

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Canevas

OFFRE DE FORMATION L.M.D.

LICENCE Professionalisante

2019 - 2020

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université de Batna 2	Faculté des Mathématiques et de l'Informatique	Mathématiques

Domaine	Filière	Spécialité
Mathématiques et Informatique	Mathématiques Appliquées	Statistiques et Analyse des Données

Responsable de l'équipe du domaine de formation : Pr. Noui Lemnouar

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

نموذج

عرض تكوين

ل. م . د

ليسانس مهنية

2020-2019

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الرياضيات	كلية الرياضيات والاعلام الالي	جامعة باتنة 2

التخصص	الفرع	الميدان
إحصاء وتحليل المعطيات	رياضيات تطبيقية	رياضيات وإعلام ألي

مسؤول فرقة ميدان التكوين : النوي لمنور

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité de la licence -----	4
1 - Localisation de la formation-----	5
2 - Coordonnateurs -----	5
3 - Partenaires extérieurs-----	5
4 - Contexte et objectifs de la formation-----	6
A - Organisation générale de la formation : position du projet-----	6
B - Objectifs de la formation -----	6
C – Profils et compétences visés-----	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	7
F - Indicateurs de performance attendus de la formation-----	7
5 - Moyens humains disponibles-----	9
A - Capacité d'encadrement-----	9
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité-----	9
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité-----	10
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité-----	11
6 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité-----	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	12
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	13
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	13
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	14
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S1, S2 , S3, S4, S5 et S6) ---	15
- Semestre 1-----	16
- Semestre 2-----	17
- Semestre 3-----	18
- Semestre 4-----	19
- Semestre 5-----	20
- Semestre 6-----	21
- Récapitulatif global de la formation-----	22
III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6 -----	23
IV – Accords / conventions -----	75
VI – Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité ---	101
VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs -----	108
VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale -----	109
VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND) -----	109

I – Fiche d'identité de la Licence

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Mathématiques et de l'informatique

Département : Mathématiques

Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)

2 –Coordonnateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation :

(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :

Nom & prénom : Noui Lemnouar

Grade : Professeur

☎ : 07 78 16 63 64 Fax : / E – mail : nouilem@yahoo.fr

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

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

(Maître de conférences Classe A ou B ou Maître-Assistant classe A) :

Nom & prénom : Hamchi Ilhem

Grade : Maître de conférences Classe A

☎ : 06 68 90 79 06 Fax : / E - mail : hamchi_ilhem@yahoo.fr

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

- Responsable de l'équipe de spécialité :

(au moins Maître-Assistant Classe A) :

Nom & prénom : Benzeghli Brahim

Grade : Maître de conférence Classe B

☎ : 06 55 44 47 26 Fax : / E - mail : benzeghli.brahim@gmail.com

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

3- Partenaires extérieurs

- Autres établissements partenaires :

- Université de Batna 1

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

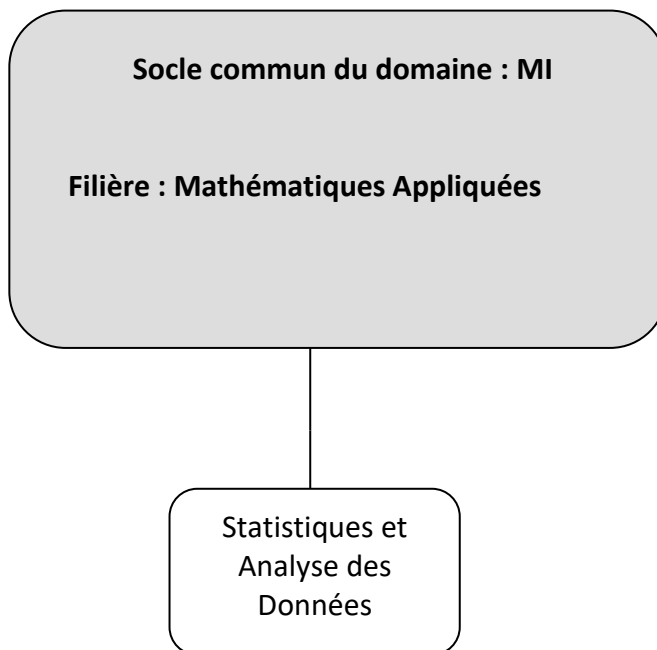
- Agence Nationale de Promotion et de Développement des Parcs Technologiques
- Algérie TELECOM
- Groupe SGLOBAL
- Société de Ciments (Ain Touta)
- CAC Batna
- Université de Batna 1
- Magellan Voyages Batna
- SONELGAZ

- Partenaires internationaux :

4 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet (Champ obligatoire)

Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



B - Objectifs de la formation (Champ obligatoire)

(Compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)

Cette formation a été conçue pour aider l'étudiant à acquérir les compétences nécessaires à l'exercice de son futur métier et lui permettre une évolution et une mise à jour de ses connaissances tout au long de la vie.

Cette spécialité a pour objectif l'acquisition de compétences qui couvrent les besoins des entreprises dans le domaine du traitement statistique et informatique de l'information. Le savoir-faire et les compétences sont résumés dans les points suivants :

- Analyse, modélisation statistique de données
- Traitement statistique des données
- Aide à la décision

C – Profils et compétences visées (Champ obligatoire) *(maximum 20 lignes) :*

Les compétences professionnelles acquises lors de la formation :

- Savoir-faire spécifique dans la réalisation et l'analyse de données

- Maîtriser les méthodes et les outils de traitement statistiques des données quantitatives
- Être capable de gérer les différentes étapes d'un projet d'analyse et traitement des données
- Maîtriser les outils logiciels d'administration d'un projet d'analyse et traitement des données
- Acquérir des compétences en préparation des données
- Acquérir des compétences en statistiques

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité (Champ obligatoire)

- Secteur socio-économique ;
- Entreprises publiques et privées ;
- Administrations publiques et privés.

E – Passerelles vers les autres spécialités (Champ obligatoire)

A l'issue de la formation, le titulaire du Licence pourra prétendre à une formation en Master-I et II dans l'une d'options suivantes ouvertes au niveau du département :

- Master Professionnel : Mathématiques Appliquées.

F – Indicateurs de performance attendus de la formation (Champ obligatoire)

(Critères de viabilité, taux de réussite, employabilité, suivi des diplômés, compétences atteintes...)

L'objectif général de cette formation est du même ordre : les diplômés sont responsables de la gestion et de l'analyse de données massives (Big data) et doivent donc décrypter, expliciter des données pour fournir à l'entreprise des informations afin faciliter sa prise de décision. Concrètement, ils conçoivent les modèles et algorithmes pour collecter, stocker, traiter et restituer les données à partir de la situation de l'entreprise.

