

**+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 / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>U.ELOUED</b>	<b>Sciences Exacte</b>	<b>Mathématiques</b>

**Domaine : Mathématiques Informatique**

**Filière : Mathématiques**

**Spécialité : Mathématiques fondamentales et Appliquées**

**Année universitaire : 2016/2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماسرر

أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الرياضيات	كلية العلوم الدقيقة	جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي

الميدان :رياضيات و إعلام آلي

الشعبة :رياضيات

التخصص :رياضيات أساسية وتطبيقية

السنة الجامعية: 2017/2016

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	05
A - Conditions d'accès	06
B - Objectifs de la formation	06
C - Profils et compétences visées	06
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	06
E - Passerelles vers les autres spécialités	07
F - Indicateurs de suivi de la formation	08
G - Capacités d'encadrement	08
4 - Moyens humains disponibles	09
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	09
B - Encadrement Externe	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D - Projets de recherche de soutien au master	13
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements</b>	14
1- Semestre 1	15
2- Semestre 2	16
3- Semestre 3	17
4- Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	18
<b>III - Programme détaillé par matière</b>	22
<b>IV – Accords / conventions</b>	64

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

## 1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences exacte

Département : Mathématiques

## 2- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires :

\* ENS Kouba Alger.

\* Université de Biskra.

\* Université de Ouargla.

\* Université de Annaba.

- entreprises et autres partenaires socio-économiques :

- Partenaires internationaux :

\* ICJ Lyon , France.

\* ICTP, Italie.

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

## 3 – Contexte et objectifs de la formation

### A–Conditions d'accès

- Licence académique (LMD) en Mathématique après étude de dossier

- Licence ( 03 ou 04 ans ) et DES en Mathématique du système classique après étude de dossier par l'équipe de formation.

## **B - Objectifs de la formation:**

*L'étudiant doit acquérir des connaissances théoriques et maîtriser des techniques qui lui permettent de résoudre des problèmes de mathématiques appliquées, de la modélisation aux simulations numériques, en utilisant les outils d'analyse fonctionnelle, la théorie des*

*équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles et leur traitement numérique.*

## **C – Profils et compétences métiers visés:**

*Ce master vise à former des doctorants en mathématiques appliquées dans les domaines: équations différentielles, analyse numérique et modélisation. Les applications visées sont : Les systèmes dynamiques, la mécanique des fluides, l'acoustique et les problèmes inverses, ....*

*L'étudiant peut aussi intégrer le secteur professionnel, à condition de faire un stage en entreprise et maîtriser la programmation sur ordinateur.*

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

**Régional :** - Universités( Biskra , Ouargla, Tébessa ),

- *Entreprises privée ou publiques ( Groupewouroud, Sonelgaz, ...)*
- *Enseignements*

**National :**

- Centres de recherche
- Applications :Modélisation dans toutes les domaines scientifiques.
- Environnement (pollutions, milieux poreux, ... )

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

*L'étudiant peut changer son parcours au début du S2.*

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

*L'équipe de formation organise des réunions ordinaires le 1er Lundi de chaque mois, à la présence de délégué des étudiants pour contrôler la réalisation de programmes qualitatives et quantitatives, et résoudre les problèmes existants.*

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

#### 4 – Moyens humains disponibles

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

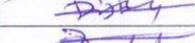
Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Mansour Abdelouahab	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat en sciences	MCA	Cours et TD	
Fareh Abdelfeteh	D E S Analyse numérique	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Nisse Khadidja	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Rhouma Abdehamid	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Ben Ali Brahim	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Azeb Ahmed Abdelaziz	Licence maths	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Hadj Ammar Tedjani	Licence maths	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Beloul Said	Licence	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Lajdel Brahim	Ingénieur en informatique	Doctorat en sciences	MCB	Cours, TD et TP	
Adel Aissaoui	Licence maths	Doctorat en sciences	MCB	Cours et TD	
Touati Brahim Med Said	Licence maths	Magistère	MAA	Cours et TD	
Dahda Bachir	Licence maths	Magistère	MAA	Cours et TD	
Mdeleh Saci	Ingénieur en informatique	Magistère	MAA	Cours, TD et TP	
Menacer Bakar	Licence maths	Magistère	MAA	Cours, TD et TP	
Habita Khaled	D E S analyse fonctionnelle	Magistère	MAA	Cours, TD et TP	
Medekhel Hamza	D E S analyse fonctionnelle	Magistère	MAA	Cours et TD	
Youmbai Ahmed El Amin	D E S Algèbre	Magistère	MAA	Cours et TD	
Doudi Nadjet	D E S analyse fonctionnelle	Magistère	MAA	Cours, TD et TP	
Miloudi Madjda	D E S analyse fonctionnelle	Magistère	MAA	Cours, TD et TP	
Geda Lamine	D E S analyse fonctionnelle	Magistère	MAB	TD	
Douib Bachir	Licence maths	Magistère	MAA	Cours et TD	

Etablissement : U. ELOUED Intitulé du master: Mathématiques Fondamentales et Appliquées Page 9  
Année universitaire : 2016/2017

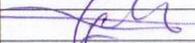
\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

**B : Encadrement Externe :**

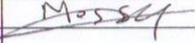
**Etablissement de rattachement : E N S Koubba**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Saadallah Boubaker	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat d'Etat	Pr	Encadrement	
Djebali Smail	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat d'Etat	Pr	Encadrement	
Zeguib Abdelghani	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat d'Etat	Pr	Encadrement	

**Etablissement de rattachement : IRMA Strasbourg France**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Saïdi Abdelkader	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat d'Etat	MCA	Encadrement	

**Etablissement de rattachement : KFUPM Arabie Saoudite**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Messaoudi Salim	D E S analyse fonctionnelle	Doctorat d'Etat	Pr	Encadrement	

\* = 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 :** Laboratoire d'analyse numérique et simulation

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	P.C	30	Neufs
2	Imprimantes	01	Laser
3	Graveur	01	-
4	Scanner	01	-
5	Data show	01	-
6	Logiciels	06	Différents
7	Photocopieuse	01	Neuve
8	Rétroprojecteurs	01	Neufs

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

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
<i>Groupe Wouroud</i>	05 étudiants	06 semaines en S- IV
<i>SonelgazEloued</i>	05 étudiants	06 semaines en S- IV

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

<b>Chef du laboratoire : Pr. LANEZ Touhami</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b>
Date : 09/03/2016
Avis du chef de laboratoire : 


<b>Chef du laboratoire : Dr. Mansour Abdelouahab</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b>
Date : 09 مارس 2016
Avis du chef de laboratoire: 


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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet

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

- *Connexion internet ( Salle à 20 postes. )*
- *bibliothèque centrale de prêt.*
- *bibliothèque centrale de recherche (consultation sur place).*

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

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :Socle Commune (2 parcours)

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Trav-Per			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>						6	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Topologie générale	45h	1h30	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
Distribution et Analyse de Fourier	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UEF2(O/P)</b>									
Analyse Numérique	67h30	1h30	1h30	1h30		3	6	1/3	2/3
<b>UE méthodologie</b>						4	9		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Géométrie différentielle	45h	1h30	1h30			2	5	1/3	2/3
Algèbre linéaire	45h	1h30	1h30			2	4	1/3	
<b>UE transversales</b>						2	3		
<b>UET1(O/P)</b>									
Anglais	22h30	1h30				1	1	2/3	2/3
Informatique de Base	45h	1h30		1h30		1	2	2/3	
<b>Total Semestre 1</b>	337h30	180h	112h30	45h	45h	16	<b>30</b>		

## Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

### Parcours mathématiques appliquées

#### 2- Semestre 2 : Parcours Mathématiques Appliquées

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Trav-Per			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1(O/P)</b>									
Analyse Fonctionnelle Appliquée	45h	1h30	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
Théorie spectrale des opérateurs	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UEF2(O/P)</b>									
Analyse numérique Matricielle	67h30	1h30	1h30	1h30		3	6	1/3	2/3
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P)</b>									
Analyse Numérique des E D O	45h	1h30	1h30			2	4	1/3	2/3
Modélisation	22h30	1h30				2	3	1/3	
<b>UEM2</b>									
Outils informatique	45h	1h30		1h30		1	2	2/3	
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P)</b>									
Anglais2	22h30	1h30				1	2	2/3	2/3
Lois du travail	22h30	1h30				1	1		examen
<b>Total Semestre 2</b>	<b>337h30</b>	<b>202h30</b>	<b>90h</b>	<b>45h</b>	<b>45h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 : Parcours Mathématiques Appliquées

