

**REBUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

**Cahier de charge pour une demande d'habilitation d'une offre de
formation de niveau MASTER LMD**

Etablissement : Université Badji Mokhtar, Annaba

Faculté : Sciences

Département : Mathématiques

Domaine	Mention / Filière	Spécialité / option
Mathématiques et Informatique	Mathématiques	Systemes dynamiques et calcul stochastique

Avis et Visas

Nom et Signature du Responsable / coordonnateur de la Formation :

Professeur : MAKHLOUF AMAR

Visa (s) du / des chef du /des département (s)

Visa du Doyen de la Faculté ou du Directeur de l'Institut

-

Visa du Chef d'établissement

Avis de la Commission d'Expertise

Date et signature

**REPUBLIC ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**Fiche d'évaluation – Offre de formation LMD
Niveau Master**

Identification de L'offre

Etablissement demandeur : Université Badji Mokhtar Annaba.
.....

Intitulé (domaine / mention-filière /spécialité-option) : Mathématiques-Systèmes dynamiques.
.....

Type du Master **Académique** **Professionnel**

Le dossier comporte-t-il les visas réglementaires **Oui** **Non**

Qualité du dossier cocher la mention retenue : A : satisfaisant, B : moyennement satisfaisant, C : peu satisfaisant)

Opportunité de la formation proposée (exposé des motifs)	A	B	C
Qualité des programmes	A	B	C
Adéquation avec les parcours de licence cités	A	B	C

	Oui	Non
Est – ce qu'il y a des laboratoires de recherche associés à cette formation ?		
Thèmes de recherche de ces laboratoires sont – ils en rapport avec la formation demandée ?		
L'établissement assure-t-il une formation post graduée (PG, PGS , école doct.)		

	Oui	Non
Convention les partenaires cités		

Qualité de l'encadrement

1- Effet global des enseignants de l'établissement intervenants dans la formation	A	B	C
2- Parmi eux, le nombre d'enseignant de rang magistral ou titulaires d'un doctorat	A	B	C
3- Nombre de professionnels intervenant dans la formation	A	B	C

Appréciation du taux d'encadrement	A	B	C
------------------------------------	---	---	---

Moyens mis au service de l'offre

Locaux – équipements – documentation –espace TIC	A	B	C
--	---	---	---

Autres observations (mentionner les réserves ou les motifs de rejet, la commission peut rajouter d'autres feuilles de commentaires)
.....
.....

.....
.....

Conclusion

Offre de formation

A retenir	A reformuler	A rejeter
-----------	--------------	-----------

Date et signature du

président de **la commission d'Expertise**

A. Fiche d'identité

Intitulé du master

Systèmes dynamiques et calcul stochastique

Type*

Académique

Location de la formation :

- Faculté des sciences
- Département de mathématiques

Responsable / Coordinateur de la Formation

- Nom et prénom : MAKHLOUF AMAR
- Grade : Professeur
- Tél : 038 87 25 26 Fax : 038 87 25 26 E – mail : makhloufamar@yahoo.fr

Partenaires (conventions*)

- Coopération internationale : Université Pierre et Marie Curie Paris 6. Université Jean Monet, Saint Etienne, France

B. Exposé des motifs

1. Contexte et Objectifs de la formation :

L'étudiant doit acquérir des connaissances théoriques et des techniques qui lui permettent de résoudre des problèmes de mathématiques appliquées et plus particulièrement des problèmes d'équations différentielles, de systèmes dynamiques qui modélisent des problèmes dans tous les secteurs des sciences de l'ingénieur et des sciences économiques de la biologie,...

Les étudiants maîtriseront les méthodes de résolution numériques, analytiques et asymptotiques pour la résolution de problèmes, d'origines différentes.

2. Profil et Compétences visés :

Les étudiants pourront entamer une thèse, soit au sein de laboratoires de recherche sur des sujets fondamentaux, soit, en collaboration avec le secteur économique, sur des sujets appliqués. Ils pourront également rejoindre directement le secteur économique avec une compétence appréciée dans une large gamme de domaines d'applications.

- **Secteurs d'activité** : Enseignement supérieur, industrie, services,.....
- **Métiers** : Enseignant-Chercheur

3. Contextes régional et national d'employabilité

Secteurs d'activité : Enseignement supérieur, industrie, services,...

