

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar, Annaba	Sciences	Mathématiques

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Mathématiques

Spécialité : Equations Différentielles et calcul Scientifique

Année Universitaire : 2016/2017

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مواعمة

عرض تكوين ماستر
مهني

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة باجي مختار عناية	كلية العلوم	الرياضيات

الميدان : رياضيات إعلام ألي
الشعبة : رياضيات
التخصص : معادلات تفاضلية وحساب علمي

السنة الجامعية: 2017/2016

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : des Sciences
Département : de Mathématiques

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

Unité de Recherche Appliquée en sidérurgie et Métallurgie (URASM-Annaba)

- Partenaires internationaux : **Tauber Pierre Clovis Clovis**

Professeur à l'INSERM

Faculté de Sciences Pharmaceutiques

Université François Rabelais de Tours

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

La première année est ouverte aux étudiants ayant obtenu une Licence de Mathématiques Académique. Elle est commune aux spécialités :

- ***Mathématiques fondamentales, Mathématiques Appliquées, Probabilité-Statistiques***

Master 1ère année (M1) :

De droit pour un(e) étudiant(e) de l'UBM Annaba ayant obtenu une Licence de Mathématiques. Sur dossier pour un(e) étudiant(e) de toute Université Algérienne ou étrangère ayant obtenu une Licence de Mathématiques Académique.

Master 2ème année (M2) :

Sur décision du jury de la formation pour un(e) étudiant(e) ayant acquis le M1.

Sur dossier pour un(e) étudiant(e) de toute Université ou centre universitaire ayant obtenu un M1 équivalent.

Modalités d'évaluation et critères de progression

- **Evaluation** : Chaque matière fait l'objet d'un examen écrit ou oral comptabilisé 50% et d'un travail personnel comptabilisé 50%.

Progression

- Le passage en seconde année est décidé par un jury en fonction des notes obtenues la première année; un étudiant ayant obtenu une moyenne générale de 10/20 est admis de droit.
- Pour le M2 l'étudiant(e) doit valider le troisième et le quatrième semestre séparément.
 - L'étudiant ne peut séjourner pendant plus de 03 années dans le cycle Master.

B - Objectifs de la formation

Cette formation vise à préparer les étudiants à la recherche dans le domaine de la modélisation mathématique et leurs résolutions en utilisant aussi bien les outils de l'analyse fonctionnelle que les méthodes et les outils du calcul scientifique. 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 équations différentielles (E. D.P et E.D.O.) L'objectif est d'offrir une formation solide aux techniques de construction de modèles, de leur étude mathématique et de leur résolution numérique, dans différents domaines des sciences de l'ingénieur. A l'issue de la deuxième année, les étudiants maîtriseront non seulement les méthodes analytiques et asymptotiques mais aussi la mise en oeuvre pour la résolution numérique de problèmes d'actualité d'origines différentes notamment les problèmes socio-économiques tel que la médecine et l'imagerie médicale, les problèmes de l'ingénierie et l'industrie, etc..

C – Profils et compétences visées

Cette formation vise à une formation doctorale, soit au sein de laboratoires de recherche sur des sujets fondamentaux traités dans un cadre abstrait et pratique et plus particulièrement le traitement des problèmes de la physique mathématique par des méthodes numériques avancées., soit, en collaboration avec le secteur économique, sur des sujets appliqués.

Les titulaires du master 2 peuvent également s'orienter vers les centres de recherches dans certaines spécialités comme la modélisation mathématique et le calcul scientifique ou éventuellement vers le secteur de l'éducation.

1- Secteurs d'activité : Enseignement supérieur, industrie, secteur médical,.....

2- Métiers : Enseignant-Chercheur

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Secteurs d'activité : Le secteur de l'éducation, les centres de recherche du MESRS, le secteur de la recherche dans l'industrie et la formation doctorale.

E – Passerelles vers les autres spécialités

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

F – Indicateurs de suivi du projet

L'équipe pédagogique regroupant les enseignants concernés par le parcours effectuera le suivi des enseignements conformément aux programmes en organisant périodiquement des comités pédagogiques et établit un rapport d'évaluation semestriel

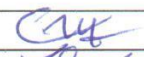
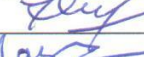
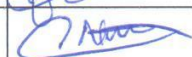
Elle sera aussi chargée de proposer des changements éventuels à apporter aux programmes des matières.