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Trav-Per			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>						9	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Analyse numérique des EDP	67h30	1h30	1h30	1h30		3	6	1/3	2/3
Méthodes spectrales et problèmes elliptiques	45h	1h30	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UEF2(O/P)</b>									
Equations d'évolution	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UE méthodologie</b>						6	9		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Equations Intégrales	45h	1h30	1h30			2	3	1/3	2/3
Problèmes inverses	45h	1h30	1h30			2	4	1/3	2/3
<b>UEM2</b>									
Méthodologie	22h30	1h30				1	1	2/3	1/3
Séminaire	30h				2h	1	1	Note des rapports	
<b>UE transversales</b>						3	3		
<b>UET1(O/P)</b>									
Informatique (logiciel)	37h30	1h		1h30		1	2	2/3	1/3
<b>Corruption et déontologie de travail</b>	22h30	1h30				1	1		examen
<b>Total Semestre 3</b>	352h30	195h	112h30	45h	75h	17	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Mathématiques Informatique

**Filière** : Mathématiques

**Spécialité** : Mathématiques Appliquées

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	09 semaines ( x 20H )= 180 H	8	16
<b>Stage en entreprise</b>	06 semaines ( x 24H )= 144 H	4	07
<b>Séminaires</b>	02H chaque 15 jours = 16H	3	07
<b>Autre (préciser)</b>	/	/	/
<b>Total Semestre 4</b>	340H	15	30

**Les travaux du S4 ( Travail personnel, Stage, Séminaires ) sont tous considérés méthodologiques.**

**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
<b>Cours</b>		270h	180h	/	127h30	577h30
<b>TD</b>		202h30	112h30	/	/	315h
<b>TP</b>		67h30	22h30	/	45h	135h
<b>Travail personnel</b>		315h	190h	/	/	505h
<b>Stage en entreprise+ Séminaire</b>		//	160h	/	/	160h
<b>Total</b>		855h	665h	/	172h30	1692h30
<b>Crédits</b>		74	37	/	9	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>		61.66	30.83	/	7.51	100

## Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

### Parcours mathématiques Fondamentales

#### 2- Semestre 2 : Parcours Mathématiques Fondamentales

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Trav-Per			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>						9	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Analyse Fonctionnelle Appli	67h30	1h30	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
Théorie spectrale des opéra	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UEF2(O/P)</b>									
Calcul différentiel et Application	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	3	6	1/3	2/3
<b>UE méthodologie</b>						6	9		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Modélisation	22h30	1h30				2	3	1/3	2/3
Théorie Semi-groupe	45h	1h30	1h30			2	4	1/3	2/3
<b>UEM2(O/P)</b>									
Outils informatique	45h	1h30		1h30	1h30	2	2	2/3	1/3
<b>UE transversales</b>						2	3		
<b>UET1(O/P)</b>									
Anglais2	22h30	1h30				1	2	1/3	2/3
Lois du travail	22h30	1h30				1	1		Examen
<b>Total Semestre 2</b>	<b>337h30</b>	<b>202h30</b>	<b>90h</b>	<b>45</b>	<b>90h</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 : Parcours Mathématiques Fondamentales

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15sem	C	TD	TP	Trav-Per			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>						9	18		
<b>UEF1(O/P)</b>									
Analyse fonctionnelle et théorèmes de point fixe	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	2/3
Théorèmes fondamentaux et topologie	45h	1h30	1h30		1h30	3	6	1/3	
<b>UEF2(O/P)</b>									
Analyse complexe	67h30	3h	1h30		1h30	3	6	1/3	
<b>UE méthodologie</b>						6	9		
<b>UEM1(O/P)</b>									
Equations intégrales	45h	1h30	1h30			2	3	1/3	2/3
Perturbations des équations différentielles	45h	1h30	1h30			2	4	1/3	2/3
<b>UEM2</b>									
Séminaire	30h				2h	1	1	Note des rapports	
Méthodologie	22h30	1h30				1	1	2/3	1/3
<b>UE transversales</b>						2	3		
<b>UET1(O/P)</b>									
Informatique (logiciels)	37h30	1h		1h30		1	2	2/3	2/3
<b>Corruption et déontologie de travail</b>	22h30	1h30				1	1		Examen
<b>Total Semestre 2</b>	352h30	217h30	112h30	22h30	97h30	17	<b>30</b>		



#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Mathématiques Informatique

**Filière** : Mathématiques

**Spécialité** : Mathématiques Fondamentales

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel(préparation d'un mémoire)</b>	15 semaines ( x 20H )= 300 H	8	22
<b>Séminaires</b>	02H chaque semaine = 30H	4	08
<b>Autre (préciser)</b>	/	/	/
<b>Total Semestre 4</b>	330H	12	30

**Les travaux du S4 ( Travail personnel, Séminaires ) sont tous considérés méthodologiques.**

**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</b>	<b>UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>		270h	180h	/	127h30	577h30
<b>TD</b>		202h30	67h30	/	/	270h
<b>TP</b>		67h30	22h30	/	45	135h
<b>Travail personnel</b>		435h	52h30	/	/	487h30
<b>Séminaire</b>		//	60h	/	/	60h
<b>Total</b>		975h	382h30	/	167h30	1530h
<b>Crédits</b>		76	35	/	9	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>		65	27.5	/	7.5	100

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

# Semestre I

## Commun pour les deux parcours

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UEF11 :**

**Intitulé de la matière : *Topologie Générale***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

**Objectifs de l'enseignement :** *Approfondissement des connaissances en topologie et grands théorèmes d'Analyse fonctionnelle.*

**Connaissances préalables recommandées :** *Topologie générale, espaces de Banach.*

### **Contenu du module**

1- *Introduction à la topologie générale*

- *Rappels sur les espaces métriques complets et compacts, espaces normés*
- *Principe de l'application ouverte. Théorème de Baire*

2- *Topologies sur les espaces de fonctions (Topologie de la convergence simple, compacte et uniforme).*

3- *Compacité dans les espaces de fonctions (Théorèmes d'Ascoli, de Grotendik ...)*

4- *Théorème de Baire et applications*

5- *Topologies sur les hyperespaces (Topologie de Vietoris, de Fell et de la convergence).*

*Application aux espaces de fonctions.*

### **REFERENCES**

1- R. Engelking, « *General Topology* », Polish scientific publishers », Warswa (1977)

2- J. Dugunji, « *Topology* », Allyn & Bacon INC, Boston (1968).

3- R.A. McCoy & I. Ntantu, « *Topological properties of spaces of continuous functions* », *Lecture notes in Math. 1215*, Springer Verlag Germany, (1988).

4- G. Choquet, *Lectures on Analysis*, Benjamin, New York, Amsterdam, (1969).

5- A. V. Arkhangel'skii, « *Topological Function spaces* », Kluwer Acad. Publishers » (1992)

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)*

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales Appliquées**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UEF11 :**

**Intitulé de la matière : *Analyse de Fourier et Distribution***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

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

*Ces notions sont dans le but d'une démarche qui va des mathématiques vers leurs applications. On obtient des résultats fins sur la formule, les inégalités de Young, la transformée de Fourier des distributions, les divers aspects de la formule de Poisson, l'analyse de temps-fréquence avec les transformées de Gabor et en ondelettes. Les applications visées sont le traitement du signal et d'images.*

### ***Connaissances préalables recommandées***

*- Analyse fonctionnelle de base : Espaces fonctionnels, ensembles mesurables, les fonctions mesurables, intégrales de Riemann et Lebesgue, interpolation polynomiale.*

### ***Contenu du module :***

- I) I- *Espaces de fonctions dérivables, intégrables et propriétés d'inclusions et densité*
- II) II- *Convolutions et transformées de Fourier*  
*(les fonctions intégrables, TF inverses, Convolutions, dérivation et régularisation)*
- I) III- *Distributions*
- II) IV- *Notions préliminaires sur les ondelettes et leur relation avec l'analyse de Fourier*

### ***Références :***

- 1- Claude Gasquet et Patrick Witomski, Analyse de Fourier et Applications, Masson Paris 2000.*
- 2- A. Cohen and R.D. Ryan, Fourier Analysis and wavelets, Chapman and Hall 2000.*
- 3- B. Torresani, Analyse continue par ondelettes, InterEditions, CNRS éditions, Paris 1995.*

***Mode d'évaluation :*** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales Appliquées**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UEF12 :**