Cependant, à y regarder de plus près, les finalités de cette analyse de données diffère selon deux axes.

La première grande différence, expliquée en ces termes par la multinationale IBM, tient au fait que *"les Data Analysts regardent souvent les données issues d'une seule source, alors que le Data Scientist va explorer et examiner des données de multiples sources"*.

D'un côté, le Data Analyst, ou analyste de données, a un rôle de conseil précis, celui de traiter les données concernant les clients, les produits ou les performances de l'entreprise afin de dégager des indicateurs utiles aux décideurs sur un sujet précis.

En effet, les compétences en statistiques et informatique, en finance et marketing sont appréciées, même si la maîtrise des technologies peut s'acquérir au fil des expériences. Car au delà de la vision

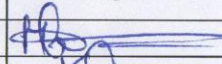
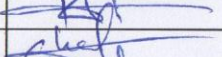
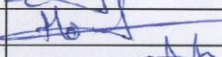
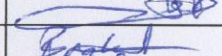
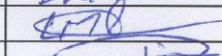

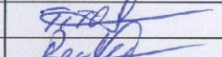
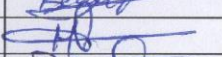


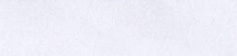
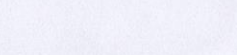
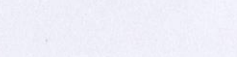
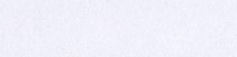
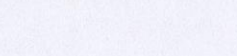
d'un travail solitaire devant son écran, qui est l'image que l'on se fait à priori de ces métiers, l'aspect humain n'est pas négligé.

5 – Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) :

- 30 postes

B : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Spécialité	Emargement
Moumen Hamouma	Ingénieur	Doctorat	MCA	Informatique	
Kalla Hamoudi	Ingénieur	Doctorat	Prof	Informatique	
Arar Chafik	Ingénieur	Doctorat	MCA	Informatique	
Riadh Hocine	Ingénieur	Doctorat	MCA	Informatique	
Djeffal El-Amir	DES	Doctorat	MCA	Mathématique	
Brahimi Mahmoud	DES	Magister	MAA	Mathématique	
Laouar Mounia	DES	Magister	MAA	Mathématique	
Hefiane Nawal	DES	Magister	MAA	Mathématique	
Rebiai Salah Eddine	DES	Doctorat	Prof	Mathématique	
Titouna Chafiq	Ingénieur	Doctorat	MCB	Informatique	
Benyahia Abderrezak	Ingénieur	Doctorat	MCB	Informatique	
Khaled Hamouid	Ingénieur	Doctorat	MCB	Informatique	
Benreguia Badreddine	Ingénieur	Magister	MAA	Informatique	
Merzoug Mohamed Amine	Ingénieur	Doctorat	MCB	Informatique	
Benherzallah Saber	Ingénieur	Doctorat	MCA	Informatique	

Visa du département



Visa de la faculté ou de l'institut

C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom, prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Spécialité	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	2	0	2
Maîtres de Conférences (A)	5	0	5
Maîtres de Conférences (B)	4	0	4
Maître Assistant (A)	4	0	4
Maître Assistant (B)	0	0	0
Autre (*)	0	0	0
Total	15	0	15

(*) Personnel technique et de soutien

B- Terrains de stage et formations en entreprise (voir rubrique accords / conventions) :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
L'agence Nationale de Soutien à l'Emploi des Jeunes et La société Algérie Télécom	10	6 mois
Global Group	10	6 mois
Sonelgaz	10	6 mois

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :

Livres, ouvrages, thèses et memoires de master et licence.

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

- Salle de lecture
- Bureaux du Laboratoire LEA
- Bibliothèque de la faculté

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité

Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1(O/P)		4h30	4h30		6h	7	11		
Analyse 1	84h	3h00	3h00		3h	4	6	40%	60%
Algèbre 1	42h	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEF2(O/P)		4h30	3h	3h	6h	7	11		
Algorithmique et structure de données 1	105h	3h00	1h30	3h	3h	4	6	40%	60%
Structure machine 1	42h	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UE Méthodologie									
UEM1(O/P)			3h		4h	2	4		
Terminologie Scientifique et expression écrite	21h		1h30		2h	1	2		100%
Langue Etrangère	21h		1h30		2h	1	2		100%
UE Découverte									
UED1(O/P) Choisir une Matière parmi :		1h30	1h30		2h	2	4		
- Physique 1 (mécanique du point)	42h	1h30	1h30		2h	2	4	40%	60%
- Electronique et composants des systèmes									
Total Semestre 1	357h	10h30	12h	3h	18h	18	30		

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)		4h30	3h		6h	6	10		
Analyse 2	63h	3h00	1h30		3h	4	6	40%	60%
Algèbre 2	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
UEF2(O/P)		3h	3h	1h30	6h	6	10		
Algorithmique et structure de données 2	63h	1h30	1h30	1h30	3h	4	6	40%	60%
Structure machine 2	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)		4h30	1h30	1h30	6h	4	7		
Introduction aux probabilités et statistique descriptive	42h	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
Technologie de l'Information et de la Communication	21h	1h30			2h	1	2		100%
Outils de programmation pour les mathématiques	42h	1h30		1h30	2h	1	2	40%	60%
UE Transversale									
UET1(O/P)		1h30	1h30		2h	2	3		
Physique 2 (électricité générale)	42h	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
Total Semestre 2	357h	13h30	9h	3h	20H	18	30		

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)		3h	3h	1h30	6h	4	8		
Algèbre 3	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
Analyse numérique 1	63h	1h30	1h30	1h30	3h	2	4	40%	60%
UEF2(O/P)		6h	3h		6h	5	10		
Analyse 3	63h	3h00	1h30		3h	3	5	40%	60%
Introduction à la topologie	63h	3h00	1h30		3h	2	5	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)		4h30	4h30		6h	7	10		
Introduction aux séries chronologiques	42h	1h30	1h30		2h	3	4	40%	60%
Système d'Information	42h	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
Probabilité	42h	1h30	1h30		2h	2	3	40%	60%
UE Découverte									
UED1(O/P)		1h30			2h	1	2		
Anglais 1	21h	1h30			2h	1	2		100%
Total Semestre 3	378h	15h00	10h30	01h30	20h	17	30		

Semestre 4 :

