

République Algérienne Démocratique
et Populaire

Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche Scientifique

Faculté des Sciences

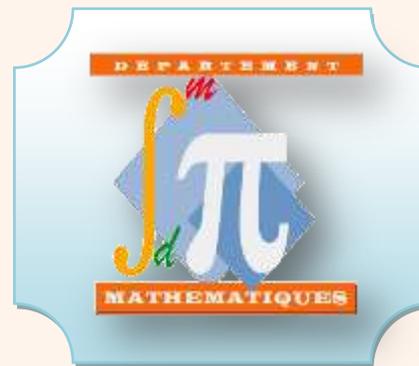
Département des Mathématiques

Master académique en
mathématiques

Analyse fonctionnelle appliquée

Responsable du parcours : LAGRAF .S

<http://fs.univ-skikda.dz/>



Analyse fonctionnelle appliquée

Organisation générale de la formation : position du projet

Cette formation propose un parcours de Master aux étudiants titulaires de la licence académique en mathématiques fondamentales ou en mathématiques appliquées.

Conditions d'accès

Ce parcours est ouvert aux étudiants titulaires d'une licence académique en mathématiques fondamentales ou appliquées ou toute autre licence académique après étude de dossier par l'équipe de formation.

Objectifs de la formation

Cette formation vise à préparer les étudiants à la recherche dans le domaine des équations aux dérivées partielles et des équations différentielles opérationnelles. Elle comprend un enseignement théorique couvrant les fondements des équations de la physique mathématique et les outils essentiels de la théorie mathématique de traitement des E.D.P en général dans ses aspects numérique et fondamental

Profils et compétences visées

Ce parcours a pour objectif de former des doctorants dans le domaine des équations aux dérivées partielles et plus particulièrement le traitement des problèmes mal posés et les équations différentielles opérationnelles.

Les titulaires du master 2 peuvent également s'orienter vers les centres de recherches dans certaines spécialités ou éventuellement vers le secteur de l'éducation.



Faculté des sciences

Département de mathématiques

Master Académique

Domaine Mathématique et Informatique.

Spécialité

**Commande optimale et
systèmes dynamiques**

Fiche d'identité du master

1 Localisation de la formation

Université 20 Août 1955 Skikda, Faculté des sciences
Département de mathématiques.

2 Coordonnateurs

Responsable de l'équipe du domaine de formation :

.....

Responsable de l'équipe de la filière de formation :

.....

Responsable de l'équipe de spécialité de formation :

Dr. KHENNICHE Ghania.

3- Contexte et objectifs de la formation

3-1- Organisation générale de la formation : position du projet : Cette formation propose un parcours de Master aux étudiants titulaires de la licence académique en mathématiques fondamentales ou en mathématiques appliquées

- Deux semestres M.I

- 3 semestres mathématiques

- 1 semestre de spécialité : mathématiques appliquées

3-2 - Objectifs de la formation

Cette formation vise à préparer les étudiants à la recherche dans le domaine des commandes optimales et des systèmes dynamiques.

3-3- Profils et compétences visées :

Ce parcours a pour objectif de former des doctorants dans le domaine commandes optimales, du calcul des variations et des systèmes dynamiques.

Les titulaires du master 2 peuvent également s'orienter vers les centres de recherches dans certaines spécialités

ou éventuellement vers le secteur de l'éducation.

3-4- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Le secteur de l'éducation, les centres de recherche du MESRS, le secteur de la recherche dans l'industrie, la formation doctorale

3-6 – Passerelles vers les autres spécialités

Possibilité de passage vers d'autres spécialités de mathématiques fondamentales ou appliquées.

4- Programmes des enseignements de formation

4-1-Semestre 1

Distributions et équations aux dérivées partielles : la notion de distribution et ses propriétés et les espaces de Sobolev.

Analyse fonctionnelle 1: Connaître les principales propriétés des espaces fonctionnels fondamentaux.

Analyse matricielle : Résolution des grands systèmes par des méthodes itératives.

Systèmes dynamiques 1 : Introduire les notions fondamentales nécessaires à l'étude des systèmes dynamiques.

Introduction au calcul stochastique: Modéliser et analyser des phénomènes aléatoires à l'aide d'une adaptation des équations différentielles proposées aux systèmes dynamiques.

Histoires moderne des mathématiques 1 : Apporter des connaissances autour de l'histoire des mathématiques.

Modélisation mathématique 1: Apprendre la terminologie de la mécanique et de la modélisation mathématique de quelques problèmes physiques.

Informatique de base : Apprentissage d'un ensemble de logiciels bureautiques et scientifiques (polycopiés de cours, articles, rapports, mémoires, thèses).

