



Amendements apportés sur l'offre de formation Master Analyse Mathématiques et Applications

L'équipe de formation de département Mathématiques et Informatique, accompagnée de quelques enseignants de spécialités, a apporté un amendement aux programmes du canevas de Master « Analyse Mathématiques et applications », ceci dans le cadre de la mise à jour des programmes de formation préconisés par le ministère pour cette année (année universitaire 2022/2023). Cette opération comprenait quelques changements, notamment l'ajout et la suppression de certaines matières de l'ancien canevas, en respectant la condition que le taux de ces amendements ne dépasse pas le 30% du programme.

Les matières annulées :

- Semestre 01 :

1. Introduction au traitement d'images,
2. Calcul scientifique

- Semestre 02 :

1. Vision par ordinateur

- Semestre 03 :

1. Modèles avancés pour le traitement des images
2. Calcul scientifique pour les équations différentielles

Les matières ajoutées :

- Semestre 01 :

1. Arithmétique (1)
2. Fonctions spéciales

- Semestre 02 :

1. Arithmétique (2)

- Semestre 03 :

1. Introduction à la théorie analytique des nombres
2. Calcul scientifique (déplacer du premier semestre de l'ancien canevas)

Ces modifications ont été apportés afin de mettre à jour les programmes de formation et de répondre aux demandes des enseignants pour des programmes cohérents avec l'orientation établie pour la formation des étudiants de Master « Analyse Mathématiques et Applications ». En outre, ces modifications ont été apportées pour répondre aux préoccupations soulevées par les enseignants lors des conseils pédagogiques et pour résoudre le problème de pénurie d'enseignants dans certaines matières qui avait été un fardeau administratif au début de chaque semestre ces dernières années.

Ce travail a été finalisé après de nombreuses consultations entre les membres de l'équipe de formation du Département de Mathématiques et Informatique et la majorité des enseignants affiliés au Département.

Responsable du domaine MI

جامعة الجبلية بونعامة خيس ونسي
ميدان التكوين
رياضيات و إعلام
آلي
المضام : د. بوعداوي بوعلام
فريق ميدان التكوين
المسوم و التكنولوجيا

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Canevas d'amendement

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

2023/2024

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Djilali BOUNAAMA-Khemis Miliana	Sciences et de Technologie	Mathématiques et Informatique

Domaine : Mathématiques et Informatique (MI)

Filière : Mathématiques

Spécialité : Analyse Mathématique et Applications

Responsable de l'équipe du domaine de la formation
Docteur SADAoui Boualem

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

نموذج تعديل

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

2024/2023

القسم	الكلية/المعهد	المؤسسة
قسم الرياضيات والإعلام الآلي	كلية العلوم والتكنولوجيا	جامعة جيلالي بونعامة خميس مليانة

الميدان: رياضيات وإعلام آلي

الشعبة: رياضيات

التخصص: تحليل رياضياتي وتطبيقات

مسؤول فرقة ميدان التكوين: الدكتور سعداوي بوعلام

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
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)

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences et de la Technologie
Département : Département de Mathématiques et Informatique

Coordonnateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation :

Nom & prénom : **SADAoui Boualem**

Grade : **Maîtres de conférences classe A (MCA)**

☎ : **0657476211** Fax : E - mail : **b.sadaoui@univ-dbkm.dz**

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

- Responsable de l'équipe de la filière de formation :

Nom & prénom : **BENNICHE Omar**

Grade : **Maîtres de conférences classe A (MCA)**

☎ : **0542048968** Fax : E - mail : **o.benniche@univ-dbkm.dz**

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

- Responsable de l'équipe de spécialité :

Nom & prénom : **BOUKEDROUN Mohamed**

Grade : **Maître-assistant classe A (MAA)**

☎ : **0771072442** Fax : E - mail : **m.boukedroun@univ-dbkm.dz**

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)

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*)

L'accès au Master est ouvert aux étudiants titulaires d'une licence mention « Mathématiques-Informatique » à parcours « Mathématiques », ou toute autre licence ou diplôme de Mathématiques équivalent, et ce en fonction des places disponibles.

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

Ce Master propose une formation approfondie dans des domaines liés aux mathématiques pures et appliquées. Les lauréats peuvent assurer des tâches d'enseignement au niveau du secondaire et universitaire. Ils peuvent aussi candidater à un doctorat en Mathématiques, particulièrement en Analyse Classique, Théorie des Nombres, Équations Différentielles Ordinaires, aux Dérivées Partielles, et fractionnaires.

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

L'objectif de ce master est de fournir aux étudiants une formation solide dans des domaines des mathématiques faisant l'objet de recherches actives. Les étudiants pourront alors s'engager dans la préparation d'une thèse de Doctorat en mathématiques ou s'orienter vers une activité professionnelle.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

L'étudiant titulaire d'un Master en mathématiques, **Analyse Mathématique et Applications**, pourrait :

- 1) Préparer une thèse de Doctorat,
- 2) Travailler dans un Laboratoire de Recherche,
- 3) Travailler dans une entreprise économique.
- 4) Enseigner dans un établissement d'enseignement secondaire (lycée).

E – Passerelles vers d’autres spécialités

Un titulaire d’un Master en « **Analyse Mathématique et Applications** » pourrait préparer une thèse de doctorat en :

- 1) Mathématiques (toutes options)
- 2) Physique théorique
- 3) Econométrie

F – Indicateurs de suivi de la formation

L’étudiant est autorisé à poursuivre les enseignements de la deuxième année Master, s’il valide les deux semestres de la première année.

Le semestre est validé si :

- 1) Toutes les unités d’enseignement de ce semestre sont validées.
- 2) La moyenne générale compensée (entre les UE du semestre) est supérieure ou égale à 10/20 et dans ce cas l’étudiant capitalise 30 crédits s’il reste dans le même parcours de formation.

L’étudiant est autorisé à poursuivre les enseignements de la deuxième année Master s’il valide au moins 80% des crédits de la première année (c'est-à-dire 48 crédits) et ceci après l’avis de l’équipe pédagogique et dans ce cas l’étudiant doit refaire toutes les unités d’enseignement non acquises.

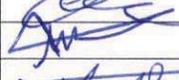
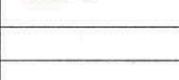
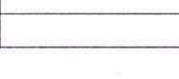
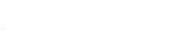
G – Capacité d’encadrement (donner le nombre d’étudiants qu’il est possible de prendre en charge)

Quarante (40) étudiants (deux groupes)

Ceci dépendra par la suite de l’évolution de l’encadrement en termes de nombre et spécialité des enseignants en activité au sein du département, mais aussi de leur disponibilité.