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

Il est préférable, pour le bon fonctionnement de la formation, d'avoir un effectif maximal de **20 étudiants**

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Djellit Ali	DES Maths (A.F.)	Doctorat	Prof.	Cours	
Djellit Ilhem	DES Maths (A.F.)	Doctorat	Prof.	Cours+TD	
Mazouzi Said	DES Maths (A.F.)	D.E	Prof.	Cours+TD	
Nouri Fatma Zohra	DES Maths (A.F.)	Ph.d	Prof.	Cours+TD +Encadrement de mémoire	
Diaba Fatma	DES Maths (A.F.)	Doctorat-Habilitation	Prof.	Cours+TD	
Nisse Lamine	DES Maths (A.F.)	D.E	Prof	Cours+TD	
Athamnia Rahima	DES Maths (A.F.)	Doctorat Habilitation	MCA	Cours+TD +Encadrement de mémoire	
Hadji Med Lakhdar	DES Maths (A.F.)	Doctorat-Habilitation	MCA	Cours+TP Encadrement de mémoire	
Mihoub Med Larbi	Ingéniorat en Electrotechnique	Doctorat-Habilitation	MCA	Encadrement de mémoire	
Mentri Sabrina	DES Maths (A.F.)	Habilitation	MCA	Cours+TD +Encadrement de mémoire	
Taallah Frekh	DES Maths (A.F.)	Doctorat-Habilitation	MCA	Cours+TD +Encadrement de mémoire	
Farfar Noureddine	DES Maths (A.F.)	Doctorat	MCB	Cours+TD +Encadrement de mémoire	
Gasmi Souad	DES Maths (A.F.)	Doctorat	MCB	Cours+TD +Encadrement de mémoire	

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

B : Encadrement Externe :

**Etablissement de rattachement : Ecole Préparatoire des Sciences
Economiques, Commerciales et Sciences de Gestion**

Nom et Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Assala Aicha	Master Maths Appliquées	Doctorat Maths Appliquées	MCB	Cours+TD +Encadrement de mémoire	

Etablissement de rattachement : Université de Skikda

Nom et Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Maouni Messaoud	D.E.S. Maths	Doctorat + Habilitation	MCA	Encadrement de mémoire	
Saci Fateh	Master Maths Appliquées	Doctorat Maths Appliquées	MCB	Cours+TD +Encadrement De mémoire	
Zeghib Fatima Zohra	D.E.S. Maths	Doctorat	MCB	Encadrement de mémoire	

Etablissement de rattachement : Unité de Recherche Appliquée en Séderurgie et Metallurgie (URASM)

Nom et Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Chouchane Toufik et son équipe de l'URASM	Ingéniorat	Doctorat	MR	Encadrement de stage	Voir lettre d'intention signée

Etablissement de rattachement : INSERM, Université de Tours

Nom et Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Tauber Pierre Clovis		Doctorat + Habilitation	Prof.	Enseignement En tant qu'invité	

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

5 – Moyens matériels 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 de Modélisation Mathématique et Simulation Numérique

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Salle des micro-ordinateurs du département	01	Capacité d'accueil 20 étudiants
2	Micro-ordinateurs de la post-graduation du département	20	En bon état
3	Micro-ordinateurs obtenus dans le cadre des projets de recherches s'impliquant dans le Master.	10	En bon état
4	Station de calcul et logiciels.	01	En bon état
5	Bibliothèque du département et du Laboratoire	+200 titres	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
URASM-Annaba	10	01 à 02 mois
CSC-Annaba	10	01 à 02 mois

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Laboratoire de Modélisation Mathématique et Simulation Numérique (LAM²SIN)

Chef du laboratoire : Prof. Nouri Fatma Zohra

N° Agrément du laboratoire : 16/01/2012

Date : 18/04/2016

Avis du chef de laboratoire : Avis Favorable



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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Semi groupes et dérivées fractionnaires	B011220060055	01/01/2013	31/12/2016
Modélisation, Analyse et Résolution numérique des problèmes des milieux poreux	B01120130036	01/01/2014	31/12/2016
Modèles mathématiques chaotiques	B01120130023	01/01/2014	31/12/2016
Bifurcation de systèmes dynamiques chaotiques	B01120130094	01/01/2014	31/12/2016
Systèmes elliptiques faisant intervenir des opérateurs non homogènes	B01120130085	01/01/2014	31/12/2016
Modélisation mathématique et problèmes d'évolution semi linéaires	B01120130049	01/01/2014	31/12/2016
Modélisation, Analyse et Résolution numérique des problèmes des milieux poreux	B01120130036	01/01/2014	31/12/2016

E- Documentation disponible : (en rapport avec l'offre de formation proposée)

- Bibliothèque centrale de l'université.
- Bibliothèque du département.
- Bibliothèque du Laboratoire LAM² SIN
- Base de Données de la DGRS
- Abonnement à certaines revues spécialisées par le biais des laboratoires du département

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Centre de calcul de la Faculté des Sciences.
- Internet au niveau de la bibliothèque centrale