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)		4h30	03h		6h	6	10		
Analyse 4	42h	1h30	1h30		3h	3	4	40%	60%
Statistique inférentielle 1	63h	3h00	1h30		3h	3	6	40%	60%
UEF2(O /P)		3h00	3h00	1h30	6h	4	8		
Analyse des données	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
Base de données	63h	1h30	1h30	1h30	3h	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)		3h	3h	3h	6h	6	10		
Logiciel spécialisé	21h			1h30	2h	1	2	40%	60%
Variable aléatoire à plusieurs dimensions	42h	1h30	1h30		2h	2	4	40%	60%
Analyse Numérique 2	63h	1h30	1h30	1h30	2h	3	4	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)		1h30			2h	1	2		
Anglais 2	21h	1h30			2h	1	2		100%
Total Semestre 4	357h	12h00	9h00	4h30	20h	17	30		

Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF 1 (O/P)		4h30	1h30	1h30	6h	6	10		
Mesure et intégration	63h	3h	1h30		3h	3	5	40%	60%
Langage évolués 1	42h	1h30		1h30	3h	3	5	40%	60%
UEF 2 (O/P)		3h00	3h00	1h30	6h	5	9		
Simulation	63h	1h30	1h30	1h30	3h	3	5	40%	60%
Statistique inférentielle 2	42h	1h30	1h30		3h	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)		1h30	1h30		2h	5	9		
Statistique prévisionnelle	42h	1h30	1h30		2h	5	9	40%	60%
UE transversale									
UET1(O/P)		1h30			2h	1	2		
Anglais 3	21h	1h30			2h	1	2		100%
Total Semestre 5	273h	10h30	6h00	3h00	16h	17	30		

Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentale									
UEF1(O/P)		3h	3h	1h30	6h	6	11		
Sondage	63h	1h30	1h30	1h30	3h	3	6	40%	60%
Data Mining	42h	1h30	1h30		3h	3	5	40%	60%
UEF2(O/P)		3h	3h	1h30	4h	5	9		
Economie et gestion	42h	1h30	1h30		2h	2	4	40%	60%
Langage évolués 2	63h	1h30	1h30	1h30	2h	3	5	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)						6	10		
Stage dans une entreprise	140h				10h00	6	10		100%
Total Semestre 6	350h	6h00	6h00	3h00	20h00	17	30		

Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD,TP... pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	651h	371h	63h	42h	1127
TD	504h	189h	21h	21h	735
TP	189h	63h	0h	0	252
Travail personnel	1596h	476h	84h	0	2156
Autre (préciser)	0	140h	0	56h	196
Total	2940h	1239h	168h	119	4466
Crédits	117	50	8	5	180
% en crédits pour chaque UE	65 %	27.7 %	4,4%	2,8%	100%

III - Programme détaillé par matière des semestres S1, S2, S3, S4, S5 et S6

(1 fiche détaillée par matière)

(tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

Semestre : 01

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Analyse1

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectif du cours

L'objectif de cette matière est de familiariser les étudiants avec le vocabulaire ensembliste, d'étudier les différentes méthodes de convergence des suites réelles et les différents aspects de l'analyse des fonctions d'une variable réelle.

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques de niveau 3^e année secondaire scientifique et technique.

Chapitre I : Le Corps des Réels

\mathbb{R} est un corps commutatif, \mathbb{R} est un corps totalement ordonné, Raisonement par récurrence, \mathbb{R} est un corps valué, Intervalles, Bornes supérieure et inférieure d'un sous ensemble de \mathbb{R} , \mathbb{R} est un corps archimédien, Caractérisation des bornes supérieure et inférieure, La fonction partie entière. Ensembles bornés, Prolongement de \mathbb{R} : Droite numérique achevée \mathbb{R} , Propriétés topologiques de \mathbb{R} , Parties ouvertes fermées.

Chapitre II : Le Corps des Nombres Complexes

Opérations algébriques sur les nombres complexes, Module d'un nombre complexe z , Représentation géométrique d'un nombre complexe, forme trigonométrique d'un nombre complexe, formules d'Euler, forme exponentielle d'un nombre complexe, Racines n -ième d'un nombre complexe.

Chapitre III : Suites de Nombres réels

Suites bornées, suites convergentes, propriétés des suites convergentes, opérations arithmétiques sur les suites convergentes, extensions aux limites infinies, Infiniment petit et Infiniment grand, Suites monotones, suites extraites, suite de Cauchy, généralisation de la notion de la limite, Limite supérieure, Limite inférieure, Suites récurrentes.

Chapitre IV : Fonctions réelles d'une variable réelle

Graphe d'une fonction réelle d'une variable réelle, Fonctions paires-impaires, Fonctions périodiques, Fonctions bornées, Fonctions monotones, Maximum local, Minimum local, Limite d'une fonction, Théorèmes sur les limites, Opérations sur les limites, Fonctions continues, Discontinuités de première et de seconde espèce, Continuité uniforme, Théorèmes sur les fonctions continues sur un intervalle fermé, Fonction réciproque continue, Ordre d'une variable-équivalence (Notation de Landau).

Chapitre V: Fonctions dérivables

Dérivée à droite, dérivée à gauche, Interprétation géométrique de la dérivée, Opérations sur les fonctions dérivables, Différentielle-Fonctions différentiables, Théorème de Fermat, Théorème de Rolle, Théorème des accroissements finis, Dérivées d'ordre supérieur, Formule de Taylor, Extrémum local d'une fonction, Bornes d'une fonction sur un intervalle, Convexité d'une courbe. Point d'inflexion, Asymptote d'une courbe, Construction du graphe d'une fonction.

Chapitre VI : Fonctions Élémentaires

Logarithme népérien, Exponentielle népérienne, Logarithme de base quelconque, Fonction puissance, Fonctions hyperboliques, Fonctions hyperboliques réciproques.

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

Références

- J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 2003.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.

- K. Allab, *Eléments d'Analyse*, OPU, Alger, 1984.
- B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, *Cours d'analyse*, Librairie Armand Colin, Paris, 1976.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, *Cours de mathématiques*, tome 2, Edition Dunod, 1978.

Semestre : 01

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Algèbre1

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Le but de cette matière est d'introduire les notions de base de l'algèbre et de la théorie des ensembles.

Connaissances préalables recommandées : Notions d'algèbre classique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions de logique

- Table de vérité, quantificateurs, types de raisonnements.

Chapitre 2 : Ensembles et applications.

- Définitions et exemples.
- Applications : injection, surjection, bijection, image directe, image réciproque, restriction et prolongement.

Chapitre 3 : Relations binaires sur un ensemble.

- Définitions de base : relation réflexive, symétrique, antisymétrique, transitive.
- Relation d'ordre- Définition. Ordre total et partiel.
- Relation d'équivalence : classe d'équivalence.

Chapitre 4 : Structures algébriques.