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, Prénom	Diplôme graduation+ spécialité	Diplôme poste graduation + spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
SADAOUI Boualem	DES Algèbre et théorie des Nombres	Doctorat (Algèbre et Théorie des Nombres) + HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
BENNICHE Omar	DES Analyse	Doctorat (Mathématiques Appliquées) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
BOUKEDROUN Mohammed	DES Probabilités et Statistique	Magister Recherche Opérationnelle	MAA	Cours, TD, Encadrement	
BEZZIOU Mohammed	DES EDP	Doctorat (Mathématiques) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
KRELIFA Ali	DES Analyse	Doctorat (Mathématiques Appliquées) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
CHAOUCHI Belkacem	Licence Mathématiques	Doctorat (EDP) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
KARRAS Meselem	Licence Mathématiques	Doctorat (Algèbre et Théorie des Nombres) + HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
BOUDERBALA Mihoub	Licence Mathématiques	Doctorat (Algèbre et Théorie des Nombres) + HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
HOUAS Mohammed	DES Recherche Opérationnelle	Doctorat (Mathématiques) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
KALI Abdesselem	DES EDP	Doctorat (Mathématiques)	MCB	Cours, TD, Encadrement	
CHITA Fouzia	Licence Mathématiques	Doctorat (Mathématiques)	MCB	Cours, TD, Encadrement	
DJOUAMAI Leila	DES Analyse	Doctorat (Mathématiques)	MCB	Cours, TD, Encadrement	
MEGHATRIA Farida	Ingénieur Recherche Opérationnelle	Doctorat (Mathématiques)	MCB	Cours, TD, Encadrement	
KELLECHE Abdelkerim	Master Mathématiques	Doctorat (Mathématiques Appliquées) +HDR	MCA	Cours, TD, Encadrement	
HOUASNI Mohamed	Licence Mathématiques	Doctorat (EDP)	MCA	Cours, TD, Encadrement	
SAID Abderrazak	Licence Mathématiques	Magister Analyse Fonctionnelle	MAA	Cours, TD, Encadrement	

* = 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
Néant	Néant	Néant	///////	///////	///////

* = 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 : Salles des TPs Informatiques de la Faculté

Capacité en étudiants : 100

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Micro-ordinateur	40 postes	
	Internet	40 postes	
	Equipement audio-visuel (langue)	01 salle	
	Bibliothèque	01 salle	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Non concernés

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

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

Chef du laboratoire : Mahieddine Ali

N° Agrément du laboratoire : 2/année 2009

Date : 15/02/2023

Avis du chef de laboratoire :



D- Espaces des travaux personnels et TIC :

- 1 bibliothèque centrale
- 2 salles de lecture
- 4 salles d'informatique et d'internet

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales						10	18		
UEF1.1									
UEF1.1.1 : Topologie et Analyse Fonctionnelle	63h	3h	1h30		6h	3	5	40 %	60 %
UEF1.1.2 : Théorie des Distributions	42h	1h30	1h30		4h	2	4	40 %	60 %
UEF1.2									
UEF1.2.1 : Optimisation continue	42h	1h30	1h30		4h	2	4	40 %	60 %
UEF1.2.2 : Équations différentielles ordinaires	63h	3h	1h30		4h	3	5	40 %	60 %
UE méthodologie						4	9		
UEM1									
UEM1.1 : Arithmétique (1)	42h	1h30	1h30		3h	2	5	40 %	60 %
UEM1.2 : Fonctions spéciales	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40 %	60 %
UE transversale						2	3		
UET1									
UET1.1 : Anglais de base	21h		1h30		3h	1	2		100 %
UET1.2 : Communication scientifique	21h			1h30	2h	1	1	100 %	
Total Semestre 1	336h	12h	10h30	1h30	29h	16	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales						10	18		
UEF2.1									
UEF2.1.1 : Analyse de Fourier	63h	3h	1h30		5h	3	5	40 %	60 %
UEF2.1.2 : Introduction à la théorie des fonctions holomorphes	42h	1h30	1h30		4h	2	4	40 %	60 %
UEF2.2									
UEF2.2.1 : Optimisation convexe	42h	1h30	1h30		5h	2	4	40 %	60 %
UEF2.2.2 : Inclusions différentielles	63h	3h	1h30		5h	3	5	40 %	60 %
UE méthodologies						5	9		
UEM2									
UEM2.1 : Arithmétique (2)	42h	1h30	1h30		5h	2	4	40 %	60 %
UEM2.2 : Calcul fractionnaire	42h	1h30	1h30		3h	3	5	40 %	60 %
UE transversale						2	3		
UET2									
UET2.1 : Anglais scientifique	21h		1h30		2h	1	2		100 %
UET2.2 : Corruption et éthique du travail	21h	1h30			2h	1	1		100 %
Total Semestre 2	336h	12h	10h30	0h	31h	16	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
UE fondamentales						9	18		
UEF3									
UEF3.1 : Théorie spectrale des opérateurs et semi-groupes	63h	3h	1h30		3h	3	6	40 %	60 %
UEF3.2 : Équations Différentielles Fractionnaires	63h	3h	1h30		3h	3	6	40 %	60 %
UEF3.3 : Introduction à la théorie analytique des nombres	63h	3h	1h30		3h	3	6	40 %	60 %
UE méthodologies						5	9		
UEM3									
UEM3.1 : Inclusion différentielle et contrôle optimal	63h	3h	1h30		2h	3	6	40 %	60 %
UEM3.2 : Méthodes numériques pour les équations différentielles	42h	1h30	1h30		2h	2	3	40 %	60 %
UE transversale						2	3		
UET3									
UET3.1 : Calcul scientifique	21h			1h30		1	2		100 %
UET3.2 : Séminaire	21h		1.30h		8h	1	1	100 %	
Total Semestre 3	336h	13h30	9h	1h30	21h	16	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Mathématiques
Spécialité : Analyse Mathématique et Applications

Un travail de recherche sera proposé à chaque étudiant. Le travail sera suivi par un enseignant et sanctionné par un mémoire et une soutenance.

Unité d'Enseignement	VHS	Coeff	Crédits
UEF4 : Mémoire	330h	16	30
Total Semestre 4	330h	16	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)

UE VH	UEF	UEM	UET	UED	Total
Cours	378h	84h	42h	00	504h
TD	210h	84h	42h	00	336h
TP	00	105h	0h	00	105h
Travail personnel	364h	210	90h	00	664h
Mémoire	330	00	00	00	700h
Total	1652h	483h	132h	00	2267h
Crédits	86	26	08	00	120
% en crédits pour chaque UE	71%	22%	7%	00	100%

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

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Topologie et Analyse Fonctionnelle.

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Cette matière enseigne les bases des espaces de Banach, les opérateurs bornés agissant sur ces espaces, ainsi que les rudiments de la théorie spectrale. Les théorèmes piliers de l'Analyse Fonctionnelle sont introduits.

Connaissances préalables recommandées : Analyse Réelle et Algèbre Linéaire de niveau de Licence.

Contenu de la matière :

- Rappels de topologie et d'analyse
 - Continuité, Topologie produit, Suites des espaces topologiques,
 - Compacité, Grands théorèmes de l'analyse fonctionnelle.

- Topologie faible
 - Cadre abstrait
 - Topologie faible
 - Exemples

- Topologie faible étoile.
 - Définition
 - Propriétés
 - Un résultat de compacité

- Espaces réflexifs, espaces séparables, espaces uniformément convexe

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%).

Références :

- Brézis H., Analyse fonctionnelle. Masson, 1983.
- Kolmogorov A., Fomin S., Eléments de la théorie des fonctions et de l'analyse fonctionnelle. Mir, 1974.
- Reed M., Simon B., Methods of modern mathematical physics, I. Functional analysis. Academic Press, 1980.
- Rudin W., Analyse réelle et complexe. Masson, 1980.
- Yosida K., Functional analysis. Springer, 1980.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Théorie des distributions

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Les distributions de Schwartz sont introduites ainsi que les manipulations fondamentales associées. Les éléments de base des espaces de Sobolev sont enseignés.

Connaissances préalables recommandées : Analyse Réelle et Algèbre Linéaire de niveau de Licence.