**Intitulé de la matière : *Analyse numérique***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

*Objectifs de l'enseignement : Maîtriser les méthodes de différences finis qui forment la base des méthodes de résolution approchée des EDP.*

### ***Connaissances préalables recommandées***

*– Les modules d'analyse et d'analyse numérique de la licence.*

### ***Contenu du module:***

1. ***INTRODUCTION***
2. ***EQUATIONS PARABOLIQUES***
  - *Schéma explicite.*
  - *Schéma Implicite.*
  - *Approximations des conditions initiales et aux limites.*
  - *Consistance, Stabilité et Convergence.*
3. ***EQUATIONS ELLIPTIQUES***
  - *Principe du Maximum discret.*
  - *Schémas centraux uniforme et non uniforme.*
  - *Etude de la convergence.*
4. ***EQUATIONS HYPERBOLIQUES***
  - *Schéma de Lax-Wendrof.*
  - *Condition C.F.L de convergence.*
  - *Schémas de Hartree, Crank-Nicolson.*
  - *Estimation d'erreur.*

### ***Références :***

1) ***Mitchell et Griffiths, The finite difference method in partial differential equations, Wiley, 1980.***

2) ***Ames, Numerical methods of partial differential equations, Academic Press, 1977.***

***Mode d'évaluation : Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)***

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEM11 :**

**Intitulé de la matière : Géométrie Différentielles**

**Crédits : 5**

**Coefficients :2**

**Objectifs de l'enseignement :** On approfondit ici le calcul différentiel sur les variétés en introduisant les tenseurs et des variantes géométriques, en particulier les champs de vecteurs, et enfin de la géométrie riemannienne.

**Contenu du module :**

1. Champs de vecteurs, équation différentielle ordinaires, flots
2. Tenseurs, symétriques et anti-symétriques, Applications.
3. Champs de directions, redressement
4. Fibrés vectoriels,
5. Métriques riemanniennes. Métriques induites,

**Références:**

- C. Godbillon, Géométrie différentielle et mécanique analytique
- M. Do Carmo, Differential geometry of curves and surfaces
- Gallot, Hulin, Lafontaine : Riemannian geometry,

**Mode d'évaluation :** Examen final (coef f.1)+ note de travail personnel (coef f2).

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre 1:**

**Intitulé de l'UEM11 :**

**Intitulé de la matière : *Algèbre Linéaire***

**Crédits : 4**

**Coefficients :2**

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

*L'algèbre linéaire est indispensable pour toutes les filières mathématiques c'est pour cela il faut que l'étudiant prenne au moins les éléments de base dans cette matière*

### ***Connaissances préalables recommandées***

*Algèbre général, Algèbre linéaire de base.*

### ***Contenu du module :***

#### **-1- Rappel sur les espaces vectoriels et module**

Espace vectoriels de dimension finie

Sous-espaces supplémentaires

Modules sur un anneau commutatif, quelconque.

#### **-2- Dualité**

Formes linéaires

Dualité en dimension finie et infinie

Orthogonalité

#### **-3- Réduction des endomorphismes**

Théorème des noyaux et applications

Structure de  $K[T]$  – module sur .

#### **-4-Rappelle sur formes quadratiques**

Formes bilinéaires généralités

Formes quadratiques

#### **-5- Espaces euclidiens et hermitiens**

Normes euclidiens

Groupes des isométries en dimension finie.

Espaces hermitiens, Formes hermitiennes.

### ***Références:***

1- R. Bhatia , *Matrix analysis*, (springer1997)

2- S. Strang *Linear Algebra and its Applications* (2004),

***Mode d'évaluation :*** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UET11 :**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Crédits : 1**

**Coefficients :1**

*Objectifs de l'enseignement  
formation en Anglais Technique*

*Contenu du module : Se laisser à l'enseignant*

*Mode d'évaluation : Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)*

# **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 1**

**Intitulé de l'UET11 :**

**Intitulé de la matière : Informatique1**

**Crédits : 2**

**Coefficients :1**

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

*L'outil informatique est devenu incontournable dans le monde la recherche. Ce cours vise à initier les étudiants à l'environnement Linux et plus particulièrement leur apprendre à travailler avec des programmes très utiles (pour ne pas dire nécessaires) à la production de documents scientifiques (mathématiques) : Latex , Xfig, GNUplot ou Scilab (pour le graphisme). A l'issue de cet enseignement les étudiants seront capables d'élaborer seuls un document scientifique (symboles mathématiques, tableaux, figures, etc ...).*

**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 :**

### 1<sup>ère</sup> Partie : Introduction et initiation à Linux

- *Présentation du système d'exploitation Linux.*
- *Systèmes de fichiers et manipulations élémentaires.*
- *Création et manipulation des archives.*
- *Éditeurs de texte : kile, winedit,*
- *Programmes de formatage de textes : Latex, OpenOffice.*
- *Programmes de graphisme et calcul numérique : xfig, gnuplot, scilab.*

### 2<sup>ème</sup> Partie : Initiation à Latex et les logiciels annexes

#### 1 Introduction et généralités sur Latex

- *Présentation de l'éditeur de texte emacs*
- *La saisie d'un texte et le fichier source sous Latex*
- *La compilation et les différents formats de fichiers obtenus.*

#### 2 Le préambule : choix initiaux

- *L'aspect général du document*
- *La mise en page*
- *La langue utilisée dans la rédaction du document*

#### 3 Eléments typographiques

- *Partie, chapitre, section, ...*
- *Les listes -les tableaux-Les références ,.....*

#### 4 Le mode mathématique

- *Principe, les environnements, les symboles et les constructions mathématiques.*

#### 5 Les graphes et les figures

- *Les dessins avec Latex : l'environnement picture, les figures à inclure.*

**Mode d'évaluation :** : Examen final (coeff.1)+ note de travail personnel (coeff.2)

# Semestre II

## Matières commun pour les deux parcours

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Intitulé de l'UEF21 :**

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

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

*Objectifs de l'enseignement : Ce module vise à introduire l'approche variationnelle pour introduire les solutions faibles (dérivée de Sobolev) des EDP linéaires à coefficients réguliers.*

**Connaissances préalables recommandées :**

*- Analyse fonctionnelle et topologie, Espaces  $L^p$ , Equations de la physique mathématiques (Laplace, équation des ondes et équation de la chaleur).*

**Contenu du module :**

**Partie I : Espaces de Sobolev.**

- 1) Classification des E.D.P linéaires d'ordre deux.
- 2) Rappel sur les distributions.
- 3) Espace de Sobolev  $H^1$
- 4) Trace des fonctions de  $H^1$  l'espace  $H^1$ .
- 5) Espaces  $H^m$ ,  $H^m$  et  $H^s$ ,  $m \in \mathbb{N}$ , et  $s \in \mathbb{R}$ .
- 6) Les théorèmes d'injection de Sobolev et de compacité de Rellich.
- 7) Les espaces  $W^{m,p}$ .

**Partie II : Formulation Variationnelle des Problèmes aux Limites.**

- 1) Introduction.
- 2) Problèmes variationnels abstraits, Théorème de Lax-Milgram.
- 3) Approximation variationnelle des problèmes aux limites.
- 4) Application à quelques problèmes concrets.

**Références:**

**1-Adams**, Sobolev Spaces, Academic Press, New York, 1974.

**2-Raviart et Thomas**, Introduction à l'analyse Numérique des EDP.Dunod, Paris, 1998.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEF21 :**

**Intitulé de la matière : Théorie Spectrale des opérateurs**

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

***Objectifs de l'enseignement :** Ce cours a pour but principal d'initier les étudiants à la théorie spectrale élémentaire des opérateurs compacts et de Hilbert-Schmidt. Nous ne connaissons pas de méthodes générales qui offrent une analyse complète de ces questions quand l'opérateur borné  $T$  est quelconque. Néanmoins la théorie est bien développée lorsque  $T$  est auto-adjoint ou bien normal. L'objectif essentiel de ce cours est donc de donner des réponses détaillées pour les opérateurs auto-adjoints compacts. Cette étude trouve son utilité dans l'étude des équations différentielles ordinaires et aux dérivées partielles.*

***Connaissances préalables recommandées :** Analyse fonctionnelle, EDO, EDA et EDP .*

***Contenu du module :***

### ***I. Formes bilinéaires et quadratiques:***

- *Formes bilinéaires: symétriques, positives, définies positives, continues(bornées),*
- *Formes quadratiques: identité de polarisation et ses applications*
- *le théorème de représentation de Riezs et ses applications*