Enrichissement du potentiel enseignants et chercheurs dans notre université et les universités et centres universitaires nationaux.

C. Organisation générale de la formation

C1-Position de projet : Systèmes dynamiques et calcul stochastique

C2-Programme de la formation Master par semestre

Semestre 1

Synthèse des Unités d'enseignement

	UESD1	UESD2	UESD3	UESD4	TOTAL
Intitulé de L'unité	EDP et introduction à la théorie de la commande linéaire	Probabilité et statistique	Optimisation et programmation	Anglais	
Type (fondamentale transversale, ...)	Fondamentale	Fondamentale	Fondamentale	Découverte	
Obligatoire ou Optionnelle	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	
VHH	6h00	6h00	7h30	1h30	21h00
Crédits	9	9	10	2	30
Coefficient	9	9	10	2	30

Répartition en matières pour chaque Unité d'enseignement

UESD1

Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coef.
		C	TD	TP	Travail personnel		
Introduction aux EDP	SD01	1h30	1h30			5	5
Introduction à la théorie de la commande linéaire	SD02	1h30	1h30			4	4

UECSO2

Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coef.
		C	TD	TP	Travail personnel		
Probabilité 1	SD03	1h30	1h30			3	3
Statistique inférentielle	SD04	1h30	1h30			3	3
Intégration de Stieltjes	SD05	1h30	1h30			3	3

UESD3

Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coef.
		C	TD	TP	Travail personnel		
Optimisation	SD06	1h30	1h30			4	4
Méthodes numériques	SD07	1h30		1h30/quinz.		3	3
Programmation	SD08	1h30		1h30/quinz.		3	3

UESD4

Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coef.
		C	TD	TP	Travail personnel		
Anglais	SD09	1h30				2	2

Semestre 2 :

Synthèse des Unités d'Enseignement

Code de l'UE	UESD5	UESD6	UESD7	UESD8	UESD9	UESD04	TOTAL
Intitulé de l'unité	calcul des variations et commande optimale	Calcul stochastique	Perturbations	Maple	Optimisation non linéaire sans contraintes	Anglais	
Type (fondamentale transversale, ...)	fondamentale	fondamentale	Fondamentale	Fondamentale	transversale,	transversale	
Obligatoire ou Optionnelle	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	
VHH	4H00	4H00	4H00	2H00	4H00	2H00	20
Crédits	7	6	7	2	6	2	30
Coefficient	7	6	7	2	6	2	30

Répartition en matières pour chaque Unité d'enseignement

Unité						UESD04	
UESD5	Introduction à la théorie variations et de la commande optimale						
UESD6	Calcul stochastique						
UESD7	Perturbations						
UESD4	Anglais						
UESD8	Maple						
UESD9	Optimisation non linéaire sans contraintes						
		UESD10	UESD11	UESD12	UESD13		TOTAL
Semestre 3 :							
Tableau 1 : Synthèse des Unités d'enseignement							
Code de l'UE							
Intitulé de l'unité	<i>Equations elliptiques semi linéaires</i>	Géométrie	<i>Systèmes dynamiques et équations différentielles ordinaires.</i>	Géométrie symplectique	Anglais		
Type (fondamentale transversale, ...)	fondamentale	fondamentale	Fondamentale	Fondamentale	Fondamentale		

Obligatoire ou Optionnelle	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	Obligatoire	
VHH	4h00	4h00	8h00	4h00	2h00	22h00
Crédits	6	5	11	6	2	30
Coefficient	6	5	11	6	2	30

Répartition en matières pour chaque Unité d'Enseignement

Unité	Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coefficient.
			C	TD	TP	Travail personnel		
UESD10	Equations elliptiques	SD15	2H	2h	-	2h	6	6
UESD11	Géométrie	SD16	2h	2h	-	2h	5	5
UESD12	-Systèmes dynamiques	SD17	4H			2H	6	6
	- équations différentielles ordinaires	SD18	4H	.	-	2H	5	5
UESD13	Géométrie symplectique	SD19	2H	2h	-	2h	6	6
UESD04	Anglais	SD09	2H				2	2

Semestre 4 :

Le quatrième semestre (à partir du mois de mars) est consacré à un stage (30 unités CTS). Ce stage comporte la rédaction d'un mémoire; il s'agit le plus souvent d'un travail personnel de lecture, d'approfondissement et de synthèse à partir de résultats récents ou de recherches en cours. Cela peut également être l'élaboration ou le développement d'un logiciel de calcul scientifique.