Contenu de la matière :

- Fonctions-test et convergence dans $D(\Omega)$ (où Ω est un ouvert de \mathbb{R}^n).
- Définition d'une distribution. Ordre d'une distribution. Support d'une distribution. Distributions à support compact.
- Convergence des distributions (convergence des suites de distributions – convergence des séries des distributions).
- Opérations sur les distributions. Multiplication des distributions. Dérivation des distributions. Propriétés et Exemples.
- Convolution des distributions. Produit tensoriel des distributions. Quelques Propriétés du produit tensoriel. Propriétés de la convolution des distributions. Régularisation des distributions.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%)

Références :

- Bony J. M., Cours d'analyse. Théorie des distributions et analyse de Fourier. Ellipses, 2001.
- Friedlander G., Joshi M., Introduction to the theory of distributions. Cambridge University. Press. 1998.
- Hörmander L., Distribution theory and Fourier analysis. Springer, 2000.
- Zuily C., Distributions et équations aux dérivées partielles, exercices corrigés. Hermann, 1986.
- Zuily C., Eléments de distributions et équations aux dérivées partielles. Dunod, 2002.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.2

Intitulé de la matière : Optimisation continue

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Le but de ce cours est de présenter les principales méthodes d'optimisation continue et de les appliquer à des exemples concrets, en passant par l'étape d'implémentation informatique.

Connaissances préalables recommandées : Cours classiques de la licence (Calcul différentiel, Analyse numérique 1).

Contenu de la matière :

- Introduction.
 - Définition des problèmes d'optimisation dans \mathbb{R}^n .
 - Rappels de calcul différentiel, différentielle de Fréchet, Hessienne, théorème des fonctions implicites.
- Convexité.
 - Ensembles et fonctions convexes.
 - Existence et/ou unicité du minimum d'une fonction. Conditions nécessaires d'optimalité du premier ordre. Conditions nécessaires et/ou suffisantes du second ordre.
- Algorithmes de minimisation sans contrainte : Newton, Quasi-Newton, gradient, gradient à pas optimal, gradient conjugué, relaxation, algorithmes probabilistes.
- Problèmes avec contraintes : Lagrangien, multiplicateurs de Lagrange. Théorème de Kuhn-Tucker. Méthodes primales duales (Uzawa, SQP, Lagrange, Newton). Conditions d'optimalité du premier et du second ordre, avec contraintes. Méthodes de pénalisation intérieure et extérieure.
- Implémentation de divers algorithmes application à des exemples bien choisis.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%)

Références :

- A. Auslender, Optimisation, méthodes numériques, Masson, 1976.
- J.P Ciarlet, Analyse Numérique matricielle et introduction à l'optimisation, Masson, 1982.
- J.C. Culioli, Introduction à l'optimisation, Ellipses, 1998.
- I. Ekeland, R. Temam, Analyse convexe et problèmes variationnels, Dunod, 1974.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1.2

Intitulé de la matière : Équations différentielles ordinaires

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : L'objectif principal de ce cours est d'étudier les problèmes de Cauchy dans les espaces de Banach de dimension infinie. La théorie de point fixe fait un outil très important. Quelques problèmes de stabilité seront également étudiés.

Connaissances préalables recommandées : Cours classiques du premier cycle.

Contenu de la matière :

- Généralités sur les équations différentielles.
 - Notion de solution, type de solutions (solution locale, maximale, globale et saturée).
 - Etude qualitative des EDO's n dimension finie (théorème de Peano et Cauchy Lipchitz).
 - Etude qualitative des EDO's n dimension infinie (théorème de Peano et Cauchy Lipchitz).

- EDO's sous contrainte
 - Cône tangent de Bouligand-Severi.
 - Autres types de cônes tangents.
 - Théorème de Nagumo.

- Notion de stabilité
 - Généralités. Stabilité des systèmes différentiels linéaires.
 - Stabilité au sens de Lyapunov.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%).

Références :

- I.I. Vrabie. Differential equations World scientific publishing. 2011.
- V.I. Arnold. Ordinary Differential equations. Published by Springer. 1992.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Arithmétiques (1)

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Introduire les concepts de base d'arithmétique tels que : Les nombres et les polynômes de Bernoulli, Les Nombres et les polynômes d'Euler.

Connaissances préalables recommandées : Des notions de base tels que : l'anneau des entiers rationnels et les fonctions génératrices.

Contenu de la matière

- Rappels et définitions (groupes, anneaux et corps).
- Arithmétiques des congruences (pgcd, algorithme d'Euclide, nombres premiers, fonction de comptage des nombres premiers, Théorème de Chinois, Théorème d'Euler, Groupe cyclique).
- Nombres et polynômes de Bernoulli.
- Nombres et polynômes d'Euler.
- Loi de Réciprocité quadratique.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%).

Références :

- 1- J. P. Serre, Cours d'arithmétique, presse universitaire de France, 1970.
- 2- André Joyal : Arithmétique. [http:// megamath.shos.fr](http://megamath.shos.fr)
- 3- André Joyal : Les nombres de Bernoulli. <http:// megamath.shos.fr>
- 4- Pierre Wassef, Cours d'arithmétique, Université Pierre et Marié curié.
- 5- J.H. Conway, K.R. Guy. "The Book of Numbers" Springer-Verlag. New York, Berlin.
- 6- P. Damphousse. "L'arithmétique ou l'art de compter" Edition quatre à quatre, France.
- 7- H. Davenport. "The Higher Arithmetic". Cambridge University Press.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM1

Intitulé de la matière : Fonctions spéciales

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de la matière est de développer la théorie des fonctions sphériques, cylindriques et hypergéométriques ainsi que les polynômes orthogonaux classiques d'une variable continue et d'une variable discrète.

Connaissances préalables recommandées : Série entière, équations différentielles et analyse complexe.

Contenu de la matière

- Élément de la théorie des fonctions spéciales.
 - Equations différentielles pour les fonctions spéciales.
 - Relation de récurrence et formules de dérivation.
 - Fonction gamma et beta.
- Polynômes orthogonaux.
 - Polynôme de Jacobi, Hermite, Laguerre et Bessel
- Fonctions hypergéométriques.
 - Equation du type hypergéométrique et sa résolution.
 - Propriétés des fonctions du type hypergéométrique.
 - Intégrales définies des fonctions du type hypergéométrique.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%).

Références :

- C. Brezinski, A. Draux, A.P. Magnus, P. Maroni, A. Ronveaux-Polynômes Orthogonaux et Applications-Springer (1985).
- N. N. Lebedev, Mathematics, Richard R. Silverman-Special Functions & Their Applications-Dover Publications (1972).

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Anglais de base

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Maîtriser technique l'expression en l'anglais ainsi que la communication en utilisant cette langue.

Connaissances préalables recommandées : Anglais de base

Contenu de la matière :

- Teaching the specialized vocabulary of applied mathematics.
- Students learn how to use the basic language of mathematics to communicate effectively in the formal register of applied mathematics.
- Teaching the grammatical rules and structures of applied mathematics, including the use of empirical evidence, logical arguments, skepticism, questioning, criticism, reflecting, predicting, hypothesizing, etc.
- Exposing and introducing students to mathematical discourse through mathematical texts. This is likely to enhance their knowledge and understanding of mathematical terminology and register (definitions, specification, theorems, proofs, restatements, pointers, citations, etc...)

Mode d'évaluation : Examen.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UET1

Intitulé de la matière : Communication scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Le but de ce cours est d'introduire les étudiants aux logiciels de rédaction scientifique (SWP, Latex). Ces logiciels sont devenus des outils incontournables pour le traitement de textes mathématiques.

Connaissances préalables recommandées : L'informatique de base et les mathématiques de niveau Licence.

Contenu de la matière :

- Méthode de préparation d'exposés, méthodes de présentation d'exposés.
- Méthode de préparation des entretiens.
- Méthode de rédaction d'articles, de documents...etc.
- Préparation d'exposés et de projets types.

Mode d'évaluation : Contrôle continu.

