

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
USTHB	Mathématiques	Algèbre

Domaine	Filière	Spécialité
Mathématiques- Informatique	Mathématiques	Mathématiques et Applications

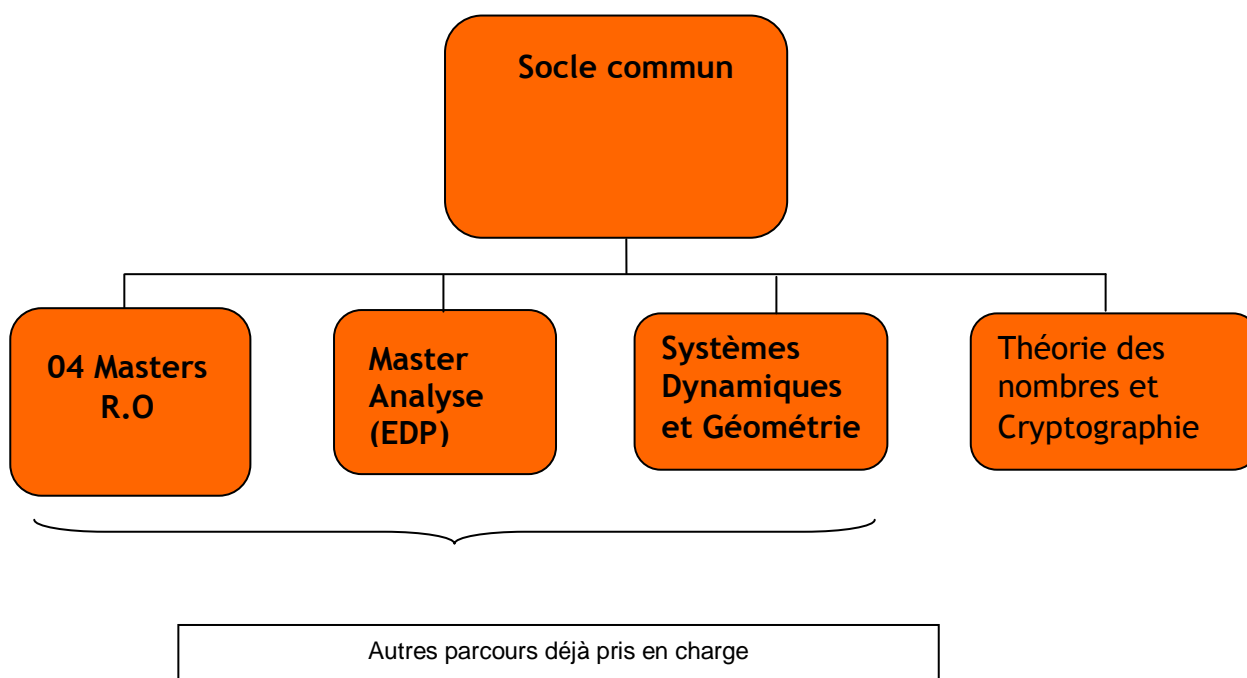
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين
ل. م . د
ماستر أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الجبر	كلية الرياضيات	جامعة باب الزوار

التخصص	الشعبة	الميدان
الرياضيات	الرياضيات	الرياضيات و الإعلام الآلي

I – Fiche d'identité du Master



B – Conditions d'accès

L'accès à toutes les options de ce Master est ouvert à tous les titulaires d'une licence académique de mathématiques après étude du dossier et dans la limite des places disponibles.

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

Le Master « Mathématiques et Applications » existe depuis Octobre 2009. Ce dossier a pour but de renouveler et de mettre à jour l'offre de formation, et surtout attirer de très bons étudiants dans cette filière par une offre attractive. Il s'appuie sur les compétences locales à l'USTHB. L'apport essentiel de ce master consiste surtout à pallier à certains domaines faiblement représentés à l'USTHB et en Algérie et en l'introduction de nouvelles thématiques très importantes : le codage, la cryptographie, la théorie des équations différentielles dans le champ complexe.

L'important potentiel humain impliqué dans ce projet est constitué d'enseignants-chercheurs de l'USTHB. Tous les modules du S1 sont obligatoires. Ils font partie du bagage minimal que doit posséder tout futur chercheur en mathématiques pures et en cryptographie.

En S2, l'étudiant aura quatre (04) modules obligatoires et il aura à choisir entre deux modules optionnels : statistiques inférentielles et géométrie différentielle.

Et en S3, l'étudiant aura une unité fondamentale obligatoire (arithmétique et courbes algébriques) et il aura à choisir entre deux (02) unités fondamentales optionnelles : "Equations différentielles dans le champ complexe et surfaces de Riemann" et "Codage et cryptographie".