- Loi de composition interne. Partie stable. Propriétés d'une loi de composition interne.
- Groupes : Définitions. Sous-groupes : Exemples-Homomorphisme de groupes- isomorphisme de groupes. Exemples de groupes finis Z/nZ ($n= 1, 2, 3, \dots$) et le groupe de permutations S_3 .
- Anneaux : Définition- Sous anneaux. Règles de calculs dans un anneau. Eléments inversibles, diviseurs de zéro-Homomorphisme d'anneaux-Ideaux.
- Corps : Définitions-Traitement du cas d'un corps fini à travers l'exemple Z/pZ où p est premier, R et C

Chapitre 5 : Anneaux de polynômes.

- Polynôme. Degré.
- Construction de l'anneau des polynômes.
- Arithmétique des polynômes : Divisibilité, Division euclidienne, Pgcd et ppcm de deux polynômes-Polynômes premiers entre eux, Décomposition en produit de facteurs irréductibles.
- Racines d'un polynôme : Racines et degré, Multiplicité des racines.

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

Références

- M. Mignotte et J. Nervi, Algèbre : licences sciences 1ère année, Ellipses, Paris, 2004.
- J. Franchiniet J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipses, Paris, 1996.
- C. Degrave et D. Degrave, Algèbre 1ère année : cours, méthodes, exercices résolus, Bréal, 2003.
- S. Balac et F. Sturm, Algèbre et analyse : cours de mathématiques de première année avec exercices corrigés, Presses Polytechniques et Universitaires romandes, 2003.

Semestre : 01

Unité d'enseignement: Fondamentale

Matière : Algorithmique et structure de données 1

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : Présenter les notions d'algorithme et de structure de données.

Connaissances préalables recommandées : Notions d'informatique et de mathématiques.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

1. Bref historique sur l'informatique
2. Introduction à l'algorithmique

Chapitre 2 : Algorithme séquentiel simple

1. Notion de langage et langage algorithmique
2. Parties d'un algorithme
3. Les données : variables et constantes
4. Types de données
5. Opérations de base
6. Instructions de base
 - Affectations
 - Instructions d'entrée sorties
7. Construction d'un algorithme simple
8. Représentation d'un algorithme par un organigramme
9. Traduction en langage C

Chapitre 3 : Les structures conditionnelles (en langage algorithmique et en C)

1. Introduction
2. Structure conditionnelle simple
3. Structure conditionnelle composée
4. Structure conditionnelle de choix multiple
5. Le branchement

Chapitre 4 : Les boucles (en langage algorithmique et en C)

1. Introduction
2. La boucle Tant que
3. La boucle Répéter
4. La boucle Pour
5. Les boucles imbriquées

Chapitre 5 : Les tableaux et les chaînes de caractères

1. Introduction
2. Le type tableau
3. Les tableaux multidimensionnels
4. Les chaînes de caractères

Chapitre 6 : Les types personnalisés

1. Introduction
2. Enumérations
3. Enregistrements (Structures)

4. Autres possibilités de définition de type

NB : TP en C, il doit être complémentaire au TD.

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

Références

- Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod*, 2013.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
- Rémy Malgouyres, Rita Zrour et Fabien Feschet. *Initiation à l'algorithmique et à la programmation en C : cours avec 129 exercices corrigés*. 2^{ième} Edition. Dunod, Paris, 2011. ISBN : 978-2-10-055703-5.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.2 : Sujets de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.258. <cel-01176120>
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.3 : Corrigés de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.217. <cel-01176121>
- Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

Semestre : 01

Unité d'enseignement: Fondamentale

Matière : Structure machine 1

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Le but de cette matière est de présenter et d'approfondir les notions concernant les différents systèmes de numération ainsi que la représentation de l'information qu'elle soit de type numérique ou caractère. Les bases de l'algèbre de Boole sont, eux aussi, abordés de façon approfondie.

Connaissances préalables recommandées :Mathématiques élémentaires.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 :

- Introduction générale.

Chapitre 2 : Les systèmes de numération

- Définition
- Présentation des systèmes décimal, binaire, octal et hexadécimal.
- Conversion entre ces différents systèmes.
- Opérations de base dans le système binaire :
 - Addition
 - Soustraction
 - Multiplication
 - Division

Chapitre 3 : La représentation de l'information

- Le codage binaire :
 - Le codage binaire pur.
 - Le code binaire réfléchi (ou code DE GRAY)
 - Le code DCB (Décimal codé binaire)
 - Le code excède de trois.
- Représentation des caractères :
 - Code EBCDIC
 - Code ASCII
 - Code UTF.
- Représentation des nombres :
 - 1- Nombres entiers :
 - Représentation non signée.
 - Représentation avec signe et valeur absolue.
 - Complément à 1 (ou Complément restreint)
 - Complément à 2 (ou Complément Vrai)
 - 2- Les nombres fractionnaires :
 - Virgule fixe.
 - Virgule flottante (norme IEEE 754)

Chapitre 4 : L'algèbre de Boole binaire

- Définition et axiomes de l'algèbre de Boole.
- Théorèmes et propriétés de l'algèbre de Boole.
- Les opérateurs de base :
 - ET, OU, négation logique.
 - Représentation schématique.
- Autres opérateurs logiques :
 - Circuits NAND et NOR
 - Ou exclusif.

- Implication.
- Représentation schématique.
- Table de vérité.
- Expressions et fonctions logiques.
- Ecriture algébrique d'une fonction sous première et deuxième forme normale
- Expression d'une fonction logique avec des circuits NANDs ou NOR exclusivement.
- Schéma logique d'une fonction.
- Simplification d'une fonction logique :
 - Méthode algébrique.
 - Tableaux de Karnaugh.
 - Méthode de quine-mc cluskey.

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

Références

- John R. Gregg, Ones and Zeros: Understanding Boolean Algebra, Digital Circuits, and the Logic of Sets 1st Edition , Wiley & sons Inc. publishing, 1998, ISBN: 978-0-7803-3426-7.
- Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: 978-0-486-48385-6
- Alain Cazes, Joëlle Delacroix, Architecture Des Machines Et Des Systèmes Informatiques : Cours et exercices corrigés, 3° édition, Dunod 2008.