Synthèse des Unités d'enseignement

	UEMA15	TOTAL
Intitulé de L'unité	Mémoire	
Type (fondamentale transversale, ...)	Fondamentale	
Obligatoire ou Optionnelle	Obligatoire	
VHH	-	-
Crédits	30	30
Coefficient	2	2

Répartition en matières pour chaque Unité d'enseignement
UEMA12

Matières	Code	VHH				Crédit matière	Coef.
		C	TD	TP	Travail personnel		
Mémoire	UEMA15					15	1
Soutenance	UEMA16					15	1

Récapitulatif global

UE	Fondamentale	Méthodologique	Découverte	Transversale	Total
VH					
Cours	39H30		3h00		42h30
TD	25				25h30
TP	3H00		1h30		4H30
Travail personnel					
Total	67h30		4h30		72
Crédits	136		6		142
% en crédits pour chaque type d'UE	95%		5%		100%

Commentaire sur l'équilibre global des enseignements :

Justifier le dosage entre les types d'enseignements proposés (Cour, TD, TP, Stage et Projets Personnels)

D- LES MOYENS DISPONIBLES

D1- Capacité d'encadrement

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

D.2- Equipe de Formation :

D.2.1- Intervenant internes:

Nom, prénom	Grade	Laboratoire De rattachement	Spécialité	Type d'intervention
Sissaoui Hocine	Prof.	LANOS	Anal. Num.	C+TD
Khodja Brahim	Prof.	//	EDP	C+TD
Benzine Rachid	Prof.	//	Optimisation	C+TD
BOUTABIA Hacène	Prof	//	Probabilité	C+TD
Benchattah Azzedine	Prof	//	E DS	C+TD
Haiour Mohamed	M.C.	//	Anal.	C+TP

			Num.	
MAKHLOUF AMAR	Prof	LMA	EDO et Systèmes dynamiques	C+TD
Laskri Yamina	M. C.	//	Optimisation	C+TD
Benhamadi Zoubeida	M.C.	//	Géométrie	C+TD
CHADLI Assia	M.C.	//	Probabilités	C+TD
Slimani Omar	C.C.	//	R.O.	C

Synthèse globale des Ressources Humaines

Grade	Effectif permanent	Effectif vacataire ou associé	Total
Professeurs	5		5
Maîtres de Conférences	5		5
MAT/Chargés de Cours titulaires d'un Doctorat	1		1
Total	11		11

Grade	Effectif permanent
Personnel de soutien	1

D3- Moyens matériels disponibles

1- Laboratoire Pédagogique et Equipements

- Salle des micro-ordinateurs du département.
- Micro-ordinateurs de la post-graduation
- Micro-ordinateurs obtenus dans le cadre des projets de recherches s'impliquant dans le Master.
- Station de calcul et logiciels

2- Laboratoires / Projets / Equipes de Recherche de soutien à la formation proposée

**Systemes dynamiques et EDO
E.D.P. elliptiques non linéaires**

- **Analyse mathématique et Numérique des problèmes de commande optimale et de problèmes à frontière libre**
- **Optimisation**
- **Contrôle optimale stochastique**
- **Probabilité et Statistique**

3- Formation post-graduée (PG, PGS, Ecole Doctorale)

4- Documentation (autour de 500 titres)

- Bibliothèque centrale de l'université.
- Bibliothèque du département.
- Bordeauxthèque.
- CERIST.
- **Abonnement à certaines revues spécialisées par le biais des laboratoires du département.**

5- Espaces de travaux personnels et T. I. C.

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

D4- Conditions d'accès

a) liste des licences qui donnent accès

- La première année est ouverte aux étudiants ayant obtenu une Licence de Mathématiques. Elle est commune aux spécialités :
 - o *Mathématiques fondamentales*
 - o *Mathématiques Appliquées.*
 - o *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.

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.

b) Modalités d'évaluation et critères de progression

- Evaluation

Chaque matière fait l'objet d'un examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%.