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	
	15 Semaines	C	TD	TP	Autres T. Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1 (obligatoire) Analyse fonctionnelle									
Distribution et Analyse de Fourier	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
Espaces Fonctionnels et Théorie des opérateurs	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
UEF2 (obligatoire) Modélisation et An. Numérique									
Modélisation Mathématique et Applications	67h30	3h	1h30		5h	3	6	X	X
Méthodes de Différences Finies	45h	1h30	1h30		4h	3	6	X	X
UEM1 (Méthodologique) Calcul Scientifique 1									
Systèmes d'exploitation et initiation à la Programmation	45h	1h30		1h30	4h	1.5	2	X	X
Logiciels Scientifiques Libres	67h	2h		2h	5h	2.5	3	X	X
UET1+ UED1 (Transversale)									
UET1 : Communication	22h30	1h30				1	1	X	X
UED1 (obligatoire) Bases linguistique et typographique									
Anglais Scientifique 1	22h30	1h30			1h	1	1	X	X
Latex	22h30	1h30			1h	1	1		
Total Semestre 1	375h00	15h30	6h00	3h30	28h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Autres T. Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF3 (obligatoire) Analyse Fonctionnelle Appliquée									
Théorie spectrale	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
Semi groupe et Problèmes d'évolution	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
UEF4 (obligatoire) Analyse Numérique Appliquée									
Formulations faibles des EDPs	67h30	3h	1h30		5h	3	6	X	X
Analyse Numérique matricielle	45h	1h30	1h30		4h	3	6	X	X
UEM2 (Méthodologique) Calcul scientifique 2									
Logiciels Scientifiques Libres	60h	2h		2h	4h	2.5	3	X	X
Matlab	45h	1h30		1h30	4h	1.5	2	X	X
UED+UET transversales									
UET2 (obligatoire)									
Législation	22h30	1h30			1h	1	1	X	X
UED2 (obligatoire) Méthodologie et Recherche									
Anglais Scientifique 2	22h30	1h30			1h	1	1	X	X
Initiation à la Recherche	22h30	1h30			1h	1	1	X	X
Total Semestre 2	375h	15h30	6h	3h30	28h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 Semaines	C	TD	TP	Autres T.Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF6 (obligatoire) Systèmes mutidimensionnels et Traitement d'images									
Traitement d'images	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
Problèmes multiphasiques	45h	1h30	1h30		4h	2	5	X	X
UEF7 (obligatoire) Analyse numérique des EDPs									
Méthodes Spectrales	67h30	3h	1h30		4h	3	6	X	X
Méthodes des Elements finis	45h	1h30	1h30		4h	3	6	X	X
UEM3 (Méthodologique) Calcul scientifique 3									
FreeFem++	60h	2h		2h	5h	2	2	X	X
DUMUX	45h	1h30		1h30	4h	1	2	X	X
UED+UET transversales									
UET3 (obligatoire) Entrepreneuriat et gestion de projet	30h	2h			1h	1	1	X	X
UED Decouverte									
UED3 (obligatoire) Travail de Recherche Personnel	37h30			2h30	4h	3	3		X
Total Semestre 3	375h	13h	6h	6h	30h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Mathématiques
Spécialité : Equations différentielles et calcul Scientifique

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coefficients	Crédits
Travail Personnel	22h30	12	24
Stage en entreprise	2h30	3	06
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	375h	15	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	UED	UET	Mémoire	Total
Cours	S1=112h30 S2=112h30 S3=112h30	S1=52h30 S2=52h30 S3=52h30	S1=45h S2=45h S3=37h30	S1=22h30 S2=22h30 S3=30h		697h30
	Total=337h30	Total=157h30	Total=127h30	75h		
TD	S1=90h S2=90h S3=90h					270h
	Total=270h					
TP		S1=52h30 S2=52h30 S3=52h30				157h30
		Total=157h30				
Travail personnel	742h30	385h	14h	8h		1149h30
Autre (préciser)						
Total	1350h	700h	142h	83h		2275h
Crédits	54	27	6	3	30	120
% en crédits pour chaque UE	45%	22.5%	5%	2.5%	25%	100%

IV - Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 : Analyse fonctionnelle

Intitulé de la matière 1: Distribution et Analyse de Fourier

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

Faire découvrir à l'étudiant la notion de distribution et le familiariser avec le cadre fonctionnel des espaces de Sobolev.

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

Théorie de la mesure et de l'intégration, Topologie générale, Calcul différentiel.

Contenu de la matière 1 : Distributions et Analyse de Fourier

1- Fonctions d'essai, régularisation, théorèmes de densité. Distributions : définition, dérivation, multiplication par une fonction, restriction et support, convergence, régularisation. Développement en série de Fourier d'une distribution périodique.

2- Mesure superficielle sur une hyper-surface fermée de l'espace euclidien, formule des sauts à plusieurs variables, formule d'intégration par parties.

3- Convolution de distributions, solutions élémentaires du Laplacien, applications à la théorie des fonctions harmoniques : principe du maximum, théorème de Liouville.

4- Transformation de Fourier des distributions tempérées, applications à la recherche de solutions tempérée d'équations aux dérivées partielles, théorème de régularité elliptique.

5- Espaces de Sobolev à une et plusieurs variables, application à la résolution du problème de Dirichlet : existence et régularité.