Semestre : 01

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Terminologie scientifique et expression écrite et orale

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

- Techniques d'expressions écrites : apprendre à rédiger un mémoire faire un rapport ou une synthèse.
- Techniques d'expressions orales : faire un exposé ou une soutenance, apprendre à s'exprimer et communiquer au sein d'un groupe.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances en langue Française.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Terminologie Scientifique

Chapitre 2 : Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes) sous forme d'exposés

Chapitre 3 : Expression et communication dans un groupe. Sous forme de mini projet en groupe

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références

- L. Bellenger, L'expression orale, Que sais-je ?, Paris, P. U. F., 1979.
- Canu, Rhétorique et communication, P., Éditions Organisation-Université, 1992.
- R. Charles et C. Williame, La communication orale, Repères pratiques, Nathan, 1994.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Langue anglaise
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Le but de cette matière est de permettre aux étudiants d'améliorer leurs compétences linguistiques générales sur le plan de la compréhension et de l'expression, ainsi que l'acquisition du vocabulaire spécialisé de l'anglais scientifique et technique.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances élémentaires en Anglais

Contenu de la matière :

1. Rappels des bases essentielles de la grammaire anglaise

- Les temps (présent, passé, futur,...)
- Les verbes : réguliers et irréguliers.
- Les adjectifs.
- Les auxiliaires.
- Construire des phrases en anglais : affirmatives, négatives et interrogatives, Formation des phrases.
- Autres structures de la grammaire anglaise.

2. Vocabulaire, expressions et construction de textes techniques

- L'informatique et internet : vocabulaire technique.
- Construction de textes techniques en anglais.

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références

- Murphy. English Grammar in Use. Cambridge University Press. 3rd edition, 2004
- M. McCarthy et F. O'Dell, English vocabulary in use, Cambridge University Press, 1994
- L. Rozakis, English grammar for the utterly confused, McGraw-Hill, 1st edition, 2003
- Oxford Progressive English books.

Semestre : 01
Unité d'enseignement : Découverte
Matière : Physique 1 (mécanique du point)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de ce cours, l'étudiant devrait acquérir les connaissances élémentaires en mécanique du point (Cinématique du point, dynamique du point, travail et énergie dans le cas d'un point matériel, forces non conservatives ...), de façon à pouvoir analyser et interpréter les phénomènes qui y sont reliés

Connaissances préalables recommandées : Notions élémentaires de Physique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Cinématique du point

- . Mouvement rectiligne-Mouvement dans l'espace
- a. Étude de mouvements particuliers
- b. Étude de mouvements dans différents systèmes (polaires, cylindriques et sphériques)
- c. Mouvements relatifs.

Chapitre 2 : Dynamique du point.

- . Le principe d'inertie et les référentiels galiléens
- a. Le principe de conservation de la quantité de mouvement
- b. Définition Newtonienne de la force (3 lois de Newton) - Quelques lois de forces

Chapitre 3 : Travail et énergie dans le cas d'un point matériel.

- a. Énergie cinétique-Énergie potentielle de gravitation et élastique.
- b. Champ de forces -Forces non conservatives.

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

Références

- A. Thionne, Mécanique du point. 2008. Editions Ellipses
- [A. Gibaud, M. Henry. Mécanique du point. Cours de physique. 2007. Editions Dunod
- S. khène, Mécanique du point matériel. 2015. Editions Sciences Physique.

Semestre : 01

Unité d'enseignement : Découverte

Matière : Electronique, composants des systèmes

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Présenter les unités principales d'un ordinateur et expliquer leur fonctionnement ainsi que les principes de leur utilisation.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances générales en informatique.

Contenu de la matière

Chapitre 1. Préambule – Définitions et Généralités

Chapitre 2. Éléments d'un ordinateur

Chapitre 3. Composants électroniques d'un ordinateur

3.1. Les principaux composants d'un ordinateur et leur rôle

3.1.1. La carte-mère

3.1.2. Le processeur

3.1.3. La mémoire

3.1.4. La carte graphique

3.1.5. Le disque dur

3.2. Les principaux éléments connectés à la carte mère de l'ordinateur

Chapitre 4. Les différents types de périphériques

4.1. Le périphérique d'entrée

4.2. Les périphériques de sortie

4.3. Les périphériques d'entrée-sortie

Chapitre 5. Connexions à l'ordinateur

Chapitre 6. Les systèmes d'exploitation

6.1 Définition

6.2 Missions

6.3 types de systèmes

6.4 Les éléments d'un système

6.4.1 Noyau : fonctionnalités, -types, -typologie des systèmes

6.4.2 Bibliothèques système

6.4.3 Services des systèmes

Chapitre 7. Introduction aux Réseaux

7.1 Les Réseaux :

7.1.1 Domaines d'utilisation des réseaux

7.1.2 L'internet

7.1.3. Objectifs recherchés (des réseaux)

7.2. Catégories de réseaux

7.3. La structuration physique & logique

7.3.1 Le matériel

7.3.2 Le logiciel

7.4. Les types de réseaux

7.4.1. Le "Peer to Peer"

7.4.2. Le "Client / Serveur"

7.5. Hardware

7.5.1. Les médias de transport

7.5.2. Les Topologies

- Topologie en bus

- Topologie en étoile
- Topologie en anneau
- 7.6. Software & protocoles
 - 7.6.1. ETHERNET
 - 7.6.2. Token Ring
 - 7.6.3. les protocoles populaires

Chapitre 8. Les réseaux sans fil

- 8.1 Définitions
- 8.2 Applications
- 8.3 Classification

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

Références

- T. Floyd. Electronique. Composants et systèmes d'application. 2000 Editions Dunod
- Jacques Lonchamp, Introduction aux systèmes informatiques Architectures, composants, prise en main, 2017 collectioninfosup, Dunod.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Analyse 2
Crédits : 6
Coefficient : 4

Objectif du cours:

Cette matière a pour objectif de présenter aux étudiants les différents aspects du calcul intégral : intégrale de Riemann, différentes techniques de calcul des primitives, l'initiation à la résolution des équations différentielles.

Connaissances préalables recommandées : Analyse 1.

Chapitre I : Intégrales indéfinies

Intégrale indéfinie, Quelques propriétés de l'intégrale indéfinie, Méthodes d'intégration, Intégration par changement de variable, Intégration par parties, Intégration d'expressions rationnelles, Intégration de fonctions irrationnelles.

Chapitre II : Intégrales définies

Intégrale définie, Propriétés des intégrales définies, Intégrale fonction de sa borne supérieure, Formule de Newton-Leibniz, Inégalité Cauchy-Schwarz, Sommes de Darboux-Conditions de l'existence de l'intégrale, Propriétés des sommes de Darboux, Intégrabilité des fonctions continues et monotones.

Chapitre III : Équations différentielles du premier ordre

Généralités, Classification des équations différentielles du premier ordre, Équation à variables séparables, Équations homogènes, Équations linéaires, Méthode de Bernoulli, Méthode de la variation de la constante de Lagrange, Équation de Bernoulli, Équation différentielle totale, Équation de Riccati.

Chapitre IV : Équations différentielles du second ordre à coefficients constants

Équations différentielles du second ordre homogènes à coefficients constants, Équations différentielles du second ordre non homogènes à coefficients constants, Méthodes de résolutions des équations différentielles du second ordre à coefficients constants.