### ***II . Opérateurs bornés définies sur les espaces de Hilbert***

- *L'adjoint d'un opérateur – Opérateur auto-adjoint-*
- *Opérateur normal - Opérateur compact .*

### ***III . Spectre d'un Opérateur***

- *Définitions et quelques exemples et propriétés générales du spectre d'un opérateur.*
- *Image et rayon numérique d'un opérateur : définitions et exemples.*
- *Quelques Inégalités entre le rayon numérique et la norme d'un opérateur .*

### ***IV . Définitions et caractérisations des opérateurs sur une espace de Banach***

- *Opérateurs hermitiens, normaux. - Spectres et images numériques.*

### ***Bibliographie***

- *R.Bhatia,Matrix Analysis, springer-Verlag, newyork, (1997), graduatetexts in mathematics.*
- *F.F. Bonsall and J. Duncan, Numerical range 1, Lond. Math. Soc.Lecture Notes Series, 2(1971).*
- *J.B.Conway , A Course in Operator Theory , Am. Math. Soc,(1999),Grad St Math, Volume(21) .*

- *N. Dunford and J.T. Schwartz, Linear Operators, part I, II et III, Interscience, Newyork, 1964.*
- *P.R. HALMOS, A Hilbert Space Problem Book, Springer, NewYork, Heidelberg, Berlin, 2nd ed, 1982.*

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coef.f.2)+ note de travail personnel (coef. 1)*

**Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UET21 :**

**Intitulé de la matière : Modélisation**

**Crédits : 3**

**Coefficients :2**

**Objectifs de l'enseignement**

*C'est de familiariser les étudiants avec les outils Mathématiques qui permettent de modéliser les phénomènes physiques, biologiques, écologiques....*

**Connaissances préalables recommandées :** Calcul différentiel et intégral, théorie du champ, algèbre multilinéaire

**Contenu du module :** Mécanique des Milieux Continus Déformables

*Première partie : Notions fondamentales de la Mécanique des Milieux Continus Déformables.*

*Chapitre 1 : Description analytiques d'un système en mouvement.*

- 1)1. Description Lagrangienne.
- 2)2. Description Eulérienne.

*Chapitre 2 : Tenseurs. Tenseur des contraintes.*

*Chapitre 3 : Lois de conservations*

- 1)1. Conservation de la masse.
- 2)2. Conservation de la quantité de mouvement.

*Chapitre 4 : Déformation. Vitesse de déformation.*

- 1)1. Tenseur des déformations
- 2)2. Détermination des champs de déplacement ou de vitesse.

*Chapitre 5 : Lois de comportements.*

*Deuxième partie : Applications*

- 1)1. à la théorie d'élasticité.
- 2)2. à la mécanique des fluides.

**Références:**

1. Thual, Olivier Introduction à la mécanique des milieux continus déformables Cépadués éditions.1997.
1. Mandel, Jean Introduction à la mécanique des milieux continus déformables Editions scientifiques de Pologne .1974.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEM22 :**

**Intitulé de la matière : Outils informatiques**

**Crédits : 2**

**Coefficients :1**

***Objectifs de l'enseignement :** Pour mieux répondre aux besoins des Mathématiques Appliquées, on propose un enseignement de quelques outils informatiques : le langage Latex, les logiciels de calcul scientifique et les programmes de représentation graphique. Au deuxième semestre de la formation cet enseignement sera axé sur le logiciel de calcul symbolique Maple.*

### **Connaissances préalables recommandées**

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

### **Contenu du module :**

#### **1<sup>ère</sup> Partie : Introduction et initiation au programme Maple**

##### **1 Éléments de base**

- *Commandes utiles*
- *Les variables, les constantes, les expressions, les fonctions.*
- *Les types de base numériques: entiers, rationnels, réels, complexes*
- *Quelques autres types: noms, symboles, chaînes de caractères*

##### **2 Définition et travail sur les différentes structures**

- *Les séquences*
- *Les listes et les ensembles*
- *Les tables et les tableaux.*

##### **3 Programmation en Maple**

- *Tests : if then*
- *Boucles : for, while*
- *Opérateur flèche*
- *Procédures : paramètres, variables locales et variables globales*

#### **2<sup>ème</sup> Partie : Les mathématiques avec Maple**

##### **1 Polynômes et fractions rationnelles**

- *Coefficients, racines et factorisation des polynômes.*
- *Fractions rationnelles: décomposition en éléments simples*

## 2 Maple en algèbre linéaire

- *Matrices et vecteurs*
- *Manipulation de matrices : valeurs et vecteurs propres, diagonalisation, ...*
- *Résolution de systèmes d'équations linéaires.*

## 3 Maple en analyse

- *Manipulation de matrices : valeurs et vecteurs propres, diagonalisation, ...*
- *Fonctions numériques: continuité, limites, dérivées, intégration...*
- *Suites et séries: relations de récurrence.*
- *Équations et systèmes différentiels, équations aux dérivées partielles.*

## 4 Graphisme avec Maple

- *Graphisme en dimension 2: représentation de fonctions, de courbes paramétrées, de champs de vecteurs...*
- *Graphisme en dimension 3: représentation de surfaces, de courbes, de polyèdres ...*
- *Sauvegarder un graphe en un fichier eps.*

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coeff.1)+ note de travail personnel (coeff.2)*

**Intitulé du Master : Mathématiques fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UET21 :**

**Intitulé de la matière : *Anglais***

**Crédits : 2**

**Coefficients :1**

*Objectifs de l'enseignement  
formation en Anglais Technique*

*Contenu du module : Se laisser à l'enseignant*

*Mode d'évaluation : Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)*

**Intitulé du Master : Mathématiques fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UET21 :**

**Intitulé de la matière : *Lois de travail***

**Crédits : 1**

**Coefficients :1**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Présente des aperçus sur le code de travail algérien** pour objet de régir les relations individuelles et collectives de travail entre les travailleurs salariés et les employeurs.

Permettre au étudiant d'avoir des connaissances sur la charte d'éthique de profession et la lute contre la corruption.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière** (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1 Droits et obligations des travailleurs
- 2 Relations individuelles de travail
- 3 Repos légaux - congés – absences
- 4 Absences
- 5 Formation et promotion en cours d'emploi
- 6 Modification, cessation et suspension de la
- 7 Relation de travail
- 8 Rémunération du travail
- 9 Dispositions pénales
- 10 L'éthique de profession
- 11 Lute contre la corruption

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

Code de travail algérien, journal officielle de république algérienne démocratique et populaire. [www.JORADP.DZ](http://www.JORADP.DZ)

**Mode d'évaluation** : Examen final.

# Semestre II

## Matières du parcours

### Mathématiques Appliquées

## **Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEM2 1:**

**Intitulé de la matière :Analyse numérique des EDO**

**Crédits : 4**

**Coefficients :2**

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

*On ne peut résoudre analytiquement que peu d'équations différentielles. La résolution des équations différentielles nécessite la mise en œuvre de méthodes numériques d'approximations. Ceci nécessite l'approximation numérique des intégrales, de solutions d'équations fonctionnelles et d'équations différentielles. Ces méthodes sont les plus utiles en applications.*

**Connaissances préalables recommandées : Analyse numérique de base**

### **Contenu du module :**

## **Schémas numériques pour les EDO**

### **I Méthodes à un pas**

1 Introduction

2 Notions de convergence, stabilité et consistance

3 Critère de consistance

4 Critère de stabilité

5 Ordre d'une méthode à un pas

6 Critère pour l'ordre p

7 Problèmes bien posés, bien conditionnés, raides

8 Catalogue de méthodes à un pas

8 - a Méthodes d'ordre un, explicites

8 - b Méthodes d'ordre un, implicites

8 - c Méthodes d'ordre deux, explicites

8 - d Méthodes d'ordre deux, implicites

8 - e Méthodes de Runge &Kutta

### **II Méthodes linéaires à pas multiples**

1 Exemples de méthodes à q pas

1 - a Méthodes d'Adams-Bashforth

1 - b Méthodes d'Adams-Moulton

1 - c Méthodes de Angström et de Milne-Simpson

1 - d Méthodes de différentiation rétrograde (BDF)

2 Forme générale des méthodes à q pas

3 Convergence, stabilité, consistance et ordre

4 Critère de consistance et d'ordre p

5 Critère de stabilité

6 Ordre et stabilité: exemples

6 - a Méthodes d'Adams-Bashforth

6 - b Méthodes d'Adams-Moulton

6 - c Méthodes de angström et de Milne-Simpson

6 - d Méthodes de différentiation rétrograde

### **III Méthodes de prédiction-correction 47**

1 Définition

2 Propriétés

3 Exemples PECE

#### **IV Compléments sur les méthodes numériques**

1 Contrôle du pas

2 A-stabilité

2 - a Définitions

2 - b A-stabilité de quelques méthodes à 1 pas

2 - c A-stabilité des méthodes de Runge & Kutta

2 - d A-stabilité des méthodes à q pas

3 Systèmes raides

##### **Références**

- Crouzeix M., A.L. Mignot

Analyse numérique des équations différentielles, Masson

- J. P. Demailly, Analyse numérique et équations différentielles, EDP Sciences

- Quarteroni, A., R. Sacco, F. Saleri, Méthodes numériques pour le calcul scientifique

Springer

- M. Schatzman, Analyse Numérique une approche mathématique, Dunod

-

**Mode d'évaluation** : Examen final (coef.2) + note de travail personnel (coef. 1)

**Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEF2 2:**

**Intitulé de la matière : *Analysenumérique matricielle***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

*Objectifs de l'enseignement* l'objectif est de maîtriser toutes les méthodes efficaces pour la résolution des grands systèmes algébriques issus des discrétisation des problèmes aux limites par les méthodes des différences et éléments finis.