Mode d'évaluation :

Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

C. Zuily. Théorie des distributions et EDP, DUNOD.

Intitulé du Master : Equation Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 : Analyse fonctionnelle

Intitulé de la matière 2 : Espaces fonctionnels et théorie des opérateurs

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

Faire connaître aux étudiants les théorèmes fondamentaux de l'analyse fonctionnelle et introduire la théorie spectrale des opérateurs linéaires bornés.

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

Analyse fonctionnelle de base : analyse réelle, topologie élémentaire, espaces fonctionnels.

Contenu de la matière 2 :

- 1- Opérateurs linéaires sur un espace de Banach.
- 2- Espace des opérateurs linéaires bornés, convergence des suites d'opérateurs (uniforme, forte,...), théorème de Banach-Steinhaus,
- 3- Opérateurs inverses, théorèmes de Banach sur les opérateurs inverses, fonctionnelle linéaire bornée sur un Banach, espace dual,
- 4- Opérateurs adjoints, théorème de Hahn-Banach sur le prolongement d'une fonctionnelle linéaire bornée et ses corollaires. Espaces de Hilbert, orthogonalité, théorème de projection, développement par rapport à un système orthonormé.
- 5- Opérateur auto adjoint, opérateurs de projection orthogonale, spectre d'un opérateur, rayon spectral, résolvante. Spectre d'un opérateur compact auto adjoint.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

D. Huet, Décomposition spectrale et opérateurs, PUF, 1976.

V. Milman. An introduction to functional analysis. World 1999.

Intitulé du Master : Equation Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF2 : Modélisation et Analyse Numérique

Intitulé de la matière 1: Modélisation Mathématiques et Application

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Initier les étudiants aux notions fondamentales de la mécanique et à la modélisation de certains problèmes physiques.

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

Connaissance du module Equations de la physique-mathématique (3ème année licence)

Contenu de la matière : Modélisation mathématique

1- Description du mouvement d'un système

Dérivée Eulériennes et Lagrangiennes, loi fondamentale de la dynamique, concept de masse et équation de continuité, loi fondamentale de la dynamique et ses premières conséquences

2- Tenseurs

Tenseur de contrainte et applications, tenseur de contrainte, équations générales du mouvement, symétrie de tenseur de contrainte, tenseur de déformation et notion de loi de comportement, tenseur de taux de déformation, notion de loi de comportement

3- Principaux exemples en mécanique des fluides

i - Fluides visqueux Newtonien, ii - Fluides non Newtonien

4- Equations d'énergie – équations des chocs

Chaleur et énergie, équation de conservation de l'énergie, étude des chocs, application aux lois de conservation relation de Rankine Huguenot (conservation de la masse, de la quantité de mouvement de l'énergie).

5-Applications

1- Modélisation en médecine

2- Modélisation en hydrogéologie et industrie

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

P. Germain, Cours de Modélisation Mathématique M. Continus vol1 Masson, Paris 1973.

P. Germain, Mécanique, Tomes 1 et 2, cours de l'école polytechnique ellipses, Paris 1986

Abstracts Mathematics in Medicine and industry study groups in UK , 2012-2015

Intitulé du Master : Equation Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF2 : Modélisation et Analyse Numérique

Intitulé de la matière 2: Méthodes des différences finies

Crédits : 6

Coefficients: 3

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

Familiariser l'étudiant avec les méthodes classiques de résolution approchée des trois types d'équations aux dérivées partielles.

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

Les connaissances en analyse et en analyse numérique du programme de la licence.

Contenu de la matière :

1- Equations paraboliques

Schéma explicite, schéma implicite, approximations des conditions initiales et aux limites, consistance, Stabilité et Convergence.

2- Equations elliptiques

Principe du Maximum discret, schémas centraux uniforme et non uniforme, étude de la convergence.

3- Equations hyperboliques

Schéma de Lax-Wendrof, condition C.F.L de convergence, schémas de Hartree, Crank-Nicolson, estimation d'erreur.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Mitchell and Griffiths, The finite difference method in partial differential equations, Wiley, 2001.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM1 : Calcul Scientifique 1

Intitulé de la matière1 : Systèmes d'exploitation et initiation à la programmation

Crédits : 2

Coefficients : 1.5

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

Ce cours rappelle quelques notions déjà fait vues au cycle un universitaire et prépare les étudiants pour pouvoir distinguer la différence entre les systèmes d'exploitation et l'outil informatique ainsi les langages de programmation.

