyse fonctionnelle. Théorie et applications. *Masson, Paris, 1983.*

2- K. Yosida: Functional analysis. sixth edition. Classics in Mathematics. *Springer-Verlag, Berlin, 1995.*