Anglais 1 : Amélioration des capacités d'expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques.

4-2-Semestre 2

Méthodes des différences et des volumes finis: Les méthodes classiques de résolution approchée des trois types d'équations aux dérivées partielles.

Systèmes dynamiques 2: Décrire en détail des exemples de motivations ou d'application dont le but est de décrire l'existence de cycles limites.

Systèmes Hamiltoniens 1 : Donner l'origine des équations de Hamilton.

Calcul des variations: Introduction à la théorie du calcul des variations.

Analyse fonctionnelle 2 : Approche variationnelle dans l'étude des problèmes aux limites et notion de solution faible.

Modélisation Mathématique 2 : Initier l'étudiant aux problèmes élastiques, écrits sous leur forme physique.

Histoire Moderne des mathématiques : Apporter des connaissances autour de l'histoire des mathématiques.

Méthodes informatiques : maîtrise de l'outil informatique et des logiciels du calcul numérique et symbolique.

Anglais 2 : Perfectionnement des expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques.

4-3-Semestre 3

Commande optimale : Etudier les conditions nécessaires d'optimalité comme une approche indirecte de résolution de problèmes concrets.

Méthode des éléments finis : la méthode des éléments finis dans la résolution approchée des E.D.P.

Inéquations variationnelles : Etudier la théorie des inéquations variationnelles, qui modélisent des problèmes issus de la physique, mécanique...etc

Théorie du chaos : introduit les notions fondamentales nécessaires à l'étude des systèmes dynamiques chaotiques.

Systèmes dynamiques 3 : Aborder en détail les différents types de la bifurcation scalaire et dans le plan.

Modélisation mathématique 3 : initier l'étudiant aux problèmes élastiques, écrits sous forme physique.

Méthodologie et déontologie : Initier l'étudiant à la recherche scientifique en lui facilitant la tâche de la recherche bibliographique et la préparation du mémoire de fin d'études selon les normes internationales.

Outils informatiques : Familiariser les étudiants avec un ensemble de logiciels bureautiques et scientifiques utiles pour la création de fichiers électroniques (polycopiés de cours, articles, rapports, mémoires, thèses).

Anglais : Amélioration des capacités d'expressions orale et écrite autour de la langue anglaise.

4-4- Semestre 4

Mémoire : L'étudiant est appelé à réaliser un travail de synthèse autour d'un thème en rapport avec une unité ou une matière du parcours de la licence, l'objectif étant de mettre en valeur les capacités de l'étudiant dans l'acquisition et la transmission d'un ensemble de connaissances autour d'un thème précis, par l'évaluation du niveau de compréhension de la présentation et de la qualité de la communication dans ses expressions orale et écrite

Semestre 4

	coefficient	Crédit
Mémoire	/	30

Remarque

Outils informatiques : coefficient (1) et crédit (1).

Anglais : coefficient (1) et crédit (1).

Coefficients et crédits par semestre

Semestre 1

Module	Coefficient	Crédit
Distributions et EDP	3	6
Analyse matricielle	3	5
Analyse fonctionnelle 1	2	4
Systèmes dynamiques 1	2	4
Introduction au calcul stochastique	2	4
Modélisation mathématique 1	2	4
Histoires moderne des mathématiques 1	1	1

Semestre 2

Module	Coefficient	Crédit
Calcul des variations	3	6
Méthode des D.F & V.F	3	5
Systèmes dynamiques 2	2	4
Analyse fonctionnelle 2	2	4
Modélisation Mathématique 2	2	4
Systèmes Hamiltoniens 1	2	4
Histoires moderne des mathématiques 1	1	1

Semestre 3

Module	Coefficient	Crédit
Systèmes dynamiques 3	3	6
Méthode des E.F	3	5
Commande optimale	2	4
Inéquations variationnelles :	2	4
Modélisation Mathématique 3	2	4
Théorème de Chaos	2	4
Méthodologie et déontologie	1	1

	Coefficient	Crédit
Distributions et EDP		
Analyse fonctionnelle 1		
Analyse matricielle		
Systèmes dynamiques 1		
Introduction au calcul stochastique		
Histoires moderne des mathématiques 1		
Modélisation mathématique 1		



Analyse numériques et équations aux dérivées partielles



www.fac_sciences@univ-skikda.dz

1- Localisation de la formation

Université 20 Août 1955 Skikda, Faculté des sciences Département de mathématiques.

2- Coordonnateurs

Responsable de l'équipe du domaine de formation :

Dr. REDJIMI MOUHAMED

Responsable de l'équipe de la filière de formation :

Dr. NOUAR Ahmed.