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

Références

- J.-M. Monier, Analyse PCSI-PTSI, Dunod, Paris 2003.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
- K. Allab, Eléments d'Analyse, OPU, Alger, 1984.
- B. Calvo, J. Doyen, A. Calvo, F. Boschet, Cours d'analyse, Librairie Armand Colin, Paris, 1976.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Fondamentale
Matière : Algèbre 2
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Mise en place des principes de base des espaces vectoriels

Connaissances préalables recommandées :Notions d'algèbre.

Chapitre 1 : Espace vectoriel.

- . Définition.
Sous espace vectoriel.
Exemples.
Familles libres. Génératrices. Bases. Dimension.
Espace vectoriel de dimension finie (propriétés).
Sous espace vectoriel supplémentaire.

Chapitre2 : Applications linéaires.

- a. Définition.
- b. Image et noyau d'une application linéaire.
- c. Rang d'une application, théorème du rang.
- d. Composée d'applications linéaires. Inverse d'une application linéaire bijective, automorphisme.

Chapitre 3 : Les matrices.

- a. Matrice associée à une application linéaire.
- b. Opérations sur les matrices : somme, produit de deux matrices, matrice transposée.
- c. Espace vectoriel des matrices à n lignes et m colonnes.
- d. Anneau de matrices carrées. Déterminant d'une matrice carrée et propriétés. Matrices inversibles.
- e. Rang d'une matrice (application associée). Invariance du rang par transposition.

Chapitre 4 : Résolution de systèmes d'équations.

- a. Système d'équations – écriture matricielle - rang d'un système d'équations.
- b. Méthode de Cramer.

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

Références

- S. Lang : Algèbre : cours et exercices, 3ème édition, Dunod, 2004.
- E. Azoulay et J. Avignant, Mathématiques. Tome1, Analyse. McGraw-Hill, 1983.
- M.Mignotte et J. Nervi, Algèbre : licences sciences 1ère année, Ellipses, Paris, 2004.
- J. Franchiniet J. C. Jacquens, Algèbre : cours, exercices corrigés, travaux dirigés, Ellipses, Paris, 199

Semestre : 02
Unité d'enseignement Fondamentale : UEF22
Matière : Algorithmique et structure de données 2
Crédits : 6
Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : permettre à l'étudiant d'acquérir les notions fondamentales de la programmation

Connaissances préalables recommandées : Notions d'algorithmique et de structure de données.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les sous-programmes : Fonctions et Procédures

1. Introduction
2. Définitions
3. Les variables locales et les variables globales
4. Le passage des paramètres
5. La récursivité

Chapitre 2 : Les fichiers

1. Introduction
2. Définition
3. Types de fichier
4. Manipulation des fichiers

Chapitre 3 : Les listes chaînées

1. Introduction
2. Les pointeurs
3. Gestion dynamique de la mémoire
4. Les listes chaînées
5. Opérations sur les listes chaînées
6. Les listes doublement chaînées
7. Les listes chaînées particulières
 - 7.1. Les piles
 - 7.2. Les files

NB : TPs en C (Complémentaires aux TDs).

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

Références

- Thomas H. Cormen, Algorithmes Notions de base *Collection : Sciences Sup, Dunod*, 2013.
- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes Broché, Dunod, 2010.
- Rémy Malgouyres, Rita Zrou et Fabien Feschet. *Initiation à l'algorithmique et à la programmation en C : cours avec 129 exercices corrigés*. 2^{ème} Edition. Dunod, Paris, 2011. ISBN : 978-2-10-055703-5.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.1 : Supports de cours*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.232.
- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.2 : Sujets de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.258. <cel-01176120>

- Damien Berthet et Vincent Labatut. *Algorithmique & programmation en langage C - vol.3 : Corrigés de travaux pratiques*. Licence. Algorithmique et Programmation, Istanbul, Turquie. 2014, pp.217. <cel-01176121>
- Claude Delannoy. *Apprendre à programmer en Turbo C*. Chihab- EYROLLES, 1994.

Semestre : 02

Unité d'enseignement Fondamentale : UEF22

Matière : Structure Machine 2

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : A la fin du semestre, les étudiants bénéficient de connaissances de base sur les fonctions et les circuits logiques de base. Ces connaissances vont servir de plateforme pour d'autres aspects en relation avec l'ordinateur (architectures des ordinateurs, programmation, base de données, réseaux,...).

Connaissances préalables recommandées : Les étudiants doivent avoir des notions élémentaires en informatique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : La logique combinatoire

- Définition.
- Les circuits combinatoires.
- Etapes de conception d'un circuit combinatoire :
 - Etablissement de la table de vérité.
 - Simplification des fonctions logiques.
 - Réalisation du schéma logique.
- Etude de quelques circuits combinatoires usuels :
 - Le demi-additionneur.
 - L'additionneur complet.
 - L'additionneur soustracteur (en complément vrai)
 - Les décodeurs.
 - Les multiplexeurs.
 - Les encodeurs de priorité.
 - Les démultiplexeurs.
- Autres exemples de circuits combinatoires.

Chapitre 3 : La logique séquentielle.

- Définition.
- Les bascules (RS, JK, D)
- Les registres (à chargement parallèle et à décalage)
- Les mémoires.
- Synthèse d'un circuit séquentiel (automates):
 - Automate de Moore et automate de Mealy.
 - Graphe et matrice de transition.
 - Choix des bascules et codage des états.
 - Matrice d'excitation des bascules.
 - Simplification des fonctions logiques.
 - Etablissement du schéma logique.
- Réalisation d'automates :
 - Les compteurs/décompteurs.
 - Autres exemples d'automates.

Chapitre 4 : Les circuits intégrés.

- Définition
- Etude des caractéristiques d'un circuit intégré simple (exemple circuit ou 7432)

- Notions sur la réalisation du montage d'un circuit combinatoire simple en utilisant des circuits intégrés.

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

Références

- John R. Gregg, Ones and Zeros: Understanding Boolean Algebra, Digital Circuits, and the Logic of Sets 1st Edition , Wiley & sons Inc. publishing, 1998, ISBN: 978-0-7803-3426-7.
- Bradford Henry Arnold , Logic and Boolean Algebra, Dover publication, Inc., Mineola, New York, 2011, ISBN-13: 978-0-486-48385-6
- Alain Cazes, Joëlle Delacroix, architecture des machines et des systèmes informatiques : Cours et exercices corrigés, 3^e édition, Dunod 2008.

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Introduction aux probabilités et statistique descriptive
Crédits : 3
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Introduire les notions fondamentales en probabilités et en séries statistiques à une et à deux variables.