Références :

- Leslie Lamport. LATEX : A Document Preparation System. Addison-Wesley, 1994.
- American Mathematical Society AMS-LATEX Version 1.2 User's guide.
- Introduction à Maple, Jean-Michel Ferrard, 2001.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.1

Intitulé de la matière : Analyse de Fourier

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours enseigne les espaces de fonctions et de distributions où la transformation de Fourier est définie, ainsi que les propriétés importantes de cette transformation.

Connaissances préalables recommandées : Analyse Réelle du Niveau de Licence et Les Distributions de S1.

Contenu de la matière :

- Espace $S(\mathbb{R}^n)$ des fonctions à décroissance rapide.
- Espace $S'(\mathbb{R}^n)$ des distributions tempérées.
- Transformation de Fourier sur $L^1(\mathbb{R}^n)$. Transformation de Fourier sur $S(\mathbb{R}^n)$.
- Transformation de Fourier sur $S'(\mathbb{R}^n)$. Propriétés de la transformation de Fourier sur $S'(\mathbb{R}^n)$.
- Théorème de convolution dans $S'(\mathbb{R}^n)$. Transformation de Fourier sur $E'(\mathbb{R}^n)$. Applications.

Mode d'évaluation : Examen (60%), continue (40%).

Références :

- Bony J. M., Cours d'analyse. Théorie des distributions et analyse de Fourier. Ellipses, 2001.
- Friedlander G., Joshi M., Introduction to the theory of distributions. Cambridge University. Press. 1998.
- Hörmander L., Distribution theory and Fourier analysis. Springer, 2000.
- Zuily C., Distributions et équations aux dérivées partielles, exercices corrigés. Hermann, 1986.
- Zuily C., Éléments de distributions et équations aux dérivées partielles. Dunod, 2002.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.1

Intitulé de la matière : Introduction à la théorie des fonctions holomorphes

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours est une introduction aux fonctions holomorphes et méromorphes ; il en donne les concepts et résultats fondamentaux.

Connaissances préalables recommandées : Analyse complexe du niveau de la Licence.

Contenu de la matière :

- Rappels
 - Séries entières.
 - Fonctions analytiques

- Fonctions holomorphes.
 - Définition des fonctions holomorphes.
 - Analyticité des fonctions holomorphes.
 - Les grands théorèmes sur les fonctions holomorphes.

- Points singuliers, fonctions méromorphes.
 - Fonctions holomorphes dans une couronne et séries de Laurent.
 - Points singuliers, fonctions méromorphes.
 - La sphère de Riemann.

- Intégrales curvilignes, primitives.
 - Intégration le long des chemins.
 - Homotopie des chemins et intégrales de fonctions holomorphes.
 - Problèmes de primitives.
 - Indice d'un point par rapport à un lacet.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- L. Ahlfors, Complex Analysis, Mc Graw-Hill, 1966.
- W. Rudin, Analyse réelle et complexe, Masson, 1975.
- E. Hille, Analytic function theory, Vols. 1 and 2, Chelsea, 1962.
- R. Nevanlinna, V. Paatero, Introduction to Complex Analysis, Addison-Wesley, 1964.
- P. Tauvel, Analyse complexe, Dunod,, 1999, Exercices corrigés.
- J. Kuntzmann, Variable complexe. Hermann, Paris, 1967.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.2

Intitulé de la matière : Optimisation convexe

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif principal de ce cours est d'apprendre à reconnaître, manipuler et résoudre une classe relativement large de problèmes convexes émergents dans des domaines comme, par exemple, le traitement du signal. Le cours commence par quelques rappels d'analyse convexe et de théorie de la dualité. Une seconde partie présente les algorithmes de premier ordre et points-intérieurs, ainsi que les bornes sur leur complexité. Le cours se termine par une présentation d'applications.

Connaissances préalables recommandées : Cours du premier semestre.

Contenu de la matière :

- Introduction.

- Modélisation.
 - Ensembles, fonctions et programmes convexes.
 - Rappels d'analyse convexe.
 - Dualité.

- Algorithmes.
 - Méthodes de points intérieurs.
 - Contraintes, barrières, self-concordance et complexité.
 - Méthodes du premier ordre, accélération et complexité optimale.

- Applications : Traitement d'images.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- Y. Nesterov, *Introductory Lectures on Convex Optimization*, Springer.
- S. Boyd and L. Vandenberghe, *Convex Optimization*, Cambridge University Press.
- A. Nemirovski and A. Ben-Tal, *Lectures on Modern Convex Optimization*, SIAM.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2.2

Intitulé de la matière : Inclusions différentielles

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours constitue une introduction aux inclusions différentielles. On s'intéressera aux systèmes dynamiques sous contrainte. Autres applications seront étudiées à savoir : Dépendance des solutions des EDO par rapport aux conditions initiales, contrôlabilité etc....

Connaissances préalables recommandées : Cours d'équations différentielles S1 et de licence.
Cours de topologie en licence.

Contenu de la matière :

- Introduction à l'analyse multivoque.
 - Sur la topologie des hyper-espaces : Topologie de Vitoris, Distance de Hausdorff.
 - Fonctions multivoque (Définitions générales : Domaine, Graphe d'une multivoque et Multivoque inverse).
 - Continuité et mesurabilité des fonctions multivoques.
 - Sur les sélections. Théorème de Michael.
 - Dérivabilité d'une fonction multivoque.
 - Sur la théorie de point fixe des fonctions multivoques.
- Inclusions différentielles.
 - Généralités (Notion de solution, problème de Cauchy)
 - Sur la théorie d'existence des solutions dans la dimension finie.
 - Sur la théorie d'existence des solutions dans la dimension infinie.
- Inclusions différentielles sous contrainte.
 - Cône tangent de Severi-Bouligand, Clark et le cône proximal.
 - Inclusions différentielles soumises à des contraintes (viabilité).
 - Applications : Point fixe, solution périodique d'une équation différentielle.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- Aubin J.P, Frankowska H. Set-valued analysis. Boston :BirkhauserInc MA. 1990.
- Carja O, Necula M, Vrabie II. Viability, invariance and applications. Amsterdam: Elsevier Science B V. 2007.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Arithmétique (2)

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Introduire les concepts de l'arithmétique : équations diophantiennes, théorie analytique des nombres.

Connaissances préalables recommandées : Des notions de base tels que : l'anneau des entiers rationnels et les fonctions génératrices.

Contenu de la matière

1. Structures finies (Rappels sur $\mathbb{Z}/m\mathbb{Z}$, Symboles Legendre et Jacobi, somme de Gauss)
2. Algorithmes, primalité et factorisation (Algorithme de base, cryptographie, RSA, Test de primalité, factorisation)
3. Algèbre et équations diophantiennes (Somme de carrés, équation de Fermat, équation de Pell-Fermat, anneaux d'entiers algébriques)

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références

1. J. P. Serre, Cours d'arithmétique, presse universitaire de France, 1970.
2. André Joyal : Arithmétique. [http:// megamath.shos.fr](http://megamath.shos.fr)
3. André Joyal : Les nombres de Bernoulli. <http:// megamath.shos.fr>
4. Pierre Wassef, Cours d'arithmétique, Université Pierre et Marié curié.
5. J.H. Conway, K.R. Guy. "The Book of Numbers" Springer-Verlag. New York, Berlin.
6. P. Damphousse. "L'arithmétique ou l'art de compter" Edition quatre à quatre, France

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM2

Intitulé de la matière : Calcul fractionnaire

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de ce cours est de rappeler quelques notions élémentaires de calcul fractionnaire. Ces outils ont comme application (entre autres) l'existence et la non-existence des solutions pour certains types d'équations d'évolution.