Responsable de l'équipe de spécialité de

formation : **Dr. GUESMIA Amar**

3- Contexte et objectifs de la formation

3-1- Organisation générale de la formation : position

du projet : Cette formation propose un parcours de Master aux étudiants titulaires de la licence académique en mathématiques fondamentales ou en mathématiques appliquées

- Deux semestres M.I
- 3 semestres mathématiques
- 1 semestre de spécialité : mathématiques appliquées

3-2 - Objectifs de la formation

Cette formation vise à préparer les étudiants à la recherche dans le domaine Analyse fonctionnelle et Numérique des E.D.P.

3-3- Profils et compétences visées :

Ce parcours a pour objectif mettre à la disposition des étudiants les connaissances mathématiques dans ses aspects numérique, théoriques, optimisation et techniques couvrant l'essentiel du bagage scientifique nécessaire pour l'étude des équations aux dérivées partielles de la physique-mathématique

Les titulaires du master 2 peuvent également s'orienter vers les centres de recherches dans certaines spécialités ou éventuellement vers le secteur de l'éducation.

3-4- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Le secteur de l'éducation, les centres de recherche du MESRS, le secteur de la recherche dans l'industrie, la formation doctorale.

3-5 - Passerelles vers les autres spécialités

Possibilité de passage vers d'autres spécialités de mathématiques fondamentales, EDP ou appliquées.

4- Programmes des enseignements de formation :

❖ Semestre 1 :

- **Les espaces fonctionnels fondamentaux :** Donner des bases nécessaires à la compréhension les principales propriétés des espaces fonctionnels fondamentaux.
- **Analyse numérique matricielle :** Rappelle quelques notions élémentaires de l'analyse matricielle.
- **Analyse de Fourier :** Introduira les outils mathématiques nécessaires aux traitements d'image.
- **Analyse de convexe et programmation mathématique 1 :** Présentation des notions de bases et les propriétés des ensembles convexes et des fonctions convexes qui interviennent souvent dans l'étude des problèmes optimisation.

- **Théorie des Distributions 1** : Donner aux étudiants les bases nécessaires à la compréhension de la Théorie des Distributions.
- **Calcul scientifique 1**: Apprentissage d'un ensemble de logiciels bureautiques et scientifiques utiles pour la création de fichiers électroniques.
- **Modélisation physique 1** : Apprendre la terminologie de la mécanique et de la modélisation mathématique de quelques problèmes physiques.
- **Langue étrangère 1 (Anglais)** : Amélioration des capacités d'expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques.

Semestre 2 :

- **Analyse fonctionnelle applique aux E.D.P** : Approche variationnelle pour introduire les solutions faibles (dérivée de Sobolev) d'un problème des EDP linéaires aux limites.
- **La méthode des différences finies** : la Maîtrise des méthodes classiques qui forment la base des méthodes de résolution approchée des modèles piliers des EDP.

- **Traitement de signale** : Echantillonnage, Shannon, Signaux numériques déterministes, Fourier discret, filtrage numérique, Représentation d'état : modélisation, résolution, discrétisation, compensation, observateurs d'état.
- **Analyse convexe et programmation mathématique 2**: Donner des critères d'optimalité pour des fonctions convexes différentiables...
- **Théorie des Distributions 2**: D'apporter aux étudiants un ensemble de connaissances tant sur les Équations Différentielles au sens des distributions
- **Calcul scientifique 2**: maîtrise de l'outil informatique et des logiciels du calcul numérique et symbolique.
- **Anglais 2** : Perfectionnement des expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques (dans le prolongement de la matière *anglais 1*).

Semestre 3 :

- **Théorie des opérateurs** : D'apprendre à l'étudiant La théorie des opérateurs et surtout les théorèmes fondamentaux de l'analyse fonctionnelle et la théorie des opérateurs compacts.

- **La méthode des éléments finis et spectrale** : L'étude détaillé de quelques exemples (approchée des trois types d'équations aux dérivées partielles) par ces méthodes.
- **Modélisation et Analyse des systèmes de réaction-diffusion**: Modélisation des réactions chimiques et quelques phénomènes biologiques.
- **Traitement numérique des Images** : Un aperçu de l'importance des EDP dans le cadre de traitement d'image (l'effet de l'équation de la chaleur sur les images).

Semestre 4 :

Mémoire : L'étudiant est appelé à réaliser un travail de synthèse autour d'un thème en rapport avec une unité ou une matière du parcours, l'objectif étant de mettre en valeur les capacités de l'étudiant dans l'acquisition et la transmission d'un ensemble de connaissances autour d'un thème précis, par l'évaluation du niveau de compréhension de la présentation et de la qualité de la communication dans ses expressions orale et écrite.