Connaissances préalables recommandées : Mathématiques de base

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions de base et vocabulaire statistique

- Concepts de base de la statistique (Population et individu, Variable (ou caractère))
- Les tableaux statistiques : Cas de variables qualitatives (Représentation circulaire par des secteurs, Représentation en tuyaux d'orgue, Diagramme en bandes), cas de variables quantitatives (Le diagramme en bâtons, Histogramme, Polygone).

Chapitre 2 : Représentation numérique des données

- Les caractéristiques de tendance centrale ou de position (La Médiane, Les quartiles, Intervalle interquartile, Le mode, La moyenne arithmétique, La moyenne arithmétique pondérée, La moyenne géométrique, La moyenne harmonique, La moyenne quadratique).
- Les caractéristiques de dispersion (L'étendu, L'écart type, L'écart absolue moyen, Le coefficient de variation).

Chapitre 3 : Calcul des probabilités

- Analyse combinatoire : (Principe fondamental de l'analyse combinatoire, Arrangements, Permutations, Combinaisons).
- Espace probabilisable : (Expérience aléatoire, Evénements élémentaires et composés, Réalisation d'un événement, Evénement incompatible, Système complet d'événement, Algèbre des événements, Espace probabilisable, Concept de probabilité).
- Espace probabilisé : (Définitions, conséquence de la définition, probabilité conditionnelle, événements indépendants, expériences indépendantes)
- Construction d'une probabilité
- Probabilités conditionnelles, indépendance et probabilités composées (Probabilités conditionnelles, Indépendance, Indépendance mutuelle, Probabilités composés, Formule de Bayes).

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

Références

- G. Calot, Cours de statistique descriptive, Dunod, Paris, 1973.
- P. Bailly, Exercices corrigés de statistique descriptive, OPU Alger, 1993.
- H. Hamdani, Statistique descriptive avec initiation aux méthodes d'analyse de l'information économique: exercices et corrigés, OPU Alger, 2006.
- K. Redjda, Probabilités, OPU Alger, 2004

Semestre : 02

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Technologie de l'information et de communication

Crédits : 2

Coefficient : 1

Contenu de la matière :

Objectifs de l'enseignement : Familiarisation avec l'outil informatique et l'Internet.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances générales en informatique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les TIC : outils et applications

- a. définition
- b. outils des TIC :
 - i. les ordinateurs
 - ii. les logiciels
 - iii. les réseaux de communications
 - iv. les puces intelligentes
- c. applications des TICs
 - i. les espaces de communications : Internet, Intranet, Extranet
 - ii. les bases de données
 - iii. le multimédia : Audioconférence, visioconférence
 - iv. échange de données informatisées (EDI)
 - v. les workflows

Chapitre 2 Initiation à la technologie Web

- 2.1 Présentation de l'internet
 - 2.1.1 Définition
 - 2.1.2 Applications
 - 2.1.3 Terminologies
- 2.2 La recherche sur le web
 - 2.2.1 Outils de recherche
 - 2.2.1.1 les moteurs de recherche
 - 2.2.1.2 les répertoires
 - 2.2.1.3 indexations automatiques
 - 2.2.1.4 les navigateurs
 - 2.2.2 Affinage de la recherche
 - 2.2.2.1 choix des mots clés
 - 2.2.2.2 opérateurs booléens
 - 2.2.2.3 l'adjacence, la troncature
 - 2.2.3 requêtes par champs, recherche avancée
 - 2.2.4 Autres outils de recherche

Chapitre 3 : les apports des NTICs à la communication externe

- 3.1 La publicité sur Internet
 - 3.1.1. Les bannières
 - 3.1.2. Les interstitielles
 - 3.1.3. Les Fenêtres
- 3.2 Promotion du site on line :
 - 3.2.1 Le sponsoring
 - 3.2.2. La communauté électronique
 - 3.2.3. L'e-mailing
- 3.3 La sécurité d'un système de paiement on line

3.3.1. Le cryptage

3.3.2. La protection des données des sites Web

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références

- CollectifEni, Microsoft Office 2016Word, Excel, PowerPoint, Outlook 2016 - Fonctions de base, Eni Collection : Référence bureautique,2016
- Dan Gookin, Greg Harvey, Word et Excel 2016 pour les nuls, First, Collection : Pour les nuls - Poche (informatique), 2016
- Myriam GRIS, Initiation à Internet, Enieditions, 2009

Semestre : 02
Unité d'enseignement : Méthodologique
Matière : Outils de Programmation pour les mathématiques
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Maitrise de logiciels scientifiques.

Connaissances préalables recommandées : Notions de programmation

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Maîtrise de Logiciels (Matlab, Scilab, mathématica,..)

Chapitre 2 : Exemples d'applications et techniques de résolution

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

Références

- Data Analysis Software: Gnu Octave, Mathematica, MATLAB, Maple, Scilab, Social Network Analysis Software, LabVIEW, Eicaslab. 2010. Editeur Books LLC., 2010.
- J.T. Lapresté., Outils mathématiques pour l'étudiant, l'ingénieur et le chercheur avec Matlab, 2008; Editeur ellipses.
- Grenier Jean-Pierre, Débuter en Algorithmique avec MATLAB et SCILAB, Editeur ellipses, 2007

Semestre : 02

Unité d'enseignement : Transversale

Matière : Physique 2 (électricité générale)

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de ce cours, l'étudiant devra acquérir les connaissances élémentaires en électricité et magnétisme (Calcul des champs et Potentiels électrique et magnétique, Calcul des courants,...), de façon à pouvoir analyser et interpréter les phénomènes qui y sont reliés.

Connaissances préalables recommandées : Notions élémentaires de Physique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Electrostatique

- Forces électrostatiques
- Champs
- Potentiel
- Dipôle électrique
- Théorème de Gauss

Chapitre 2 : Les conducteurs

- Influence totale et partielle
- Calcul des capacités – Resistances – Lois
- Loi d'ohm généralisée

Chapitre 3 : Electrocinétique

- Loi d'Ohm
- Loi de Kirchoff
- Loi de Thévenin - Norton

Chapitre 4 : Magnétostatique

- Force magnétostatique (Lorentz et Laplace)
- Champs magnétiques
- Loi de Biot et Sawark

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

Références

- T. Neffati. Electricité générale. 2008. Editions Dunod
- D. Bohn. . Electricité générale. 2009. Editions SAEP
- Y. Granjon. Electricité générale. 2009. Editions Dunod

Semestre : 03
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Algèbre 3
Crédits : 5
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Approfondissement des connaissances de l'étudiant en algèbre linéaire.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre 1 et 2

Contenu de la matière :

Réduction des endomorphismes d'espaces vectoriels de dimension finie.