- Progression

1. Le passage en seconde année est décidé par un jury en fonction des notes obtenues la première année; un étudiant ayant obtenu une mention Assez Bien (ou mieux) est admis de droit.

Pour les étudiants n'ayant pas obtenu la mention assez bien, aient postulé au M2 sous réserve du classement élaboré par le jury du master en fonction des places disponibles.

2. Il y a possibilité de compensation entre les deux semestres du M1.

3. Pour le M2 l'étudiant(e) doit valider le troisième et le quatrième semestre séparément.

E- Indicateurs de suivi du projet :

Installer une commission regroupant les enseignants concernés par le parcours qui sera chargée d'assurer le suivi de la formation conformément aux programmes et dans une deuxième étape, proposer des changements éventuels à apporter aux programmes des matières.

ANNEXE

Détails des Programmes des matières proposées

Master

SYSTEMES DYNAMIQUES et calcul stochastique

Intitulé de la matière : **Introduction aux équations aux dérivées partielles** Code : **SD01**

Semestre : 1

Unité d'Enseignement :

Code : **UESDO1**

Enseignant responsable de la matière : KHODJA Brahim

Enseignant responsable de l'UE : SISSAOUI Hocine

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 30h

TD : 15h

TP : /

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 25h

Nombre de crédits : 4

Objectifs de l'enseignement

On présente à l'étudiant la théorie des équations aux dérivées partielles linéaires, une matière essentielle pour la compréhension de nombreux phénomènes physiques et mécanique.

Après réussite l'étudiant est capable de reconnaître les différents types d'équations les plus utilisées : les équations hyperboliques, paraboliques et elliptiques, de connaître leur forme canonique et surtout savoir trouver leur solutions classiques.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

1. Exemples d'équations aux dérivées partielles
2. Equations aux dérivées partielles du premier ordre
3. Equations aux dérivées partielles linéaires du second ordre.
4. Equation des ondes (Séparation des variables, méthode de l'énergie)
5. Equation de la chaleur
6. Equation de Laplace

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Master

SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Introduction à la théorie de la commande linéaire

Code : **SD02**

Semestre : 1

Unité d'Enseignement :

Code : **UESDO1**

Enseignant responsable de la matière : SISSAOUI Hocine

Enseignant responsable de l'UE : SISSAOUI Hocine

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 15h

TD : 15h

TP : /

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 25h

Nombre de crédits : 4

Objectifs de l'enseignement Introduction aux problèmes de commande des systèmes dynamiques gouvernés par des EDO'S et applications

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Préliminaires algébriques
- Systèmes dynamiques et EDO'S
- Représentation d'état
- Analyse et propriétés qualitatives
- Commande: Feedback et Stabilité

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Supports

BONNANS, F.SP.,ROUCHON, Commande et optimisation des SD les Editions de l'Ecole polytechnique, 2005.

RICHARD, J.P.(Ed.)

Mathématiques pour les SD Hermès, 2001.

BERGOUNIOUX, M.

Optimisation et contrôle des SD DUNOD, 2001

-Logiciels: MATLAB, NAG, MATHCAD, MISER.

Master SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Probabilité 1

Code : SD03

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESDO2

Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUTABIA Hacène

Enseignant responsable de la matière : Prof. BOUTABIA Hacène

Nombre d'heures d'Enseignement :

Cours : 1h30

TD : 1h30

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : 4

Objectifs de l'enseignement

Introduire la notion de processus et de martingales discrètes

Connaissances préalables recommandées

Notions de probabilité, variables aléatoires, lois discrètes et lois continues

Contenu de la matière :

- Vecteurs aléatoires gaussiens
- Loi des grands nombres
- Convergence en loi
- Théorème central limite
- Fonctions caractéristiques
- Temps d'arrêt
- Martingales discrètes

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Références :

- **Patrick Billingsley (1986). *Probability and Measure*, Second Edition, Wiley, New York.**

Master

SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Statistique inférentielle

Code : SD04

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESDO2

Enseignant responsable de la matière : Dr. CHADLI Assia

Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUTABIA Hacène

Nombre d'heures d'Enseignement :

Cours : 1h30

TD : 1h30

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : 4

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux techniques de base de la statistique.