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

Méthodes numériques et l'analyse numérique (2^{ème} année Licence)

Contenu de la matière :

- Différents systèmes
- Différents Langages scientifiques de programmation
 1. méthodologie de construction de programmes
 2. expression des entrées-sorties
 3. analyse de la complexité des algorithmes
 4. allocation de mémoire statique et dynamique
- Application : Fortran et C

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Cormen et al. (2002): Introduction à l'algorithmique, Dunod (recommandé) Weiss, M.A (2006): Data structures and algorithm analysis in C++, **Pearson Addison- Wesley Shaffer**, C.A.(1997) **N. Trefethen**, Fortran 90 and C+, Cambridge Press 2010

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM1: Calcul Scientifique 1

Intitulé de la matière 2: Logiciels Scientifiques libres

Crédits : 3

Coefficients : 2.5

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

Ce cours rappelle quelques notions déjà fait vues au cycle un universitaire et prépare les étudiants mieux connaître les systèmes scientifiques libres pour pouvoir les mieux utiliser ainsi que une initiation à la programmation.

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

Méthodes numériques et l'analyse numérique (2^{ème} année Licence)

Contenu de la matière :

Introduction aux différents langages de programmation

- Introduction à l'algorithmique et la programmation
- Langage C++
- Syntaxe
- Langage C++ et Logiciels libres
- Applications : Résolution des problèmes à valeurs aux limites

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 01

Intitulé de l'UED1 : Bases linguistiques et typographiques

Intitulé de la matière 1 : Anglais Scientifique1

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*).

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

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

Connaissances scientifiques du niveau de la licence.

Contenu de la matière :

- Notions basiques
- Notions grammaticales
- Construction de phrases scientifiques
- Terminologie mathématique

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Practical Tools to learn Scientific English, MIT 2000

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 01

Intitulé de l'UED1 : Bases linguistiques et typographiques

Intitulé de la matière 2 : LATEX

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*).

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).

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

Connaissances scientifiques du niveau de la licence.

Contenu de la matière : Latex

- 1- **Apprentissage primaire** : Session Windows, Word, Excel.
- 2- **Initiation à Latex** Présentation de l'éditeur de texte Winedit, la saisie d'un texte et le fichier source sous Latex, la compilation et les différents formats de fichiers obtenus : PostScript, PDF, DVI, l'aspect général du document, la mise en page, la langue utilisée dans la rédaction du document.
- 3- **Eléments typographiques** Partie, chapitre, section, les différents types et les différentes tailles de la police, les espaces : espace horizontal, espace verticale, saut de ligne, saut de page, les listes : liste numérotée, liste introduite par une puce, liste de définitions, les tableaux, les notes en bas de page, les références : référence à une section, à une équation, à la bibliographie, introduction de la table de matière.
- 4- **Le mode mathématique** Principe, les environnements, généralités, les symboles mathématiques, les constructions mathématiques.
- 5- **Les graphes et les figures**, les dessins avec Latex : l'environnement *Picture*, les figures à inclure, écrire un texte sur une figure.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Intitulé du Master : Equation différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 1

Intitulé de l'UET1 : Communication

Intitulé de la matière : Communication

Crédits : 1

Coefficients : 1

20h de VHG Objectifs de l'enseignement :

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Compétences visées : Capacité de bien communiquer oralement et par écrit

- Capacité de bien présenter et de bien s'exprimer en public
- Capacité d'écoute et d'échange
- Capacité d'utiliser les documents professionnels de communication interne et externe
- Capacité de rédiger des documents professionnels de communication interne et externe

Contenu de la matière :

- Renforcement des compétences linguistiques
- Les méthodes de la Communication
- Communication interne et externe
- Techniques de réunion
- Communication orale et écrite

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF3 : Analyse Fonctionnelle Appliquée

Intitulé de la matière 1 : Semi groupe & Equations d'évolution

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

Faire connaître aux étudiants les fondements de la théorie des semi groupes et son application aux équations aux dérivées partielles.

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

Les matières espaces fonctionnels , théorie des opérateurs, théorie spectrale 1 (UEF1)

Contenu de la matière : Semi Groupe & Equations d'évolution

- 1- Fonctions à valeurs dans un Banach
- 2- Analyse dans les espaces de Banach abstraits.
- 3- Semi-groupes d'opérateurs linéaires.
- 4- Le générateur infinitésimal et sa résolvante. Le théorème de Hille- Yosida, le théorème de Lumer-Phillips.
- 5- Problèmes d'évolution à valeur initiale, problème à valeur initiale homogène, problème à valeur initiale non homogène.
- 6- Application aux équations aux dérivées partielles, équations paraboliques, équation d'ondes, équation de Schrödinger.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

R. Adams. Sobolev spaces.

Pazy. Semi-groups of linear operators and applications.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF3 : Analyse Fonctionnelle Appliquée

Intitulé de la matière 2: Théorie Spectrale

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

Dans le prolongement de la matière théorie spectrale 1, faire connaissance avec les opérateurs linéaires non bornés.