*Connaissances préalables recommandées* : Module d'analyse numérique de base de la licence.

**Contenu du module :**

1. INTRODUCTION

- Rappel sur les Méthodes Directes et Itératives.

2. METHODE DE RESOLUTION DES SYSTEMES CREUX

3. METHODES DE TYPE MINIMISATION

- Méthode du Gradient.
- Méthode de la plus Grande Pente.
- Méthode du Gradient conjugué (GC).
- Préconditionnement: (GC-Préconditionné).

4. METHODE GMRES

5. METHODES MULTIGRILLES

**REFERENCES:**

**Y) Y.SAAD**, *iterative methods for sparse linear systems*, SIAM (2003).

**C. BREZINSKI**, *Projection Methods for Systems of Equations*, North Holland, 1997.

**Mode d'évaluation** : Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

Semestre II  
Matière du parcours  
Mathématiques fondamentales

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEM21 :**

**Intitulé de la matière : Théorie des Semi-groupes**

**Crédits : 4**

**Coefficients :2**

*Objectifs de l'enseignement*

*Ce cours a pour but principal d'initier les étudiants à la théorie de semi groupes et ses applications.*

*Connaissances préalables recommandées*

- *Analyse fonctionnelle et topologie,*

•• **Contenu du module :**

- 1) *Propriétés générales des semi groupes d'opérateurs bornés.*
- 2) *Semi groupes fortement (uniformément ) continus.*
- 3) *Semi groupes de contractions et Théorème de Hille-Yosida.*
- 4) *Semi groupes différentiables et analytiques.*
- 5) *Applications aux problèmes de Cauchy abstraits.*
- 6) *Régularité des solutions généralisées et fortes.*

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)*

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 2**

**Intitulé de l'UEF22 :**

**Intitulé de la matière : Calcul différentiel et applications**

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

*Objectifs de l'enseignement : Ce cours sera consacré à l'étude de la différentiabilité des fonctions définies sur les espaces de Banach et leurs applications, en particulier, le théorème des accroissements finis et le théorème des fonctions implicites. Une bonne maîtrise de cette théorie permet aux étudiants de se préparer aux écoles doctorales .*

*Connaissances préalables recommandées : - Espaces de Banach , espaces des fonctions.*

### **Contenu du module**

#### **I- Topologie de $\mathbf{R}^n$**

- Parties ouvertes, fermées. Voisinages.

Parties compactes. Théorème de Bolzano-Weierstrass. Parties connexes.

#### **II- Fonctions différentiables**

**Généralités sur les espaces de Banach.**

- **Rappels sur les applications linéaires et multilinéaires,**

- Différentielle

- Dérivée d'ordre supérieur, formule de Taylor

- Théorème d'inversion locale

- Théorème des fonctions implicites, Théorème du rang.

#### **III - Etude du cas particulier $\mathbf{E}=\mathbf{R}^n$ et $\mathbf{F}=\mathbf{R}^p$**

- Applications différentiables sur un ouvert de  $\mathbf{R}^n$  . Différentielle. Dérivée selon un vecteur

- Dérivées partielles. Opérations algébriques sur les applications différentiables.

\_ Intégration des fonctions vectorielles dans un Banach

\_ Espaces duals - Intégrale de Riemann d'une fonction vectorielle dans un Banach – Propriétés

de l'intégrale de Riemann – Intégrale de Stiltjes – Intégrale impropres – Intégrales curvilignes.

### **RÉFÉRENCES :**

1) **J.Genet et G. Pupinion**, Analyse moderne - Tome 1, 2.

2) **D.E.MedjadiB.K.Saadallah**, Analyse mathématique –OPU

3) **Démidivitch B. et V. Koudriavtsev**, Cours de Mathématiques

4) **Kolmogorov A. et Fomine S.**, Eléments de la théorie des fonctions et de l'analyse fonctionnelle

**Calvo** , Fonctions à plusieurs variables.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coef f.2)+ note de travail personnel (coef f1).

# Semestre III

## Matières communs pour les Deux parcours

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEM31 :**

**Intitulé de la matière : *Equations intégrales***

**Crédits : 3**

**Coefficients :2**

*Objectifs de l'enseignement : On étudie la théorie de Fredholm appliquée aux équations intégrales linéaires de deuxième espèce. On étudiera aussi les intégrales singulières et les opérateurs intégraux de la théorie du potentiel.*

**Connaissances préalables recommandées**

*- Analyse fonctionnelle, Théorie spectrale des opérateur compacts.*

**Contenu du module :**

**Chapitre I : Rappels d'analyse fonctionnelle**

*Espaces normés - Opérateurs bornés et compacts. Exemples*

*Spectre d'un opérateur compact ( théorie de Riesz )*

**Chapitre II : Equations intégrales de Fredholm de 2<sup>ème</sup> espèce**

*Opérateur de Hilbert-Schmitt*

*Séries de Neumann*

*Solution approchée d'une équation intégrale*

**Chapitre III : Quelques équations intégrales singulières**

*Opérateur intégral de Cauchy*

*Equation intégrale avec un noyau de Cauchy*

**Références :**

**R. Kress, Linear Integral Equations ; Series: Applied Mathematical Sciences, Springer, 1999.**

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)*

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEM31 :**

**Intitulé de la matière : *Méthodologie***

**Crédits : 1**

**Coefficients :1**

***Objectifs de l'enseignement*** .

*Le but de ce cours est d'initier l'étudiant à la recherche scientifique en lui facilitant la tâche de la recherche bibliographique et la préparation de son mémoire de fin d'études en respectant les conventions et normes internationales.*

***Connaissances préalables recommandées : Néant***

***Contenu du module :***

I)I. *Objectifs de la recherche scientifique.*

II)II. *La recherche bibliographique dans le Web, la bibliothèque, etc.*

III)III. *Utilisation d'éditeurs d'équations.*

IV)IV. *Exploration de certains sites Web de Mathématiques (AMS, MathScinet, EMIS, etc.)*

V)V. *La classification MSC des différentes branches de Mathématiques.*

VI)VI. *Préparation d'une thèse ou d'un mémoire de fin d'études.*

VII)VII. *Rédaction d'un article de mathématiques.*

VIII)VIII. *Soumission d'un article à un Journal de Mathématiques.*

***Mode d'évaluation : Examen final (coeff1)+ note de travail personnel (coeff2).***

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UET31:**

**Intitulé de la matière : *Informatique ( logiciels)***

**Crédits : 2**

**Coefficients :1**

***Objectifs de l'enseignement :*** *On reprends quelques logiciels de calcul scientifique comme séances de travaux pratiques,*

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

***Contenu du module :***

*\_ T.P , exploiter quelques logiciels.*

***Mode d'évaluation :*** *1/3 note d'examen et 2/3 note de travail personnel (exposé)*

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales et Appliquées**

### **Semestre 3:**

#### **Intitulé de l'UET31 :**

#### **Intitulé de la matière : corruption et déontologie de travail**

**Crédits : 1**

#### **Coefficients1 : .**

#### **Objectif du module :**

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

#### **1\* concept de la corruption :**

- Définition de la corruption.
- Religion et corruption.

#### **2\* les types de corruption :**

- Corruption financière.
- Corruption administrative.
- Corruption morale.
- Corruption politique.....etc.