Connaissances préalables recommandées

Les matières de statistiques suivies en licence.

Contenu de la matière :

- L'exhaustivité : l'information de Fisher, les statistiques exhaustives, généralisation au cas vectoriel.
- Les tests d'hypothèses : Tests entre deux hypothèses simples, tests entre deux hypothèses composées, les tests d'ajustement, tests de comparaison d'échantillon, les tests d'indépendance.

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Références : • DROESBEKE J. Jacques, *Eléments de statistiques*, Editions Ellipses.

• Série SCHAUM, les livres de statistique et de probabilités : LIPSCHUTZ Seymour, *Probabilité*, SPIEGEL Murray R., *Probabilité et statistique*.

• WONNACOTT Thomas H., WONNACOTT Ronald J., *Statistique*, éditions Economica.

Master SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : **Intégration de Stieltjes**

Code : **SD05**

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESD2

Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUTABIA Hacène

Enseignant responsable de la matière : **BENCHETTAH AZZEDINE**

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 30h

TD : 15h

TP : /

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 25h

Nombre de crédits : 4 crédits

Objectifs de l'enseignement Notion générale sur l'intégration de Lebesgue :

Connaissances préalables recommandées l'analyse réel, Mesure et intégration : espace mesures, théorème de prolongement des mesures, intégrale de Lebesgue, application de théorème de Lebesgue, théorème de Fubini, théorème de Radon-Nicodym.

Contenu de la matière :

- Espace mesurables
- Espace mesures
- Intégrale de Lebesgue
- Mesure produit, mesures images et densités

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Master SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : OPTIMISATION

Code : SD06

Semestre 1

Unité d'enseignement :

Code : UESD3

Enseignants responsables de la matière : Pr. Benzine Rachid et Dr.Laskri Yamina

Enseignant responsable de l'UE : Dr HAIOUR Mohamed

Nombre d'heures d'enseignement : 30 heures / semestre

Cours : 15 heures / semestre

TD : 15 heures / semestre

TP : -

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 24 heures / semestre

Objectifs de l'enseignement : cet enseignement a pour but d'une part de donner aux étudiants une formation de base en optimisation non linéaire et d'autre part de leur permettre de maîtriser les concepts nécessaires pour résoudre des problèmes réels d'optimisation non linéaire sans contraintes .

Connaissances préalables recommandées : Analyse convexe, Optimisation I, Optimisation II.

Contenu de la matière :

I : Optimisation sans contraintes

(Schéma général, directions de descente, caractérisation des directions de descente)

II : Fonctions Multivoques et problèmes de convergence

(Théorème de Zangwill, ordre de convergence)

III : Conditions d'optimalité des problèmes d'optimisation sans contraintes

(Conditions nécessaires et suffisantes)IV : Recherches linéaires ou optimisation unidimensionnelle

4.1 Recherches linéaires exactes

4.2 Recherches linéaires inexactes d'Armijo

4.3 Recherches linéaires inexactes de Wolf et Goldstei

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25

Master SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Programmmations

Code : SD08

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESD3

Enseignant responsable de l'UE : Dr HAIOUR Mohamed

Enseignant responsable de la matière : HAIOUR Mohamed

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 15h

TD : /

TP : 15h

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 15h

Nombre de crédits : 2

- **Objectifs de l'enseignement** Apprentissage de langages de programmation (Fortran et Matlab) et mise en oeuvre d'algorithmes

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

1. Programmation Fortran

2. Programmation Matlab

3. Mise en oeuvre d'algorithmes

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Références :

- M. Minoux **Programmation Mathématique vol 1, Dunod Paris**

Master

**SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE
Commande Optimale et inéquations variationnelles**

Intitulé de la matière : Analyse numérique

Code : SDO7

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESD3

Enseignant responsable de l'UE : Dr HAIOUR Mohamed

Enseignant responsable de la matière : Dr HAIOUR Mohamed & BOURAS Mohamed Cherif

Nombre d'heures d'Enseignement :

Cours : 1h30

TD : 1h30

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : 3

Objectifs de l'enseignement

Comprendre les méthodes numériques pour les systèmes linéaires et les équations différentielles