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

Connaissance de la matière théorie des opérateurs et théorie spectrale 1 (UEF1)

Contenu de la matière : Théorie Spectrale

- 1- Opérateur fermé, adjoint d'un opérateur
- 2- Opérateurs symétriques, opérateurs auto-adjoints, extensions auto-adjointes d'un opérateur symétrique
- 3- Ensemble résolvant et spectre. Classe des opérateurs linéaires non bornés dans un espace de Banach.
- 4- Opérateurs adjoints, adjoint d'un opérateur différentiel. La transformation de Cayley, les indices de défaut.
- 5- La décomposition de l'unité, le théorème spectral.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

W. Rudin. Functional analysis. Mc Graw- Hill, 1973.

V. Smirnov. Cours de mathématiques supérieures, tome 5.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF3 : Analyse Numérique Appliquée

Intitulé de la matière 1: Formulations faibles des EDPs

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Initier les étudiants à l'approche variationnelle dans l'étude des problèmes à valeurs aux limites et introduire la notion de solution faible.

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

Connaissance de la matière *distributions (UEF1)* et des équations de la physique mathématique (3ème année licence)

Contenu de la matière :

Partie I : Espaces de Sobolev

Classification des E.D.P linéaires d'ordre deux, rappel sur les distributions, espace de Sobolev H^1 , trace des fonctions de H^1 , espaces H^m , les théorèmes d'injection de Sobolev et de compacité de Rellich, les espaces $W^{m,p}$.

Partie II : Formulation Variationnelle des Problèmes aux Limites.

Introduction, problèmes variationnels abstraits, théorème de Lax-Milgram, approximation variationnelle des problèmes aux limites,

Partie II : Applications

Problème de Dirichlet

Problème de Neumann

Problème de Robin

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Adams, Sobolev Spaces, Academic Press, New York, 1974.

Raviart et Thomas, Introduction à l'analyse Numérique des EDPs. Dunod, Paris, 1998.

Alexander, weak formulation for elliptic problems, Springer Verlag 2012

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF3 : Analyse Numérique Appliquée

Intitulé de la matière 2 : Analyse numérique matricielle

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Apprendre aux étudiants les méthodes de résolution des grands systèmes algébriques engendrés par les discrétisations des problèmes aux limites par les méthodes des différences, éléments finis et spectrales.

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

Connaissances des matières d'analyse numérique du programme de la licence.

Contenu de la matière :

- 1- Rappel sur les Méthodes Directes et Itératives.
- 2- Méthodes de type minimisation :
méthode du Gradient modifiée, méthode de la plus Grande Pente, méthode du Gradient conjugué (GC), préconditionnement: (GC-Préconditionné). Méthode GMRES.
- 3- Espaces de Krylov : méthodes de projection

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Y. Saad, Iterative methods for sparse linear systems, SIAM (2003).

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

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEM2: Calcul Scientifique 2

Intitulé de la matière 1 : Logiciel Scientifiques libres

Crédits : 3

Coefficient : 2.5

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

Apprendre à l'étudiant la maîtrise de l'outil informatique et des logiciels libres pour le calcul numérique et symbolique.

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

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

Contenu de la matière :

1. Les mathématiques avec R /Scilab : Matrices et vecteurs, manipulation de matrices : valeurs et vecteurs propres, diagonalisation,..., résolution de systèmes d'équations linéaires, équations et systèmes différentiels, équations aux dérivées partielles.

2. Graphisme avec R /Scilab : Graphisme en dimension

3. représentation de fonctions, de courbes paramétrées, de champs de vecteurs, graphisme en dimension

4. représentation de surfaces et de courbes.

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UEM2: Calcul Scientifique 2

Intitulé de la matière 2: Matlab

Crédits : 2

Coefficient : 1.5

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

Apprendre à l'étudiant la maîtrise de l'outil informatique et des logiciels libres pour le calcul numérique et symbolique.

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

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

Contenu de la matière :

1. Les mathématiques avec Matlab : Matrices et vecteurs, manipulation de matrices : valeurs et vecteurs propres, diagonalisation,..., résolution de systèmes d'équations linéaires, équations et systèmes différentiels, équations aux dérivées partielles.
2. Graphisme avec Matlab : Graphisme en dimension
3. représentation de fonctions, de courbes paramétrées, de champs de vecteurs, graphisme en dimension
4. représentation de surfaces et de courbes.
- 5-Interface logiciels libres et Matlab

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Threfethen, Matlab for Partial Differential equations, Springer Verlag

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UED2: Méthodologie et Recherche

Intitulé de la matière1 : Initiation à la recherche

Crédits : 1

Coefficients : 1

Enseignant responsable de l'UEM3 : En commun avec d'autres masters

Enseignant responsable de la matière: En commun avec d'autres masters

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

Amélioration des capacités de la recherche bibliographiques d'expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques.

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

Connaissances scientifiques **UED1**.