#### **3\* les manifestations de la corruption administrative et financière :**

- Népotisme
- Favoritisme
- Médiation
- Extorsion et fraude.
- Le pillage d'argent public et des dépenses illégales.
- Le ralentissement dans l'achèvement de transactions (réalisation des projets .....etc.).
- Écarts administratifs, fonctionnels ou organisationnels de l'employé et le responsable.
- Violations émis par le fonctionnaire en exerçant ses tâches au cours de l'année.
- Manque de respect des heures de travail, prendre le temps de lire les journaux, recevoir des visiteurs et de s'abstenir d'effectuer des travaux et le manque de responsabilité.

#### **4\* les raisons de la corruption administrative et financière :**

##### **4.1\* Causes de la corruption du point de vue des théoriciens :**

Les théoriciens et les chercheurs dans la science de la gestion et du comportement organisationnel, ont souligné la présence de trois catégories identifiées ces raisons, qui sont :

- Selon la première catégorie :
  - Les causes civilisationnelles.
  - Pour des raisons politiques.
- Selon la deuxième catégorie :
  - Raisons structurelles.
  - Les causes de jugements de valeur.
  - Raisons économiques.
- Selon la troisième catégorie :
  - Raisons biologiques et physiologiques
  - Causes sociales.
  - Des raisons complexes.

##### **4.2\* causes générales de la corruption :**

Institutions faibles, les conflits d'intérêts, la recherche rapidement du bénéfice et profits, faible prise de conscience du rôle des établissements d'enseignements et des médias et le non-exécution de la loi .... etc.

## المراجع:

موسى ، صافي إمام . ( 1405 هـ / 1985 م ) . استراتيجية الإصلاح الإداري وإعادة التنظيم في نطاق الفكر والنظريات ( ط 1 ) . الرياض : دار العلوم للطباعة والنشر .

<http://www.islameiat.com/doc/article.php?sid=276&mode=&order=0>

بحر ، يوسف . الفساد الإداري ومعالجته من منظور إسلامي

[http://www.scc-online.net/thaqafa/th\\_1.htm](http://www.scc-online.net/thaqafa/th_1.htm)

حمودي ، همام . مصطلح الفساد في القرآن الكريم .

[http://209.61.210.137/uofislam/behoth/behoth\\_quran/16/a1.htm](http://209.61.210.137/uofislam/behoth/behoth_quran/16/a1.htm)

الفتي ، مصطفى . الفساد الإداري والمالي بين السياسات والإجراءات

<http://www.cipe-egypt.org/articles/art0900.htm>

محمود ، مهيب خضر . من معالم المدرسة العمرية في مكافحة الفساد .

<http://www.hetta.com/current/mahyoob23.htm>

بزاز ، سعد . حملة ضد الفساد

<http://www.saadbazzaz.com/index.asp?fname=articles%5C7540.htm&code=display>

طه ، خالد عيسى . ملاحقة الفساد الإداري

<http://www.azzaman.com/azzaman/articles/2004/03/03-29/802.htm>

الفساد الإداري وجرائم إساءة استعمال السلطة الوظيفية

<http://news.naseej.com.sa/detail.asp?InSectionID=1431&InNewsItemID=123076>

السيف ، خليفة عبد الله . متى نرى آلية صحيحة لمحاربة الفساد

<http://www.alwatan.com.sa/daily/2002-10-19/resders.htm>

الفساد الإداري والمالي ( 1 )

<http://www.mof.gov.kw/coag-news11-4.htm>

الفساد الإداري والمالي ( 2 )

<http://www.mof.gov.kw/coag-news11-5.htm>

إدارة التغيير والموارد البشرية

<http://www.ituarabic.org/11thHRMeeting/doc6.doc>

إدارة الذات

<http://www.alnoor-world.com/learn/topicbody.asp?topicid=15&sectionid=41>

*Mode d'évaluation : Examen final*

Semestre III  
Matières du parcours

**Mathématiques Appliquées**

## **Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF31 :**

**Intitulé de la matière : *Analyse numérique des EDP***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

*Objectifs de l'enseignement : Maîtriser les méthodes des éléments finis qui forment la base des méthodes de résolution approchée des EDP.*

*Connaissances préalables recommandées : Les modules d'analyse et d'analyse numérique de la licence.*

### **Contenu du module:**

#### **1) METHODES DES ELEMENTS FINIS DANS $R^n$ ( $n = 1, 2, 3$ )**

- Introduction
- Eléments finis simpliciaux.
- Eléments finis quadrilatéraux.
- Estimation d'erreur
- Effet de l'intégration numérique.

#### **2) DISCRETISATION DES PROBLEMES D'EVOLUTIONS**

- Introduction aux problèmes spectraux.
- Formulations variationnelles des problèmes d'évolution.
- Problèmes paraboliques (Méthode de semi discrétisation).
- Problèmes hyperboliques (Méthode de semi discrétisation).

#### **3) METHODES DES ELEMENTS FINIS $h_p$**

- Eléments finis  $h_p$  dans  $R$ .
- Eléments finis  $h_p$  dans  $R^n$  ( $n = 2, 3$ ).
- Estimation d'erreur.

#### **4) METHODES DE DECOMPOSITION DE DOMAINES**

- Méthode de décomposition avec recouvrement (Schwarz).
- Méthode de décomposition sans recouvrement (schur).
- Estimation d'erreur a posteriori.

### **REFERENCES :**

1)1. *Ciarlet, The finite element method for elliptic problems, North Holland, 1978.*

2)2. *Quarteroni and Marini Domain decomposition methods for PDE's, OUP, 1999.*

3)3. *Ainsworth and Oden, An analysis of A posteriori error estimation in finite element analysis, Wiley, 2000.*

**Mode d'évaluation :** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF31 :**

**Intitulé de la matière : Méthodes spectrales et problèmes elliptiques**

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

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

*Les méthodes spectrales sont des techniques d'approximation des solutions des équations aux dérivées partielles. Leur principale caractéristique est que les solutions discrètes sont cherchées dans des espaces de polynômes de haut degré. En ce sens la précision de ces méthodes n'est limitée que par la régularité de la fonction à approcher. Ces dernières années ces méthodes ont connu une évolution rapide dans l'approximation de problèmes de la mécanique des fluides. Nous espérons dans ces parties faire une analyse complète de ces méthodes pour différents problèmes et différentes situations.*

**Connaissances préalables recommandées** - Méthodes numériques, interpolation polynomiale, théorie d'approximation.

### **Contenu du module :**

I) Polynômes Orthogonaux

II) Espaces de Sobolev avec Poids et les Inégalités Inverses

III) Les différentes Approches Spectrales

IV) Erreurs Spectrales et Convergence

### **Références :**

*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*

1) S. Orszag et D. Gottlieb, *Spectral Methods*, SIAM Publications, 1972 2) C.

Bernardi et Y. Maday, *Approximations Spectrales des problèmes aux limites*, Springer Verlag 1999.

3) Guo Ben-Yu, *Spectral Methods and their Applications*, World Scientific 1998. Second Edition 2002.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coef.f.2)+ note de travail personnel (coef.f.1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF32 :**

**Intitulé de la matière : *Equation d'évolution***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

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

*Ce cours se propose de présenter une approche de la théorie des système dynamique pour la compréhension des propriétés qualitatives des solutions d'équations d'évolution représentant des systèmes d'EDP, tels que les systèmes de réaction diffusion modélisant des systèmes physiques divers*

### ***Connaissances préalables recommandées***

*Théorie des semi groupes*

### ***Contenu du module :***

#### **Chapitre 1 : Définitions et rappels sur la théorie des systèmes dynamiques abstraits**

- 1)1- Introduction : Equation d'évolution abstraite et la notion de système dynamique.
- 2)2- Les équations d'évolution (linéaires).
- 3)3- Semi groupes, générateurs et résolvente.
- 4)4- Systèmes dynamiques définis par une EDP ou une EDO :
  - a)- Systèmes conservatifs
  - b)- Systèmes dissipatifs
  - c)- Ensembles invariants et attracteurs.

#### **Chapitre 2 : Systèmes dynamiques en dimension infinie.**

- 1)1- Equations d'évolution dans les espaces de Hilbert.
- 2)2- Problème de cauchy et théorème de génération.
- 3)3- Opérateurs auto adjoints, et théorèmes sur le spectre.
- 4)4- Semi groupes, et positivités.
- 5)5- Trajectoires et ensembles invariants.
- 6)6- Attracteurs et ensembles absorbants.
- 7)7- Dissipativité et comportement asymptotique.