Connaissances préalables recommandées

Algèbre linéaire, EDO et EDP

Contenu de la matière :

- Systèmes linéaires
- Valeurs propres, SOR
- Equations différentielles, EDP
- Cranck Nicholson

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Références :

- **Philippe G. Ciarlet, *Introduction à l'analyse numérique et à l'optimisation. 1990***

SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Anglais

Code : SD09

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UESD4

enseignant responsable de l'UE : SLIMANI Omar

Enseignant responsable de la matière : SLIMANI Omar

Nombre d'heures d'Enseignement :

Cours : 1h30

TP :

TD :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : 1

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser l'Anglais technique

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

- Analyser des documents sur des thèmes économiques

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : **Introduction à la théorie du calcul des variations et de la commande Optimale** Code : **SD10**

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UESD5

Enseignant responsable de la matière : Pr. SISSAOUI H.

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 30h

TD : 15h

TP : /

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 25h

Nombre de crédits : 8

Objectifs de l'enseignement

- Introduction aux conditions nécessaires d'optimalité et l'approche indirecte de résolution des problèmes concrets.
- Souligner l'importance du PMP comme une grande formulation de la théorie de la commande optimale.

Contenu de la matière :

- Equation d'Euler-Lagrange
- Conditions de transversalité
- Problème isopérimétrique
- Méthode des multiplicateurs de Lagrange
- La théorie linéaire quadratique
- Le PMP sans contrainte
- Le PMP avec contrainte
- Problèmes en temps-minimum.

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Supports

TRELAT, E

Contrôle optimal: theory and applications, Vuibert, 2005

ABOU-Kandil, H. (Ed.)

Lacommande optimale des systèmes dynamiques Hermnes, 2004

Logiciels: MATLAB, NAG, MISER, MATHCAD.

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : Calcul stochastique

Code : SD11

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UESD6

Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUTABIA Hacène

Enseignant responsable de la matière : Prof. BOUTABIA Hacène

Nombre d'heures d'Enseignement :

Cours : 3h00

TD :

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : 5

Objectifs de l'enseignement

Comprendre l'application des processus en assurance

Connaissances préalables recommandées

Probabilité 1

Contenu de la matière :

- Mouvement brownien
- Intégral stochastique
- Calcul d'Itô
- Théorème de Girsanov

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

Références :

- **Ioannis Karatzas et Steven E. Shreve** (1988). *Brownian Motion and Stochastic Calculus*, Springer-Verlag, New York.

- **Samuel Karlin et Howard M. Taylor** (1975). *A First Course in Stochastic Processes*, Second Edition, Academic Press, New York.

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Intitulé de la matière : OPTIMISATION NON LINEAIRE SANS CONTRAINTES Code : SD14

Semestre : 2

Unité d'enseignement : Code : UESD9

Enseignants responsables de la matière : Pr. Benzine Rachid et Dr.Laskri Yamina

Nombre d'heures d'enseignement : 30 heures / semestre

Cours : 15 heures / semestre

TD : 15 heures / semestre

TP : -

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 24 heures / semestre

Nombre de crédits : 4.

Objectifs de l'enseignement : Ce programme a pour but de compléter la formation des étudiants qui ont suivis le cours d'optimisation non linéaires sans contraintes I. Il permettra surtout aux étudiants de découvrir toutes les méthodes pour résoudre ce type de problème mais aussi de programmer leurs algorithmes. Beaucoup d'amélioration sont à envisager pour certaines méthodes et ceci pourrait certainement faire l'objet d'un domaine de recherche.

Connaissances préalables recommandées : Analyse convexe, Optimisation .

Contenu de la matière :

I : Méthode du gradient

II : Méthode de Newton

III : Méthodes des directions conjuguées et du gradient conjugué

IV : Méthode Quasi-Newtoniennes

(Méthode DFP, Méthode BFGS)

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Programme proposé par madame Z.Souici.Benhamadi

Grade:Maître de conférences

Diplôme:Docteur d'état

Semestre 3

Titre: Géométrie

Unité : UESD11

CODE : SD16

Enseignants responsables de la matière : Z.Souici.Benhamadi

Chapitre1:

-Variétés différentielles-Applications différentiables-Immersion-Submersion-Champ de vecteurs- Espace tangent-Flot de champs de vecteurs.