En S4, un mémoire ou stage effectué sous la direction d'un membre de l'équipe d'encadrement et comptant pour 30 crédits est obligatoire.

Le Master « Mathématiques et Applications » permettra aux étudiants d'acquérir les notions fondamentales en mathématiques (algèbre, arithmétique, analyse, probabilités, géométrie, équations différentielles singulières dans le champ complexe) et en informatique (algorithmique, théorie de la

complexité) nécessaires à la formation en mathématiques pures de futurs chercheurs et enseignants, ainsi que d'outils spécifiques au traitement de l'information (algorithmique arithmétique, traitement statistique de l'information) nécessaires à la compréhension des méthodes actuelles employées tant dans la mise au point d'algorithmes de cryptographie que dans l'évaluation des faiblesses et attaques possibles de ces derniers (cryptanalyse) et dans la théorie des équations différentielles dans le champ complexe et dans la cas p -adique.

D – Profils et compétences visées (maximum 20 lignes) :

Il s'agit de permettre à l'étudiant d'acquérir les concepts algébriques, arithmétiques, topologiques et analytiques pour les courbes algébriques, et les aspects algorithmiques liés au comptage des points sur des corps finis en vue des applications au codage (codes de Reed-Müller et codes géométriques) et à la cryptographie (RSA, protocoles ECC). Les courbes algébriques définies sur les corps finis sont déjà utilisées dans certains produits de grande consommation (Blackberry, cartes à puces, protection de HD-DVD et Blue-ray, serveurs de paiement en ligne) et leur recommandation par la National Security Agency (NSA), l'agence américaine d'espionnage électronique, leur promet un grand avenir partout autour de nous (internet, cartes bancaires, téléphonie mobile, vote électronique, télévision payante, ...).

D'autre part, il s'agit de donner aux étudiants les bases mathématiques (théorie de galois, nombres p -adiques, analyse complexe) qui leur permettront d'aborder des sujets de recherches d'actualité en théorie des équations différentielles et des équations aux q -différences dans le champ complexe comme la théorie de galois différentielle, les pseudo-groupes de Malgrange ainsi que des sujets de recherches classiques sur les systèmes d'équations différentielles singuliers à une et plusieurs variables. Les équations différentielles p -adiques peuvent être aussi étudiées grâce aux bagages acquis en théorie des nombres dans ce master.

E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Le Master « Mathématiques et Applications » offre aux étudiants une formation en mathématiques fondamentales inexistante en Algérie mais très fortement présente et côtée dans les plus grandes universités étrangères (algèbre commutative, géométrie différentielles, théorie des nombres, nombres p -adiques, théorie de galois, équations différentielles dans le champ complexe, surfaces de Riemann) et en codage (codes correcteurs, cryptographie avancée : cryptographie à clé publique, cryptographie post-quantique). Cette formation de haut niveau leur permettra de faire carrière dans la recherche et l'enseignement ou dans des institutions chargées du traitement et de la protection de l'information tels que le développement de transactions sécurisées sur Internet ou de protection de réseaux informatiques d'entreprises et d'administrations (banques, Algérie Télécom, services de sécurité...).

F – Passerelles vers les autres spécialités

Masters en analyse, géométrie et théorie des nombres

G – Indicateurs de suivi du projet

Un degré d'attractivité élevé de ce Master a été constaté lors de ses quatre (04 années) d'existence auprès des bons étudiants de l'USTHB et des universités de l'intérieur du pays. En effet, on a recruté au moins sept (07) majors de sections de la première année Mathématiques-Informatique. Trois parmi ces majors ont obtenu, après concours, des bourses algériennes pour préparer des doctorats, dont un (01) sur les topos (géométrie algébrique) à Paris 7 avec Z. Mebkhout, deux (02) en géométrie arithmétique à Lille (France). Leurs directeurs de thèse sont des mathématiciens bien connus dans leur domaine. Quatre autres étudiants de notre Master, dont trois (03) majors, sont partis en Septembre 2012 à Paris 6 pour terminer leur Master. Ils ont tous été reçus avec une moyenne supérieure à 16/20 pour deux d'entre eux, et vont se spécialiser en logique, en Théorie des Nombres et en Géométrie algébrique. Enfin, un dernier major est parti en Septembre 2013 à Nice pour faire un master (M2) en géométrie algébrique après obtention d'une bourse du laboratoire Dieudonné de Nice.

Les modalités d'examination et de passage de la première année à la deuxième année de Master sont identiques à celles en vigueur dans toutes les licences de l'USTHB.