#### **Chapitre 3 : Système d'équations paraboliques semi linéaires.**

- 1)1- Forme opérationnelle et semi groupe associé.
- 2)2- Semi groupes analytiques et semi groupes compacts..
- 3)3- Opérateurs fortement elliptiques.
- 4)4- Perturbation des générateurs et approximation des semi groupes.
- 5)5- Comportement asymptotique.

#### **Chapitre 4 : Applications : Etude de quelques système de réaction diffusion.**

- 1)1- Exemples : réactions chimiques, compétition entre deux espèces de populations
- 2)2- Cadre abstrait et formulation opérationnelle
- 3)3- Ordre et principe du maximum
- 4)4- La notion de sous solutions et sur solutions
- 5)5- Familles de régions invariantes et positivité de la solution.
- 6)6- Existence globale et explosion en temps fini
- 7)7- Etude qualitative :
  - a)- Systèmes avec fonctionnelle de Lyapunov
  - b)- Ensembles -limite, et comportement asymptotique.

c)- Existence et propriétés d'attracteurs.

**Références:**

1. D. Chueshov, *Introduction to the Theory of Infinite-Dimensional Dissipative Systems*, Acta Sci. Pub. House, Kharkiv, Ukraine , 2002.
2. C. Lobry, *Modèles Déterministes en Dynamique des Populations*, Ecole CIMPA Saint Louis du Sénégal, Septembre 2001.
3. D. Daners, et P. Koch Medina, *Evolution Equations, Periodic Problems and Applications*, Longman Scientific & Technical, Harlow, 1992.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coeff.2)+ note de travail personnel (coeff. 1)

## **Intitulé du Master : Mathématiques Appliquées**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEM31 :**

**Intitulé de la matière : *Problème inverses***

**Crédits : 3**

**Coefficients :2**

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

*Ce cours a pour but d'introduire les problèmes mal posés et proposer des stratégies pour les aborder, indépendamment de l'origine de l'équation  $Ax=y$  considérée (EDP, Equation intégrale de première espèce, ...). Ce thème est d'actualité et a beaucoup d'applications comme : les équations rétrogrades, estimations de paramètres, problèmes spectraux inverses, contrôle frontière, ... etc*

***Connaissances préalables recommandées:algèbre linéaire***

### ***Contenu du module :***

#### ***Chap. I ANALYSE MATRICIELLE (30%)***

- 1. Rappels et compléments d'algèbre linéaire
- 2. Généralité sur les matrices
- 3. Produit hermitien, orthogonalité, projection orthogonale, positivité
- 4. Matrices adjointes, Matrices hermitiennes, Matrices normales, Matrices unitaires, Matrices orthogonales

#### ***Chap. II INVERSES GÉNÉRALISÉS (20%)***

- 1) 1. Définitions et propriétés
- 2) 2. Inverses de Moore-Penrose
- 3) 3. Problèmes aux moindres carrés

#### ***Chap. III PROBLÈMES BIEN ET MAL POSÉS (30%)***

- 1. Définitions et exemples de problèmes bien et mal posés
- 2. Analyse en dimension finie

#### ***Chap. IV STABILISATION DE L'INVERSION (20%)***

- 1. Régularisation au sens de Tikhonov
- 2. Convergence et estimation d'erreur
- 3, Quelques applications

### ***Références***

- [1] H.W. Engl, M. Hanke and A. Neubauer, *Regularization of Inverse Problems*, Kluwer Academic, (2000).
- [2] R. Kress, *Linear Integral Equations*, vol. 82 of *Applied Mathematical Sciences*. Springer, (1989).
- [3] A.N. Tikhonov and V.Y. Arsenin, *Solution of Ill-posed Problems*, Winston & Sons, Washington, DC, (1977).

### ***Mode d'évaluation :***

*Examen final (coef.f.2)+ note de travail personnel (coef.f. 1)*

Semestre III  
Matières du parcours  
**Mathématiques Fondamentales**

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF31 :**

**Intitulé de la matière : Espaces fonctionnels et théorèmes de point fixe**

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

### **Objectif de l'enseignement**

L'espace de Sobolev  $H^1(\Omega)$  joue dans l'analyse des équations aux dérivées partielles, un rôle absolument fondamental. Le but de ce cours est de développer

- les propriétés de ces espaces et comprendre le cadre fonctionnel dans lequel on résout des équations aux dérivées partielles.
- la notion de point fixe et principe de l'application contractante et applications,
- théorème de Point fixe de Brower, le principe de Schauder et Leray-Schauder.

### **Connaissances préalables recommandées**

- Espaces métriques, Analyse réelle en particulier l'intégrale de Lebesgue.

### **Contenu de la matière :**

#### **Espaces $L^p$**

- Rappels sur la notion de **mesure** et fonctions intégrables,
- Définition et propriétés des  $L^p$  : Topologie, réflexibilité, séparabilité et inclusion des  $L^p$ .

#### **Topologies Faibles**

- Définition et propriétés élémentaires de la topologie faible  $\sigma(E, E')$ ,
- Définition et propriétés élémentaires de la topologie faible  $*, \sigma(E', E)$ ,

#### **Transformation de Fourier**

- Définition et topologie des espaces  $\mathcal{D}(\Omega)$ ,  $\mathcal{S}(\Omega)$  et  $\mathcal{S}'(\Omega)$ ,
- Transformation de Fourier dans  $L^2(\Omega)$ ,  $\mathcal{S}(\Omega)$  et  $\mathcal{S}'(\Omega)$ .

#### **Notions de géométrie différentielle**

- Régularité des ouverts de  $\mathbb{R}^n$ ,
- Mesure surfacique.

#### **Espaces de Sobolev**

##### **Espaces de Sobolev et formulation variationnelle des problèmes aux limites en dimension un**

Motivation

Les espaces de Sobolev  $W^{1,p}(I)$

L'espace  $W^{1,p}_0(I)$

Principe de Maximum

Fonctions propres et décomposition spectrale

##### **Les espaces de Sobolev et formulation variationnelle des problèmes elliptiques en dimension N**

Définitions et propriétés élémentaires de  $W^{1,p}(\Omega)$

Opérateurs d'extensions

Inégalités de Sobolev

L'espace  $W^{1,p}_0(\Omega)$

Formulation variationnelle de quelques problèmes aux limites

Régularité de la solution faible

Le principe de Maximum

Fonctions propres et décomposition spectrale

#### **Quelques Théorèmes de Point Fixe**

- Notion de point Fixe et Principe de Application Contractante et Applications,
- Théorème de Point Fixe de Brower,
- Principe de Schauder et Leray-Schauder.

## Références

1. C.W. Groetsch, Elements of Applicable Functional Analysis, Pure and Applied Mathematics.
2. J. Simon, Equations de Navier-Stokes, cours de DEA 194-1995, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand.
3. M. Miklavcic, Applied Functional Analysis and Partial Differential Equations, WorldScientific, 1998.
4. R. A. Adams, Sobolev spaces, Academy press, New-york, (1975).
5. G. Duvaut, J.L. Lions, Les inéquations en mécanique et en physique, Dunod, Paris, 1972.
6. H. Brezis, Analyse fonctionnelle théorie et applications, Masson 1987.

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu (*coef.1*) et examen final (*coef.2*).

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF31 :**

**Intitulé de la matière : *Théorèmes fondamentaux de la topologie***

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

**Objectifs de l'enseignement :** *Ce cours a pour but d'approfondir les connaissances de l'étudiant en topologie générale de donner une étude détaillée sur les principaux théorèmes de l'analyse fonctionnelle telles que le théorème de Hahn-Banach et de Banach-Steinhaus.*

**Connaissances préalables recommandées :** *Topologie des espaces métriques, fonctions continues sur les espaces normés.*

**Contenu du module :**

### ***I Espaces vectoriels topologiques***

- Généralités sur les espaces vectoriels topologiques,
- Propriétés des voisinages de 0 dans un espace vectoriel topologique,
- Topologie canonique d'un espace vectoriel de dimension finie,
- Sous espaces vectoriels de dimension finie
- Espaces vectoriels topologiques localement compacts.

### ***II Espaces vectoriels topologiques localement convexes et théorème de Hahn-Banach***

- Sous-normes continues sur les espaces vectoriels topologiques,
- Ensembles convexes dans les espaces vectoriels topologiques,
- Espaces vectoriels topologiques localement convexes,
- Forme analytique réelle du théorème de Hahn-Banach,
- Forme analytique du théorème de Hahn-Banach sur le corps des réels ou des complexes,
- Forme géométrique du théorème de Hahn-Banach,
- Théorème élémentaire de la dualité dans les espaces vectoriels topologiques localement convexes.