Connaissances préalables recommandées : Calcul différentiel, théorie des EDO.

Contenu de la matière :

- Fonctions spéciales.
 - Définitions des fonctions Gamma et Beta.
 - Propriétés des fonctions Gamma et Beta.
 - Définition de la fonction de Mittag-Leffler.

- Dérivées et Intégrales Fractionnaires.
 - Intégrales d'ordre arbitraire.
 - Dérivée d'ordre arbitraire.
 - Dérivée fractionnaire au sens de Grunwald-letnikov.
 - Dérivée fractionnaire au sens de Riemann-Liouville.
 - Dérivée fractionnaire au sens de Caputo.
 - Dérivée fractionnaire à gauche et à droite.

- Opérations sur les dérivées fractionnaires.
 - Composition avec les dérivées entières.
 - Composition avec les dérivées fractionnaires.
 - Règle de Leibniz pour les dérivées fractionnaires.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- E. R. Leigh (1968) The ecological role of Volterra's equations, in Some Mathematical Problems in Biology - a modern discussion using Hudson's Bay Company data on lynx and hares in Canada from 1847 to 1903.
- Understanding Nonlinear Dynamics. Daniel Kaplan et Leon Glass

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UET2

Intitulé de la matière : Anglais scientifique

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Maîtriser les techniques d'expression en anglais ainsi que la communication.

Connaissances préalables recommandées : Anglais de base

Contenu de la matière :

- Techniques de communication écrite.

- Présentation de méthodes de rédaction de documents différents.
 - Article de recherche.
 - Bibliographie.
 - Ouvrage ou chapitre dans un ouvrage.
 - Rapport interne de recherche.
 - PV de réunion.
 - Une demande de recrutement.

- Technique de communication orale.

Cette partie devra se faire sous forme d'exercices pratiques où l'étudiant doit communiquer oralement dans les situations (simulées) suivantes :

- Présenter un exposé sur un travail donné.
- Se présenter à un groupe de personnes en vue d'un recrutement.
- Simuler une réunion de travail, etc....

Mode d'évaluation : Examen.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UET2

Intitulé de la matière : Corruption et Éthique du travail.

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

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

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- Concept de la corruption.
- Les types de corruption.
- Les manifestations de la corruption administrative et financière.
- Les raisons de la corruption administrative et financière.
 1. Causes de la corruption du point de vue des théoriciens.
 2. Causes générales de la corruption.
- Les effets de la corruption administrative et financière.
- La lutte contre la corruption par les organismes et les organisations locales et internationales.
- Méthodes de traitement et moyens de lutter contre le phénomène de LA.
- Modèles de l'expérience de certains pays dans la lutte contre la corruption.

Mode d'évaluation : Examen final.

Références :

Documentations fournis par le MESRS.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Théorie spectrale des opérateurs et semi-groupes.

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours introduit d'abord l'analyse spectrale des opérateurs non bornés, puis les semi-groupes d'opérateurs et se termine par une application au problème de Cauchy linéaire.

Connaissances préalables recommandées : Analyse fonctionnelle du Semestre 1.

Contenu de la matière :

- Rappel sur les Espaces de Hilbert et Opérateurs Bornés et Base hilbertienne Théorème de Lax-Milgram.
- Adjonction. Spectre d'Opérateurs Bornés Auto-Adjoints Spectre d'Opérateurs Compacts.
- Calcul Fonctionnel d'Opérateurs Bornés Auto-Adjoints Opérateurs Non Bornés : Opérateurs fermés. Opérateurs Fermables. Opérateurs Adjoints. Opérateurs Auto-Adjoints. Spectre. Opérateurs à Résolvante Compacte. Théorème spectral.
- Notions sur les semi-groupes d'opérateurs : Définition. Générateur infinitésimal. Théorème de Hille-Yosida.
- Problème de Cauchy linéaire.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- Rudin W., Analyse réelle et complexe. Masson, 1980.
- Yosida K., Functional analysis. Springer, 1980.
- Schwartz L., Topologie et Analyse Fonctionnelle. Hermann.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Équations différentielles fractionnaires

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière présente une approche de la théorie des systèmes dynamique pour la compréhension des propriétés qualitatives des solutions d'équations d'évolution dans un cadre fractionnaire, tels que les systèmes de réaction-diffusion fractionnaire et la modélisation de certains systèmes physiques divers.

Connaissances préalables recommandées : Théorie des EDO et Théorie des EDP.

Contenu de la matière :

- Théorèmes d'existence et d'unicité.
 - Équations différentielles fractionnaire linéaires
 - Équations différentielles fractionnaire générales
 - Théorèmes d'existence et d'unicité
 - Dépendance de solutions par rapport aux conditions initiales.
- Transformée de Laplace pour Équations différentielles fractionnaires
 - Équations différentielles fractionnaires standard.
 - Équations différentielles fractionnaires séquentielles.
- Fonction de Green pour équations différentielles fractionnaires
 - Généralités
 - Application à quelques équations différentielles fractionnaires.
- Quelques méthodes spéciales de résolution EDF.
 - Méthode de la transformée de Mellin.
 - Méthode des polynômes orthogonaux.
 - Méthode du calcul symbolique.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- Nicolas Bacaër : Histoires de mathématiques et de populations, Cassini, Paris, 2009,
- Vito Volterra et Marcel Brelot, Théorie mathématique de la lutte pour la vie, Paris, Éditions Gauthier-Villars, 1931 (réimpr. Facsimile 1990 aux éd. J. Gabay), 216 p.
- Nicolas Bacaër, Histoires de mathématiques et de populations, Éditions Cassini, coll. « Le sel et le fer », 2008, « Lotka et la « biologie physique » / Volterra et la « théorie mathématique de la lutte pour la vie ».

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF3

Intitulé de la matière : Introduction à la théorie analytique des nombres

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Introduire les concepts de : fonction arithmétique, théorie élémentaire, analytique et probabiliste des nombres.

Connaissances préalables recommandées : Connaissance des notions de base tels que : l'anneau des entiers rationnels et les fonctions génératrices.

Contenu de la matière :

- Fonctions arithmétiques et fonctions de comptage
- Séries et Caractère de Dirichlet
- Théorème de Dirichlet
- Formules de sommation
- Le théorème des nombres premiers
- La fonction Zêta de Riemann et l'hypothèse de Riemann

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

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

1. H. Iwaniec and E. Kowalski, *Analytic number theory*, AMS, 53, 2004.
2. T. M. Apostol : *Introduction to analytic number theory*, Springer, 1976.
3. Melvyn B. Nathanson, *Elementary methods in number theory*, Springer, 2000
4. Pierre Wassef, *Cours d'arithmétique*, Université Pierre et Marié Curie.
5. J.H. Conway, K.R. Guy. "The Book of Numbers" Springer-Verlag. New York, Berlin.
6. P. Damphousse. "L'arithmétique ou l'art de compter" Edition quatre à quatre, France.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM3

Intitulé de la matière : Inclusion différentielle et contrôle optimal.

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : On s'intéresse dans ce cours à l'étude qualitative des systèmes différentiels soumis à des contraintes. On investiguera la théorie de contrôlabilité ainsi que quelques modèles dans l'économie.

Connaissances préalables recommandées : Topologie, analyse fonctionnelle, équations différentielles ordinaires, cours de S1 et S2.