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Algèbre I	6h	3 h	3 h	00	00	3	6	X	X
Géométrie I	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
UEF2(O/P)									
Analyse I	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Mesure, intégration et introduction aux probabilités	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Algorithmique et complexité	3 h	1 h 30	1 h 30	00	00	2	4	X	X
Anglais I	1 h 30	1 h 30	00	00	00	1	2	X	X
Total Semestre 1	336 h	147 h	189 h	00	00	15	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Algèbre II	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Géométrie II	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Processus stochastiques et Statistique inférentielle	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Systèmes dynamiques et EDO	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
UEF2(O/P)									
Algèbre III	6 h	3 h	3 h	00	00	3	6	X	X
Analyse II	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Géométrie III	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Langage C	3 h	1 h 30	00	1 h 30	00	2	4	X	X
LaTeX	1 h 30	00	00	1 h 30	00	1	2	X	X
Total Semestre 2	336 h	126 h	168 h	42 h	00	15	30		

Cours obligatoires pour l'option « Algèbre et Géométrie » : « *Algèbre II* » dans l'UEF1, « *Analyse II* », « *Algèbre III* » et « *Géométrie III* » dans l'UEF2, « *Langage C* » et « *LaTeX* » dans l'UEM1.

Cours obligatoires pour l'option « Algèbre et Codage » : « *Algèbre II* » et « *Processus stochastiques et Statistique inférentielle* » dans l'UEF1, « *Algèbre III* » et « *Géométrie III* » dans l'UEF2, « *Langage C* » et « *LaTeX* » dans l'UEM1.

Cours obligatoires pour l'option « Géométrie et systèmes dynamiques » : « *Algèbre II* » et « *Systèmes dynamiques et EDO* » dans l'UEF1, « *Algèbre III* » et « *Géométrie III* » dans l'UEF2, « *Langage C* » et « *LaTeX* » dans l'UEM1.

Cours obligatoires pour l'option « Systèmes dynamiques et Probabilités » : « *Géométrie II* » et « *Processus stochastiques et Statistique inférentielle* » dans l'UEF1, « *Analyse II* » et « *Géométrie III* » dans l'UEF2, « *Langage C* » et « *LaTeX* » dans l'UEM1.

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									
UEF1(O/P)									
Courbes algébriques et surfaces de Riemann	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Arithmétique et Algorithmes de calcul algébriques	4 h 30	1 h 30	1 h 30	1 h 30	00	4	8	X	X
Codage et cryptographie	6 h	6 h	1 h 30	1 h 30	00	3	8	X	X
UEF2(O/P)									
Géométrie Lorentzienne et équations d'Einstein	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	8	X	X
Géométrie et analyse sur les variétés	6 h	3 h	3 h	00	00	4	6	X	X
Théorie ergodique et groupes	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	4	8	X	X
UEF3(O/P)									
Probabilités avancées et mathématiques financières	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	3	6	X	X
Analyse, Probabilités et applications	4 h 30	1 h 30	3 h	00	00	4	8	X	X
UE méthodologie									
Anglais II	1 h 30	1 h 30	00	00	00	1	2	X	X
Total Semestre 3	357 h	147 h			00	15	30		

Cours obligatoires pour l'option «Algèbre et Géométrie » : « *Courbes algébriques et surfaces de Riemann* » et « *Arithmétique et Algorithmes de calcul algébriques* » dans l'UEF1, « *Géométrie Lorentzienne et équations d'Einstein* » et « *Géométrie et analyse sur les variétés* » dans l'UEF2 et « *Anglais II* » dans l'UE méthodologie.

Cours obligatoires pour l'option «Algèbre et Codage » : « *Courbes algébriques et surfaces de Riemann* », « *Arithmétique et Algorithmes de calcul algébriques* » et « *Codage et cryptographie* » dans l'UEF1, « *Géométrie et analyse sur les variétés* » dans l'UEF3 et « *Anglais II* » dans l'UE méthodologie.

Cours obligatoires pour l'option «Géométrie et systèmes dynamiques » : « *Courbes algébriques et surfaces de Riemann* », « *Arithmétique et Algorithmes de calcul algébriques* » dans l'UEF1, « *Géométrie et analyse sur les variétés* » dans l'UEF2 et « *Anglais II* » dans l'UE méthodologie.

Cours obligatoires pour l'option «Systèmes dynamiques et Probabilités » : « *Probabilités avancées et mathématiques financières* », « *Théorie ergodique et groupes* » et « *Analyse, Probabilités et applications* » dans l'UEF3 et « *Anglais II* » dans l'UE méthodologie.