Contenu de la matière :

- **Recherche de documents online**
- **Méthodes de Lecture rapide d'un document**
- **Extraction rapide d'information d'un document scientifique**
- **Mise en œuvre**

Mode d'évaluation :

Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 02

Intitulé de l'UED2: Méthodologie et Recherche

Intitulé de la matière 2: Anglais Scientifique 2

Crédits : 1

Coefficients : 1

Enseignant responsable de l'UEM3 : En commun avec d'autres masters

Enseignant responsable de la matière: En commun avec d'autres masters

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

Amélioration des capacités d'expressions orale et écrite autour de thèmes scientifiques (dans le prolongement de la matière *anglais 1*).

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

Connaissances de l'anglais scientifique 1

Contenu de la matière :

Applications :

- Lecture d'un document scientifique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Dialogue

Mode d'évaluation :

Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET2

Intitulé de la matière : Législation

Crédits : 1

Coefficients : 1

20h de VHG, Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- Capacité à lire et comprendre un texte de loi
- Capacité à appliquer une réglementation

Contenu de la matière :

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne (www.joradp.dz, références des textes).
- Réglementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- Réglementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

Intitulé du Master : Equations différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF6 : Systèmes multidimensionnels et traitement d'images

Intitulé de la matière 1: traitement d'images

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

comprendre et maîtriser l'essentiel de la théorie de l'image et le traitement des informations dans une image par des technique mathématiques.

Introduire les types des EDP dans le traitement d'image, ainsi que la notion des méthodes élémentaires pour la régularisation, restauration et le filtrage linéaire et non linéaire des problèmes dans une image médicale ou autres.

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

Distributions et analyse de Fourier, Les méthodes variationnelles, différences finies, et théorie spectrale.

Contenu de la matière :

- 1- Représentation mathématique d'une image : notion de pixels, définitions et propriétés
- 2- Analyse de Fourier dans le traitement d'images: représentation spectrale
- 3- Traitement d'images par ondelette
- 4- Lissage et filtrage : Définitions et exemples de problèmes
- 5- Régularisation, bruitage et restauration : analyse multi-résolution
- 6- Traitement d'image par les EDPs
- 7- Application :
 - I) Problèmes inverses en traitement d'image
 - II) Traitement d'images médicales

Mode d'évaluation : Examen final (65%) + note de travail personnel (35%)

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

A. Cohen, Images et ondelettes Dunod 2008.

L. Platinutis, Image processing : Methods and applications, CRC 2004.

T. Chen, Inverse problems in image processing, SIAM Publications 2008.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF6 : Systèmes multidimensionnels et traitement d'image

Intitulé de la matière 2 : Problèmes mutiphasiques

Crédits : 5

Coefficients : 2

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

Modélisation et analyse des systèmes multidimensionnels. A la fin du cours, l'étudiant est censé connaître et maîtriser les différents modèles liés aux phénomènes mutiphasiques et les techniques analytique et numériques pour leurs résolutions.

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

Modélisation mathématiques, lois physiques, Systèmes nonlinéaires, Méthodes et analyse numériques

Contenu de la matière :

- 1- Introduction aux systèmes monophasiques
- 2- Introduction aux systèmes biphasiques
- 3- Description dans l'espace systèmes multivariables
- 4- Introduction aux systèmes mutiphasiques
- 5- Notion de saturation et saturation réduite, pression et pression globale d'un système
- 6- Applications :
 - i) Problèmes en hydrogéologie
 - ii) Problèmes en médecine
 - iii) Problèmes industriels

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

R.M. Dessantis, Commande linéaire: résultats fondamentaux, EP80-E-4, 1980.

N. K. Nikolski. Operators, functions, and systems : an easy reading. Vol. 1, volume 92 of Mathematical Surveys and Monographs. American Mathematical Society 2002.

J. Bear, Dynamics of Fluids in Porous Media, Elsevier, New York, 1972.

J. Bear, A. Verruijt. Modelling Groundwater Flow and Pollution, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1987.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF7 : Analyse numérique des EDPs

Intitulé de la matière 1 : Méthodes des éléments finis

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Maîtrise de la méthode des éléments finis dans la résolution approchée des E.D.P.

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

Connaissances des matières analyse spectrale et méthode des différences finies.

Contenu de la matière : Méthode des éléments finis

1- Méthodes des éléments finis dans $\mathbb{R}^n$ ($n=1, 2, 3$)

Introduction, éléments finis simpliciaux, éléments finis quadrilatéraux, estimation d'erreur sur des régions polygonales, méthodes d'intégration numérique, éléments finis isoparamétriques.

2 - Discrétisation des problèmes d'évolution

Introduction aux problèmes spectraux, formulations variationnelles des problèmes d'évolution, problèmes paraboliques (semi discrétisation), problèmes hyperboliques (semi discrétisation).

1- Initiation à l'estimation d'erreur a posteriori : méthode du résidu

Mode d'évaluation : Examen final (65%) + note de travail personnel (35%)

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

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

A. Ern, Finite element methods for PDE's, Springer Verlag 2008.

A. Verfuth, A posteriori error analysis, Wiley, 1996.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF7 : Analyse numérique des EDPs

Intitulé de la matière 2 : Méthodes spectrales

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Apprendre des outils de calcul scientifique avancé.