Contenu de la matière :

- Rappels sur les inclusions différentielles sous contraintes.
- Propriétés de l'ensemble des solutions des inclusions différentielles (Inclusions différentielles et relaxation).
- Contrôlabilité des systèmes paramétrés (Théorème de Kalman)
- Contrôlabilité des systèmes non paramétrés (Systèmes décrits par des inclusions différentielles)
- Relaxation et systèmes contrôlés.
- Mathématiques et économie.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- Lakshmikantham, V., Leela, S.: Nonlinear differential equations in abstract spaces. Pergamon Press, Oxford (1981).
- Roubicek, T.: Nonlinear partial differential equations with applications, Birkhauser, Basel (2005).
- Papageorgiou N.: Handbook of Multivalued Analysis, Volume II Applications, Kluwer, Dordrecht (2000).

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM3

Intitulé de la matière : Méthodes numériques pour les équations différentielles.

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Initier les étudiants aux méthodes numériques pour les équations différentielles (EDO et EDP) et pour les équations intégro-différentielles, notamment la méthode des différences. La méthode d'approximation en utilisant les polynômes Spline et les polynômes orthogonaux est devenue populaire. Elle est destinée, en particulier, pour les équations différentielles ordinaires et les équations intégrales.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre Linéaire de Licence, E. D. O et E. D. P.

Contenu de la matière :

- Théorie générale des méthodes numériques à un pas
 - Consistance, convergence et stabilité.
- Etude de quelques méthodes numériques :
 - Méthodes : Euler, Taylor et Runge-Kutta
- Méthodes numériques à pas multiples.
 - Consistance, convergence et stabilité.
- Etude de quelques méthodes numériques :
 - Méthodes : Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Prédiction-Correction

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références :

- K. E. Atkinson, W. Han: Theoretical numerical analysis, 2nd edition, Springer Verlag, Berlin, 2005.
- R. L. Burden, J. D. Faires: Numerical Analysis, 9th Edition, PWS publishing company, Boston, 2011.
- C. Canuto, M.Y. Hussaini, A. Quarteroni, T.A. Zang, Spectral methods, fundamentals in single domains, Springer-Verlag, Berlin, 2006.
- P. G. Ciarlet: Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, Paris, 1998.
- J. Shen, T. Tang: Spectral and High-Order Methods with Applications, Science Press, Beijing, 2006.
- L. L. Schumaker, Spline Functions: Basic Theory, third edition, Cambridge University Press, 2007.
- E. Suli and D. F. Mayers : An Introduction to Numerical Analysis , Cambridge University Press, 2003.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UET3

Intitulé de la matière : Calcul scientifique

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement : Le but de ce cours est d'illustrer l'utilisation des environnements de calcul scientifique (comme Matlab ou Scilab) pour la résolution des problèmes scientifique, en se basant sur le calcul numérique et symbolique et la visualisation.

Connaissances préalables recommandées : Cours classiques de la licence (Algorithmique, Algèbre linéaire, Analyse numérique).

Contenu de la matière :

- Rappels d'algorithmiques et de programmation (Matlab, Scilab, Octave, ...)
 - Application a la résolution des équations non-linéaires

- Systèmes linéaires
 - Rappels d'algèbre linéaire (propriétés des matrices, normes matricielles, inversion, conditionnement, décompositions, ...)
 - Méthodes itératives, Matrice de grande dimension, Matrice creuse
 - Méthodes générales de projection
 - Techniques de pre-conditionnement
 - Méthodes de Krylov
 - Implémentations parallèles (GPU)

- Approximation de fonctions et de données
 - Problèmes des moindres carrés
 - Approximation polynomiales et par splines en une et deux dimensions

- Transformations de Fourier

- Simulation des variables aléatoires et méthodes Monte-Carlo

Mode d'évaluation : Examen écrit et mini-projet informatique.

Références :

- Alfio Quarteroni et al., Calcul scientifique, Cours, exercices corrigés et illustrations en MATLAB et OCTAVE, Springer edition, 2010.

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UET3

Intitulé de la matière : Séminaire

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Permettre aux étudiants de participer à une activité régulière de présentation scientifique d'articles ou de sujets de recherche.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière : Flexible (en fonctions des exposés).

Mode d'évaluation : Continu

Boualem SADAoui
UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAAMA
Faculté des Sciences et de la Technologie
Route de Theneit El Had, 44225,
Khemis Miliana, Algérie.
Tél. : 0551377046
Email : b.sadaoui@univ-dbk.m.dz

Né le 28 octobre 1975
Nationalité algérienne
Marié.

Curriculum Vitae

Formation

- 07/2021 UNIVERSITÉ MOHAMED BOUDIAF, M'Sila, Algérie.
Habilitation Universitaire, Spécialité : **Mathématiques**, Option : **Algèbre et théorie des nombres**.
- 04/2017 ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE KOUBA, Alger, Algérie.
Doctorat en Sciences, Spécialité : **Mathématiques**, Option : **Algèbre et théorie des nombres**.
- 12/2002 UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE, Alger, Algérie.
Magistère en **Algèbre et théorie des nombres** (3ième cycle).
- 06/1998 UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIE HOUARI BOUMEDIENE, Alger, Algérie.
Diplôme d'Études Supérieures en mathématiques "D.E.S" (Maîtrise), option : **Algèbre**.
- 06/1994 LYCÉE TECHNIQUE, Ain Defla, Algérie.
Baccalauréat Sciences Exactes.

Expérience professionnelle

- 10/2003 UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAAMA, Khemis Miliana, Algérie.
04/2017 Maître Assistant classe "A" (M.A.A).
04/2017 UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAAMA, Khemis Miliana, Algérie.
07/2021 Maître de Conférences classe "B" (M.C.B).
Depuis UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAAMA, Khemis Miliana, Algérie.
07/2021 Maître de Conférences classe "A" (M.C.A).

Domaines de recherche

- Théorie Analytique des Nombres.
- Arithmétique.
- Combinatoire.
- Courbes elliptiques.

Matières enseignées (graduation)

- Complément d'algèbre multilinéaire (1^{re} année Master Analyse Mathématique et Applications : 2019-2021), université de Tamanrest.
- Introduction à la théorie des fonctions analytiques (1^{re} année Master Analyse Mathématique et Applications : 2015-2016).
- Fonctions Holomorphes (1^{re} année Master Analyse Mathématique et Applications : 2015-2016).
- Algèbre 3 et 4, cours et TD (2^e année licence Mathématiques : 2012-2018).

- Analyse 1 et 2, cours et TD (1^{re} année LMD Mathématiques et Informatique : 2006-2009).
- Analyse 1 et 2, TD (1^{re} année LMD Mathématiques et Informatique : 2019-2022).
- Analyse 3 et 4, cours et TD (2^e année licence Mathématiques : 2006-2009).
- Analyse I, cours et TD (1^{re} année Tronc Commun Technologie : 2003-2006).
- Analyse II, cours et TD (2^e année Tronc Commun Technologie : 2003-2006).
- Maths I (Sciences économiques : 2002-2003).

Responsabilités Pédagogiques

Depuis	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Khemis Miliana, Algérie.
01/2020	Responsable du Domaine Mathématiques et Informatique .
05/2021	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Khemis Miliana, Algérie. Membre de la cellule de suivi l'étude des recours des étudiants de la faculté des Sciences et de la Technologie.
06/11/2021	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Khemis Miliana, Algérie. Membre du comité d'entretien pour le recrutement des enseignants à titre de l'année universitaire : 2021-2022.

Responsabilités Scientifiques

- 1) Membre du comité d'organisation de "International conference of Modeling & Simulation ICMS'2014", organisée entre le 21-23 septembre 2014, à ETB-Blida (Algérie).
- 2) Membre du comité scientifique de "une journée académique Mathématiques Appliquées JAMA'19", organisée le 10 avril 2019, à Djelfa (Algérie).
- 3) Membre du comité d'organisation de "la journée scientifique de Mathématiques et de l'Informatique JSMI'22", organisée le 09 mai 2022, à Khemis Miliana (Algérie).
- 4) Président du comité scientifique de "la journée scientifique de Mathématiques et de l'Informatique JSMI'22", organisée le 09 mai 2022, à Khemis Miliana (Algérie).
- 5) Membre du comité scientifique de "la conférence internationale des Mathématiques CIM22", organisée le 09 mai 2022, à Tamanrasset (Algérie).