-Fibré tangent, courbes intégrales, flot de champ de vecteurs

-Fibré-fibré vectoriel, fibré principal.

-Equations différentielles sur les sous variétés.

Chapitre 2: Groupes de Lie et algèbre de Lie

-Morphisme de groupe de Lie, variétés homogènes, orbites du groupe de Lie.

-Algèbre de Lie d'un groupe de Lie.

Références:

1)C.Marles et Libermann,livres de géométrie symplectique.

2)Berger et Gostiaux.

3)S.Kobayashi and K.Nomizi, foundations of differential geometry vol1,interscience

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Programme proposé par madame Z.Souici.Benhamadi

Grade:Maître de conférences

Diplôme:Docteur d'état

Semestre 3

Titre:Géométrie symplectique

Unité : UESD13

CODE : SD19

Enseignants responsables de la matière :Souici Benhamadi Z.

atière : Z.Souici.Benhamadi

Chapitre 1:Variétés symplectiques.

- Variétés symplectiques
- Crochet de Poisson
- Sous variétés lagrangiennes
- Hamiltoniens.

Chapitre 2:Connexion

- Connections sur un fibré principal
- Fibré des repères
- Connexion sur un fibré vectoriel.

Chapitre 3:Variétés riemanniennes et pseudo-riemanniennes

- Métrique riemannienne,pseudo-riemammienne,lorentzienne
- CONNEXION DE Levi-Civita, courbure
- Géodésiques

Références:

1)C.Marles et Libermann,livres de géométrie symplectique.

2)Berger et Gostiaux.

3)S.Kobayashi and K.Nomizi, foundations of differential geometry vol1,interscience publishers (1969).

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Module de perturbations des équations différentielles

Enseignant:MAKHLOUF AMAR

UNITE:UESD7

CODE SD12

Enseignants responsables de l'unité : MAKHLOUF AMAR

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

Chapitre 1:

Exemples de systèmes non linéaires

Introduction à la théorie des perturbations

Matériel de base

Applications

Chapitre2:

Perturbations régulières

Perturbations singulières.

Chapitre 3

Méthode de Lindsted

Applications

Chapitre 4:

Méthode "multiple time scales" (MMTS)

Applications

Chapitre 5

Méthode de la moyenne "Averaging method"

Introduction

Averaging dans le cas général

Averaging dans le cas périodique

Recherche des solutions périodiques

Applications

Chapitre 6

Bifurcations de Hopf

Méthode de Melnikov

Références:

-Ronald E Mickens:Oscillations in Planar Dynamic Systems. Word Scientific

-Ferdinand Verhulst: Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems Springer Verlag.1996.

-Lawrence Perko:Differential Equations and Dynamical Systems;Springer Verlag.2000.

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

MAKHLOUF AMAR, Grade : Professeur

Diplôme : Docteur d'état

Titre : Systèmes dynamiques

UNITE : UESD11

CODE : SD17

Responsable de l'unité : MAKHLOUF AMAR.

Enseignant responsable de la matière : MAKHLOUF AMAR.

Chapitre 1 :

- 1- Systèmes dynamiques.
- 2- Stabilité des systèmes linéaires.
- 3- Sous-espaces invariants.
- 4- Stabilité des systèmes non linéaires.

Chapitre 2 :

- 1- Théorie de la variété stable et instable
- 2- Théorie de la variété centrale
- 3- Bifurcation
- 4- Formes normales.

Chapitre 3 :

- 1- Matrice de monodromie.
- 2- Application de Poincaré.
- 3- Champs de vecteurs rotatifs.

Chapitre 4 :

- 1- Compactification de Poincaré.
- 2- Sphère de Poincaré.

Chapitre 5 :

Théorie des cycles limites.

- Indices des points critiques.
- Existence des cycles limites.
- Fonction de Melnikov.
- Systèmes de Liénard.
- Résultats globaux et locaux

Chapitre 6 :

- 1- Transformations discrètes.
- 2- Théorème du point fixe.

Chapitre 7 :

Systèmes dynamiques chaotiques.

- Conjugaison topologique.
- Stabilité structurelle.
- Chaos – équation de la logistique,...
- Application sur le cercle.