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

Formulation variationnelles, espaces de Sobolev

Contenu de la matière : Méthodes Spectrales

- 1- Espaces de Sobolev à poids et inégalités inverses
- 2- Polynômes orthogonaux et leurs applications
- 3- Formules de quadratures exactes
- 4- Approximations spectrales des problèmes hyperboliques : consistance, stabilité et convergence
- 5- Approximations spectrales des problèmes à valeurs aux limite elliptiques : approche de Galerkin, approche de collocation
- 6- Erreur Spectrale et convergence
- 7- Applications : exemples de modèles réels de la mécanique des fluides, problèmes d'élasticité, problème de réaction diffusion

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

Orzag et Gottlieb, Spectral Methods, SIAM Publications Philadelphia 1977.

Bernardi et Maday, Approximations spectrales des problèmes à valeurs aux limite elliptiques, Springer Verlag 2004.

Guo-Ben-Yu, Spectral methods and Applications, World Scientific Snd Edittion 2002

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEM3 : Calcul Scientifique 3

Intitulé de la matière 1: FreeFem++

Crédits : 3

Coefficients : 2.5

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

Apprendre à l'étudiant la maîtrise de l'outil informatique et des logiciels du calcul scientifique.

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

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

Contenu de la matière : FreeFem++

- 1-** Les équations différentielles avec FreeFem++ : domaines, manipulation des méthodes variationnelles et les équations aux dérivées partielles
- 2-** Maillage en FreeFem++
- 3-** Elements finis en FreeFem++
- 4-** Graphisme avec FreeFem++ : Graphisme : représentation de fonctions, de courbes paramétrées, de champs de vecteurs, isovaleurs et surfaces.
- 5-** Erreurs
- 6-** Adaptation automatique de maillage

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

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

F. Hecht and O. Pironneau, LJLL (Paris 6), 2014.

Intitulé du Master : Equations Différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 03

Intitulé de l'UEM3 : Calcul Scientifique 3

Intitulé de la matière 2 : DUMUX

Crédits : 2

Coefficients : 1.5

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

Apprendre à l'étudiant la maîtrise de l'outil informatique et des logiciels du calcul scientifique.

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

Connaître l'environnement Linux (système d'exploitation), Paraview (Graphisme) (UEM1)

Contenu de la matière :

- 1- Installation du LINUX
- 2- Installation du DUMUX
- 3- Introduction
- 4- Définition d'un problème
- 5- Préparation des fichiers : fichier principal, fichier de données, fichier des paramètres
- 6- Problèmes couplés et découplés
- 7- Graphisme avec Visualisation par paraview, glut,...
- 8- Applications : exemples de modèles réels

Mode d'évaluation : Examen final (50%) + note de travail personnel (50%)

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*). DUMUX version 3.2

Lehrstuhl für Hydromechanik und Hydrosystemmodellierung,
Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 61, D-70569 Stuttgart, Germany,
Handbook Mars 2013 <http://dumux.org>

Intitulé du Master : Equation différentielles et Calcul Scientifique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET3

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat et gestion de projet

Crédits : 1

Coefficients : 1

30h de VHG, Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- Compréhension de l'organisation et de fonctionnement d'une entreprise
- Capacité à monter un projet de création d'entreprise
- lancer et à gérer un projet
- Capacité à travailler méthodiquement
- Capacité à planifier et de respecter les délais
- Capacité à travailler en équipe
- Capacité d'être réactif et proactif

Contenu de la matière :

1. L'entreprise et gestion d'entreprise

- Définition de l'entreprise
- L'organisation d'entreprise
- Gestion des approvisionnements :
 - Gestion des achats,
 - Gestion des stocks
 - Organisation des magasins
- Gestion de la production :
 - Mode de production,
 - Politique de production
- Gestion commerciale et Marketing :
 - Politique de produits,
 - Politique de prix,
 - Publicité,
 - Techniques et équipe de vente

2. Montage de projet de création d'entreprise

- Définition d'un projet
- Cahier des charges de projet
- Les modes de financement de projet
- Les différentes phases de réalisation de projet
- Le pilotage de projet
- La gestion des délais
- La gestion de la qualité
- La gestion des coûts
- La gestion des tâches

V- Accords ou conventions

✓ **Oui**

NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

Réf 035/1.16

Annaba le : 04 MARS 2016

LETTRE D'INTENTION TYPE

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Equations Différentielles et calcul Scientifique

Par la présente, l'Unité de Recherche Appliquée en Sidérurgie et Métallurgie URASM/CRTI ANNABA déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, Unité de Recherche Appliquée en Sidérurgie et Métallurgie 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 : CHOUCANE Toufik

FONCTION : Directeur

Date : 06 Mars 2016