Responsabilités Administratives

10/2006	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Khemis Miliana, Algérie.
09/2009	Chef de Département Mathématiques et Informatique .
10/2013	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Khemis Miliana, Algérie.
03/2019	Chef de Département Mathématiques et Informatique .

Expériences Scientifiques

Depuis	UNIVERSITÉ DJILALI BOUNAËMA, Laboratoire de l'Énergie et des Systèmes
10/2008	Intelligents "LESI", Khemis Miliana, Algérie. Chargé de recherche.

Publications

- 1) Multiple Zeta values at the non positifs integers, Comptes Rendus Mathématique, Volume 352, Issue 12, 977-984, 2014.
- 2) Behaviour at the non-positive integers of Dirichlet series associated to polynomials of several variables, Manuscripta Mathematica, Volume 151, Issue 1, 183-207, 2016.
- 3) d -Fibonacci and d -Lucas polynomials, Journal of Mathematical Modeling, Volume 09, Issue 3, 425-436, 2021.

4) Shehu Transform of Hilfer-Prabhakar Fractional Derivatives and Applications on some Cauchy Type Problems, *Advances in the Theory of Nonlinear Analysis and its Application*, Volume 05, Issue 2, 203-214, 2021.

Communications

- Séminaire d'algèbre et théorie des nombres, Université des sciences et technologie Houari Boumediene - Alger, 2002.
- École CIMPA " Géométries et Dynamiques Riemanniennes et Pseudo Riemanniennes et Applications " El Oued, Algérie février 2005.
- École de géométrie et systèmes dynamiques, Université des sciences et technologie Houari Boumediene - Alger, juillet 2005.
- "Les Valeurs aux entiers négatifs des Séries de Dirichlet Multiples", Colloque Jeunes Chercheurs en Théorie des Nombres, ens-Lyon, 13-15 juin 2012, Lyon, France.
- "Mean Values of Multiple Dirichlet Series at non-positive integers", The Fifth International Conference on Analytic Theory and Special Tessellations, 16-20 septembre 2013, Kyiv, Ukraine.
- "Values of multiple Dirichlet Series at non positive integers", The 3rd Abu Dhabi University Annual International Conference : Mathematical Science & its Applications, December 27-30, 2014, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
- "Les valeurs aux entiers négatifs d'une classe de Séries de Dirichlet Multiples", The 3rd International Conference On Applied Algebra ICAA'2015, April 28-30, 2015, M'sila-Algeria.
- "Multiple zeta values at non positive integers", The 4th mini symposium of the Roman Number Theory Association, 18-20 Avril, 2018, Rome-Italie.
- "Les valeurs de la fonction Zêta Multiple aux entiers négatifs", Congrès des Mathématiciens Algériens CMA'2018, Mai 12-13, 2018, Boumerdès-Algérie.
- "Multiple zeta values at non positive integers", The Medeterranean International Conference of Pure-Applied Mathematics and Related Areas, 26-29 octobre, 2018, Antalya-Turquie.
- "Behaviour at the non-positive integers of Dirichlet series associated to polynomials of several variables", Journée Nationale sur les Mathématiques Appliquées JNMA'18, 21 Novembre 2018, Skikda-Algérie.
- "Multiple Hurwitz zeta values at non positive integers", Journée Académique sur les Mathématiques Appliquées JAMA'19, 10 Avril 2019, Djelfa-Algérie.
- "Special values of generalized multiple Hurwitz zeta function at non positive integers", Onzième Rencontre d'Analyse Mathématique et Applications RAMA11, 21-24 novembre 2019, Sidi Bel Abbès-Algérie.

Encadrement des étudiants de Master

- YAKOUB Mohamed, "Introduction à l'analyse p -adique", 2016.
- BENCHAA Souad, "Introduction sur les courbes elliptiques", 2016.
- DOUAER Somia, "Quelques Applications de la Méthode de Selberg-Delange", 2017.
- HAMADOU Nassima, "Quelques résultats sur la fonction zêta de Riemann", 2017.
- MAZOUNI Ghania, "Des algorithmes pour les nombres de Bernoulli et les polynômes liés", 2018.
- RIATI Yassamina, "Le prolongement analytique de la fonction zêta de Fibonacci", 2019.
- ABDESSEMED Dounia, "Zêta de Riemann avec des dérivées fractionnaires et quelques fonctions analogues", 2020.
- HADJ DJILANI Ahlem, "Une approche symbolique des valeurs de la fonction de Hurwitz multiple aux entiers négatifs", 2020.

- BELKACEM Hanane, "Les polynômes k -Fibonacci et la famille des nombres de Fibonacci", 2021.
- MOHAMED BOUZIANE Ines, "Les nombres r -Stirling du première espèce en termes de la fonction de Möbius", 2021.
- BENGOUFA Fouzia, "Les semi-groupes numériques", 2021.
- BOUAMAMA Hadjira, "Généralisations des Polynômes d -Fibonacci et d -Lucas" (en co-encadrement), 2021.

Participation aux Jurys de Soutenance

- 1) 14/12/2021, membre du jury de l'Habilitation Universitaire de M. Mohamed ElAmine TALBI, maître de Conférences en Mathématiques, université Saâd DAHLEB, BLIBA.
- 2) 15/04/2022, membre examinateur dans le jury de soutenance de Doctorat en Mathématiques de Mme Safia AOUDJIT, USTHB, ALGER.

Aptitudes et compétences organisationnelles

- 1) Capacité d'encadrement, élaboration, réalisation et suivi de projets de recherche scientifique.
- 2) Rigueur, autonomie, dynamisme et esprit d'analyse scientifique.

Aptitudes et compétences sociales

- 1) Esprit de groupe et travail en équipe (membre dans plusieurs projets de recherche en équipe).
- 2) Bonne capacité de communication (participation à de nombreux séminaires par communications orales).
- 3) Capacité d'adaptation aux environnements multiculturels (stages à l'étranger).

Langues

- Arabe : courant (langue maternelle).
 Français : courant (langue d'étude).
 Anglais : modéré (anglais scientifique).

Loisirs et activités

- Informatique : bonnes connaissances des outils informatiques et langage de programmation Maple, ainsi que des langages Web tels que PHP, XML, CSS et JavaScript, respect des standards du W3C.



CURRICULUM VITAE

Omar Benniche

1. CIVIL STATUS

- **Name:** Benniche
- **First name:** Omar
- **Citizenship:** Algerian
- **Postal addresses:** Department of Mathematics, university of Djilali Bounaama Khemis Miliana, (Algeria).
- **Laboratory** "Théorie du Point Fixe et Applications", Department of Mathematics. E.N.S., BP 92. Kouba 16016, Algiers, (Algeria).

- E-mail addresses: obenniche@gmail.com; o.benniche@univ-dbkm.dz

2. WEB PAGES

- https://www.researchgate.net/profile/Omar_Benniche
- Google Scholar Citations :
<https://scholar.google.fr/citations?user=NA-Ot6YAAAAJ&hl=fr>

3. UNIVERSITY DEGREES

- **2003:** Saad Dahleb University (Blida). Higher Studies Diploma (D.E.S) in Mathematical Analysis.
- **2008:** (U.S.T.H.B) Houari Boumedién University (Algeries). Magister's degree in Mathematics (option : Dynamical systems).
- **2017:** (E.N.S). Kouba (Algiers). Doctorat `es Sciences (Science Doctorate) (Mathematics). **Option:** Equations and differential inclusions. **Theme:** On some viability problems for some ordinary and differential inclusions.