- *Points périodiques*
- *Attracteurs.*
- *Bifurcation*

Références :

Lawrence Perko : Nonlinear Differential equations and dynamical systems-Springer Verlag (2000).

J.Guckenheimer and Philip Holmes : Nonlinear oscillations, Dynamical systems and bifurcations of vectors fields. Springer Verlag (1983).

Paul Gledinning: Stability, and chaos. Cambridge, university Press.

Edouard Ott : Chaos in dynamical systems; Cambridge university Press 2002.

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Enseignant responsable de la matière/MAKHOUF AMAR: Professeur

Responsable de l'unité : MAKHOUF AMAR.

CODE de l'unité : UESD8

Code du module : SD13

Titre : MAPLE

Chapitre 1 : Introduction

- Premiers pas
- Affectation et évaluation
- Opérations fondamentales
- Arithmétique

Chapitre 2 : Graphiques en 2D

- Courbes paramétrées
- Les options de Plot

Chapitre 3 : Equations et inéquations

- Développement limités

Chapitre 4 : Equations différentielles

- Méthodes exactes de résolution –Méthode de résolution approchée
- Méthodes graphiques de résolution
- Equation de Van Der Pol- Equation de gravitation avec perturbation

Chapitre 5 : Intégration et sommation

- Evaluation numérique des intégrales
- Intégrale généralisée
- Sommation discrète

Chapitre 6 : Graphiques en 3D

- Surface d'équation $z=f(x,y)$
- Surfaces définies implicitement
- L'environnement de Plot 3D

Chapitre 7 : Calcul vectoriel et matriciel

- Systèmes d'équations linéaires- Réduction des matrices

Chapitre 8 : Analyse vectorielle

Chapitre 9 : Quelques objectifs

Master

Systèmes dynamiques et Calcul Stochastique

Intitulé de la matière : **Equations elliptiques semi linéaires**

Code : **SD15**

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : Code : **UESD10**

Enseignant responsable de la matière : Pr. KHODJA Brahim

Nombre d'heures d'enseignement :

Cours : 30h

TD : 15h

TP : /

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 25h

Nombre de crédits : 6

Objectifs de l'enseignement On présente dans ce cours les équations elliptiques semi linéaires aussi bien dans des domaines bornés que non bornés.

Pour les domaines bornés on donne deux méthodes

La méthode des points critiques basée sur les points critiques de la fonctionnelle énergie et

La méthode des points fixes appelée aussi méthode topologique basée sur le théorème de Leray-Schauder

Pour les domaines non bornés on aborde la question d'absence de solutions..

Connaissances préalables recommandées Sous forme de matière déjà décrites, et / ou d'un descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement.

Une bonne connaissance des équations aux dérivées partielles est nécessaire pour la compréhension des techniques d'existence et de non existence

Contenu de la matière :

1. Introduction et Rappels

Formules de Green, Identité de Pohozaev, généralisation de l'identité de Pohozaev, degré topologique

2. Equations elliptiques semi linéaires dans des domaines bornés

Méthode des points critiques, méthode du point fixe (degré topologique)

3. Equations elliptiques semi linéaires dans des domaines non bornés

3.1 Absence de solutions non triviales

Mode d'évaluation :

Examen écrit ou oral comptabilisé 75% et d'un travail personnel comptabilisé 25%

MASTER SYSTEMES DYNAMIQUES ET CALCUL STOCHASTIQUE

Enseignant responsable de la matière/MAKHLOUF AMAR: Professeur

Responsable de l'unité : MAKHLOUF AMAR.

CODE de l'unité : UES12

Code du module : SD18

Titre : équations différentielles ordinaires

1-introduction

- Comportement qualitatif des systèmes linéaires
- Comportement qualitatif au voisinage des points d'équilibre

2-Propriétés fondamentales

- Théorème des fonctions implicites
- Inégalité de Gronwall
- Théorème d'existence et d'unicité
- Dépendance continue des conditions initiales et des paramètres

3 Stabilité au sens de Lyapunov

- Systèmes autonomes
- Fonctions de Lyapunov

4-Orbites périodiques

- Théorie de Floquet
- Systèmes planaires
- Stabilité des orbites périodiques
- Théorème de Poincaré Bendixson-Applications