### ***III Ensembles équicontinus d'applications, théorèmes d'Ascoli***

- Ensembles équicontinus d'applications,
- Premier théorème d'Ascoli,
- Deuxième théorème d'Ascoli,
- Troisième théorème d'Ascoli,
- Applications aux espaces d'applications linéaires continues dans les espaces vectoriels topologiques.

### ***IV Espaces de Baire, théorèmes de Banach-Steinhaus et de Banach-Mackey***

- Définition et propriétés d'espace de Baire,
- Exemples d'espaces de Baire,
- Fonctions continues et semi-continues sur les espaces de Baire,
- Théorème de Banach-Steinhaus,
- Espaces vectoriels topologiques tonnelés,
- Espaces de Montel.
- Théorème de Banach-Mackey.

## **Références**

1) *L. Schwartz, Analyse, Topologie générale et analyse fonctionnelle, Herman 1980.*

2) *G. Choquet, Topology, Academic Press, 1966.*

3) *H. Brezis, Analyse fonctionnelle, théorie et applications, masson 1987.*

**Mode d'évaluation :** *Examen final (coef.f.2) + note de travail personnel (coef. 1)*

## **Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEF32 :**

**Intitulé de la matière: Analyse complexe**

**Crédits : 6**

**Coefficients :3**

**Objectifs de l'enseignement :** La théorie des fonctions holomorphes d'une variable complexe étant exposée dans des nombreux ouvrages citons par exemple le livre analyse réelle et complexe de Walter RUDIN et le livre de M.Cartan.Cependant nous utiliserons les outils fonctionnels nécessaires à traiter les fonctions holomorphes d'une variable complexe.( Mesures complexes, contour de Jordan rectifiables ,Formules intégrales de Cauchy, formule de Green, Théorème de Rouché, Théorème de Morera, Théorèmes de résidus, Région simplement connexes, Formules intégrales de Cauchy,Théorème de Riemann,Théorème de Carathéodory, Théorèmes de la capacité logarithmique).  
Maîtriser les méthodes des éléments de la théorie des fonctions holomorphes d'une variable complexe.

**Contenu du module :**

**Chapitre 1 :** Rappels

Propriétés élémentaires des fonctions holomorphes,

Espaces fonctionnels des fonctions holomorphe d'une variable complexe.

Propriétés élémentaires des Représentations Conformées. (Théorème de Riemann)

Zéros des fonctions holomorphes d'une variable complexes

Prolongement analytique.

**Chapitre 2 :** Transformation Conforme et domaines simplement connexes

1 Théorème de Riemann de la Transformation conforme sur un domaine simplement connexe.

2.Potentiel Complexe et son sens hydrodynamique

3Application des fonctions d'une variable complexe à l'hydrodynamique.

**Chapitre 3 :**Zéros des fonctions holomorphes

Produits infinis des fonctions holomorphes .

Théorème de factorisation de Weierstrass.

Fonctions entières et Formule de Jensen.

**Chapitre 4:**

Espaces de Hardy  $H_p$

Fonctions sous-harmoniques.

Espaces  $H \left( \left| z \right| < 1 \right)_p$ .

Théorème de la meilleure approximation.

Espaces de Smirnov  $H_p$  sur le contour de Jordan rectifiables.

Espaces de Bergman  $H_p$  sur le disque unité de Jordan rectifiables.

Espaces de Hardy sur le disque unité

Approximations dans les espaces de Hardy. Théorèmes de la meilleure approximation.

Polynômes orthogonaux sur les cercles unités(fondements et applications)

**Références:**

1-Analyse réelle et complexe par Walter RUDIN,Masson, Paris 1975 ISBN 2-225- 48800-7

2- Représentations Conformées,Zeev NEHARI, Dover publication,1952,INC,New York, USA.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu (coef.1) et examen final (coef.2).

**Intitulé du Master : Mathématiques Fondamentales**

**Semestre : 3**

**Intitulé de l'UEM31 :**

**Intitulé de la matière : *Perturbations des équations différentielles***

**Crédits : 4**

**Coefficients :2**

**Objectifs de l'enseignement :** *La théorie de l'influence des petites perturbations sur les solutions des équations différentielles a commencé au dix-huitième siècle. Cette théorie a été développée par Poincaré. L'un des plus importants domaines d'application est la théorie qui décrit le mouvement des corps célestes. Aujourd'hui, cette théorie s'applique à beaucoup de domaines scientifiques.*

**Connaissances préalables recommandées :** *Equations Différentielles Ordinaires.,*

**Contenu du module**

**Chapitre1:**

- Exemples de systèmes non linéaires
- Introduction à la théorie des perturbations
- Matériel de base
- Applications

**Chapitre2:**

- Perturbations régulières
- Perturbations singulières.

**Chapitre3:- Méthode de Lindsted et Applications**

**Chapitre4:**

- Méthode de la moyenne "Averagingmethod"
- Applications

**Chapitre5:**

- Bifurcations de Hopf
- Méthode de Melnikov

**RÉFÉRENCES:**

- **R. E. Mickens**, *Oscillations in Planar Dynamic Systems*. Word Scientific
- **F. Verhulst**, *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer-Verlag.1996.

**Mode d'évaluation :** Examen final (coef f.2)+ note de travail personnel (coef f. 1)

## **V- Accords ou conventions**

**Non**

## **LETTRE D'INTENTION TYPE**

**(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainée du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

## **LETTRE D'INTENTION TYPE**

**(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)**

**(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)**

**OBJET** : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :  
Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise .....déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonnateur externe de ce projet.

**SIGNATURE** de la personne légalement autorisée :

**FONCTION** :

**Date** :

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**

مركز الجامعي بالوادي  
البريد الوادي  
22 جيلية 2009  
646

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

قرار رقم 15 مؤرخ في 1 جيلية 2009  
يتضمن تأهيل الماستر المفتوحة بعنوان السنة الجامعية 2009 - 2010  
بالمركز الجامعي بالوادي

- إن وزير التعليم العالي والبحث العلمي،  
- بمقتضى القانون رقم 05-99 المؤرخ في 18 ذي الحجة عام 1419 الموافق 4 أبريل سنة 1999 و المتضمن  
القانون التوجيهي للتعليم العالي، المعدل و المتمم،  
- و بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 129-09 المؤرخ في 2 جمادى الأولى عام 1430 الموافق 27 أبريل سنة  
2009، و المتضمن تجديد مهام أعضاء الحكومة،  
- و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 260-94 المؤرخ في 19 ربيع الأول عام 1415 الموافق 27 غشت سنة  
1994 و المحدد لصلاحيات وزير التعليم العالي والبحث العلمي،  
- و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 265-08 المؤرخ في 17 شعبان عام 1429 الموافق 19 غشت سنة 2008  
و المتضمن نظام الدراسات للحصول على شهادة الليسانس و شهادة الماستر و شهادة الدكتوراه،  
- و بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 277-01 مؤرخ في 30 جمادى الثانية عام 1422 الموافق 18 سبتمبر سنة  
2001، و المتضمن إنشاء مركز جامعي بالوادي،  
- و بمقتضى القرار رقم 129 المؤرخ في 4 يونيو سنة 2005 و المتضمن إنشاء اللجنة الوطنية للتأهيل  
و تشكيلتها و صلاحياتها و سيرها،  
- بناء على محضر اجتماع اللجنة الوطنية للتأهيل بتاريخ 31 مارس-1 أبريل 2009.

يقرر

المادة الأولى : تؤهل الماستر المفتوحة بعنوان السنة الجامعية 2009 - 2010 بالمركز الجامعي بالوادي  
وفقا لملحق هذا القرار.

المادة 2 : يكلف مدير التكوين العالي في مرحلة التدرج و مدير المركز الجامعي بالوادي، كل فيما يخصه  
بتطبيق هذا القرار الذي ينشر في النشرة الرسمية لوزارة التعليم العالي

وزير التعليم العالي والبحث العلمي  
المرحوم  
المرحوم



الملحق : تاهيل الماستر  
المركز الجامعي الوادي  
السنة الجامعية 2009-2010

الميدان	الفرع	التخصص	طبيعة
علوم و تكنولوجيا	هندسة كهربائية	شبيكات كهربائية	1
علوم المادة	فيزياء	فيزياء تطبيقية : إشعاعات و طاقة	1
رياضيات و إعلام	رياضيات	رياضيات أساسية	1