4. RESEARCH PROJECTS

- Member of the following research laboratory:

- ✓ "Théorie du Point Fixe et Applications", Department of Mathematics. E.N.S., BP 92. Kouba 16016, Algiers, (Algeria).
- ✓ Laboratory Energie et les Systèmes Intelligents (LESI), Djilali Bounaama University, Khemis Miliana, 442500, Algeria.
- Grant from the Ministry of Higher Education and Scientific Research Algerian. Project number 265/PNE/Roumanie/2014-2016.
- PNR Project: "Reconstruction tridimensionnelle du rachis et diagnostic des pathologies par traitement d'image" (2011-2013)

5. PAPERS

- Benniche O., Carja O., Approximate and Near Weak Invariance for Nonautonomous Differential Inclusions, *J Dyn Control Syst.* 23(2)(2017) 249--268.
- Benniche O., Carja O., Viability for quasi-autonomous semilinear evolution inclusions, *Mediterr.J. Math.* 13(6)(2016) 4187--4210.
- Benniche O., Carja O. and Djebali S., Approximate Viability for Nonlinear Evolution Inclusions with Application to Controllability, *Ann. Acad. Rom. Sci.* 8(2)(2016) 96--112.

6. COMMUNICATIONS.

- Benniche O. A null controllability result for fully nonlinear evolution equations. International Conference on Mathematical Analysis & its Applications. Roorkee, India (2016).

- Benniche O. A global estimates for solutions to quasi-autonomous differential equations in abstract Banach spaces. Differential equations and application. Brno, Czech Republic (2017).
- Benniche O. Carja O. Invariance Results for Fully Nonlinear Differential Inclusions. International Conference on Applied and Pure Mathematics. Iasi, Romania (2015).
- Benniche O. M-dissipative differential equations in arbitrary Banach spaces. ECMI-SciTech 2017. Costantin, Algeria (2017).
- Benniche O. An optimal control result for m--dissipative differential equations. International Conference on Advances in Applied Mathematics. Hammamet, Tunisia (2017).

Curriculum Vitae

Nom et Prenom : Boukedroun Mohammed

Date et lieu de naissance : 07-03-1977 à Miliana.

Maître Assistant Classe A. Université Djilali Bounaama Khemis-Miliana

Adresse : cite 110 logements Hay Oued Rayhane Khemis Miliana .W. Ain Defla. Alger, Algérie

Mob : (213) 07.71.07.24.42

e- Mail : m.boukedroun@univ-dbkm.dz

Diplômes

* **Diplôme d'Etude Supérieur en mathématique (DES)**

- **OPTION : Probabilité et Statistique**

Délivré par l'institut des sciences exactes, université de BLIDA, en Juin 2003

* **Diplôme de magister en mathématique**

- **OPTION : modélisation mathématique pour aide a la décision (recherche opérationnelle)**

Délivré par la faculté des sciences, université de BLIDA, en Juillet 2010

* **Inscrit en doctorat de mathématique à U.S.T.H.B**

- **OPTION : recherche opérationnelle**

Expériences, Encadrements et Administration

- De 2004 jusqu'à 2011 comme enseignant vacataire, Université de Khemis-Miliana (analyse1, analyse2 math1, math2, algèbre linéaire, probabilités, statistiques, analyse complexe, applications des mathématiques dans les autres disciplines Programmation linéaire, recherche opérationnelle avance, analyse des données).
- Encadrement des étudiants (licence mathématiques, master mathématiques) dans le domaine de recherche opérationnelle et application.
- Encadrement et formation des enseignants de moyenne (UFC). (04) ans (Optimisation, math1, math2, algèbre linéaire, probabilités, statistiques, analyse complexe, géométrie, Application des mathématiques dans les autres disciplines).
- (05) ans d'expériences (formation et enseignement) dans UFC
- Expérience de trois (03) ans dans l'enseignement secondaire.
- Expérience de trois (03) ans dans l'enseignement moyenne.

- Encadrement des étudiants de master maths de spécialité Mathématiques Appliqué et Traitement de Signal dans le domaine de recherche opérationnelle et application, ordonnancement robuste problème de Job Shop.
- Encadrement des étudiants de master Ingénierie de logicielle et système distribué GLSD depuis 2015. (des thèmes de recherche sur la modélisation des problèmes dans les différents domaines)
- Enseignant titulaire comme maître assistant classe A université Djilali Bounaama, Khemis-Miliana. Algérie. depuis février 2012.
- Adjoint chef département de mathématique informatique chargé de la PGRS depuis janvier 2015-2018
- Responsable de spécialité master Ingénierie de logiciel et système distribué 2017-2020
- Responsable de master Analyse mathématique et Applications depuis 2020

Participation aux les Conférences nationale et internationale

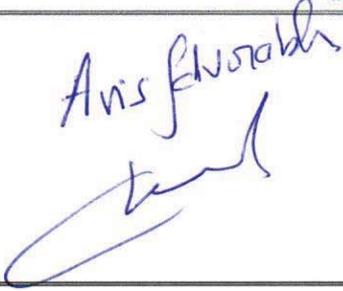
- International conférence on : **Applied Informatiques** (Novembre 15-17, 2009) ICAI09.M.Boukedroun,M.Abbas. « Amélioration d'une approche d'ordonnancement robuste pour les problèmes d'une seule machine »
- International conference: **9th EUROPT Workshop on advances in Continuous Optimization (July 8-9 -2011 at the University of Ballarat Australia).**
- International conference: **Sixth Global Conference on power Control and Optimization 6-8 August 2012 Las Vegas, USA).**
- Journées Scientifiques du Laboratoire de Recherche Opérationnelle et de **Mathématiques de la Décision. JSLAROMAD'2011.** Tizi-Ouzou, 28-30 Novembre 2011.
- Journées internationales sur l'**optimisation et les EDP JIOEdp'12.** Oran 04-05-06 Novembre 2012.
- International conference on **discrete Mathematics and Computer Science.** Dimacos'12.(November 13-17,2012). Lebanes University.
- **11th europt workshop on advances in continuous optimization, Italy.**june 26-28, 2013.

Langues

- **Arabe** (langue maternelle), parlée (très bien), écrite (très bien).
- **Français** (1^{ère} langue étrangère + langue du cursus universitaire) parlée (bien), écrite (bien).
- **Anglais** (2^{ème} langue étrangère), parlé (bien), écrite (bien).

IV- Avis et visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé du Master : Analyse Mathématique et Applications

Chef de Département + Responsable de l'équipe de domaine	
Avis et visa du Chef de Département Date : 19/02/2023 	Avis et visa du Responsable du domaine Date : 20/02/2023 ميدان التكوين رياضيات الإمضاء: د. سعداوي بوعلام 
Conseil Scientifique de la Faculté	
Avis et visa du Conseil Scientifique Date : 20/02/2023 رئيس المجلس العلمي امضاء : د. شاوشى بلقاسم	Avis favorable 
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Avis et visa du Doyen de la Faculté Date :	A. Favorable  مدير كلية العلوم والتكنولوجيا والزراعة المصطفى بن زايد جلول 
Chef d'établissement universitaire	
Avis et visa du Conseil Scientifique de l'université	A. F مدير الجامعة برامج محمد رشيد 

V. Avis et visa de la conférence régionale
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)

VI. Avis et visa du comité pédagogique national de domaine
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)