- valeurs propres et vecteurs propres; polynôme caractéristique, théorème de Cayley-Hamilton.

- diagonalisation de matrices diagonalisables, trigonalisation, formes de Jordan.

Application aux systèmes différentiels linéaires.

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

Semestre : 03
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Analyse 3
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est de donner aux étudiants les connaissances nécessaires concernant les convergences simples et uniformes des séries de fonctions, le développement des fonctions en séries entières et séries de Fourier, les intégrales généralisées ainsi que les fonctions définies par une intégrale. **Connaissances préalables recommandées :** Analyse 1 et 2.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Séries Numériques

Séries à termes réels ou complexes, Structure algébrique de l'ensemble des séries convergentes, Critère de Cauchy, Séries à termes positifs, Théorèmes de comparaison, Série de Riemann, Règle de d'Alembert, Règle de Cauchy, Règle de Cauchy-Maclaurin de l'intégrale, Série de Bertrand, Séries à termes de signes quelconques, Série de Leibniz, Séries alternées, Règle de convergence des séries alternées, Règles de convergence des séries à termes de signes quelconques, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Propriétés supplémentaires des séries convergentes, Groupement de termes, Produit des séries.

Chapitre 2 : Suites et Séries de Fonctions

Suites de fonctions, Convergences, Interprétation graphique de la convergence uniforme, Critère de Cauchy pour la convergence uniforme, Propriétés des suites de fonctions uniformément convergentes, Séries de fonctions, Convergence simple, Convergence uniforme, Propriétés des séries de fonctions uniformément convergentes.

Chapitre 3 : Séries Entières

Séries entières réelles, Règle de Cauchy-Hadamard, Règle de d'Alembert, Propriétés des séries entières réelles, Série de Taylor, Séries entières complexes, Convergence normale, Règle de Weierstrass, Propriétés des séries entières complexes, Sommes et produits des séries entières.

Chapitre 4 : Séries de Fourier

Séries trigonométriques, Coefficients de Fourier, Séries de Fourier des fonctions paires ou impaires, Règles de convergences, Quelques applications des séries de Fourier, Forme complexe de la série de Fourier, Formule de Parseval.

Chapitre 5: Intégrales impropres (Généralisées)

Critères généraux de convergence, Règle de Cauchy, Convergence absolue et semi-convergence, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Relations entre la convergence des intégrales et la convergence des séries, Valeur principale de Cauchy, Intégrale généralisée d'une fonction non bornée,

Changement de variable dans une intégrale impropre, Intégrale généralisée et série, Formules de la moyenne, Second théorème de la moyenne, Méthodes pratiques pour le calcul de certaines intégrales généralisées.

Chapitre 6 : Fonctions définies par une intégrale

Continuité, Dérivabilité, Intégrale dépendant d'un paramètre situé à la fois aux bornes et à l'intérieur de l'intégrale, Convergence uniforme, Convergence uniforme des intégrales généralisées, Critères de convergence uniforme des intégrales généralisées, Règle de Weierstrass, Règle de Dirichlet, Règle d'Abel, Propriétés d'une fonction définie par une intégrale généralisée, Passage à la limite dans l'intégrale généralisée, Intégration par rapport au paramètre, Fonction non bornée définie par une intégrale généralisée, La fonction Γ (Gamma) d'Euler, La fonction β (Béta) d'Euler.

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

Références

- J. Lelong Ferrand, Exercices résolus d'analyse, Dunod, 1977.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 2, Edition Dunod, 1978.
- J. Rivaud, Analyse «Séries, équations différentielles» -Exercices avec solutions, Vuibert, 1981.
- C. Servien, Analyse 3 « Séries numériques, suites et séries de fonctions, Intégrales », Ellipses, 1995.

Semestre : 03

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Introduction à la Topologie

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Il a pour objectif de donner les bases en topologie indispensables à toute formation en mathématiques.

Connaissances préalables recommandées : Techniques ensemblistes , Analyse élémentaire sur la droite réelle \mathbb{R} : Le corps des réels défini comme corps archimédien contenant \mathbb{Q} et vérifiant la propriété de la borne supérieure, suites réelles, intervalles, fonctions continues de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , dérivation , algèbre linéaire et bilinéaire, espaces vectoriels, bases, applications linéaires, calcul matriciel, déterminants, produit scalaire, fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Espaces topologiques

- Ouvert, voisinage, base et système fondamental
- Intérieur et adhérence
- Espace séparé
- Topologie induite
- Topologie produit
- Suites convergentes
- Applications continues
- Homéomorphismes
- Topologie des espaces métriques : distance, boule, ...
- Continuité uniforme
- Espaces métriques séparables

Chapitre 2 : Espaces compacts

- Espace topologique compact
- Espace métrique compact
- Produit d'espaces métriques compacts
- Parties compactes de la droite réelle
- Applications continues sur un compact
- Espaces localement compacts

Chapitre 3 : Espaces complets

- Suites de Cauchy
- Complétude
- Prolongement d'une application uniformément continue
- Points fixes des contractions

Chapitre 4 : Espaces connexes

- Connexité
- Espaces localement connexes

Chapitre 5 : Espaces vectoriels normés

- Normes
- Distance associée à une norme
- Normes équivalentes

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

Références

- N. Bourbaki, Topologie générale, Chapitres 1 à 4. Hermann, Paris, 1971.
- G. Choquet, Cours d'analyse, tome II, Topologie. Masson, Paris, 1964.
- G. Christol, Topologie, Ellipses, Paris, 1997.

- J. Dieudonné, Éléments d'analyse, tome I : fondements de l'analyse moderne, Gauthier-Villars, Paris, 1968.
- J. Dixmier, Topologie générale, Presses universitaires de France, 1981.

Semestre : 03

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Analyse numérique 1

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Introduction au calcul numérique, présentation de quelques méthodes pour l'approximation de fonctions.

Connaissances préalables recommandées : Analyse mathématique (Analyse 1,2 et 3).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Notions d'erreurs

Notation décimale des nombres approchés - Chiffre exact d'un nombre décimal approché - Erreur de troncature et d'arrondi - Erreur relative.

Chapitre 2 : Résolution d'une équation algébrique

Méthode de dichotomie (bissection) - Méthode du point fixe - Méthode de Newton-Raphson- Estimation d'erreurs.

Chapitre 3 : Interpolation et Approximation

Méthode de Lagrange - Méthode Newton - Erreurs d'Interpolation - Approximation au sens des moindres carrés.

Chapitre 4 : Dérivation numérique.

Chapitre 5 : Intégration numérique

Formule de Newton-Cotes - Méthode du Trapèze - Méthode de Simpson - Erreurs de quadrature.

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

Références

- M. Atteia, M. Pradel : Eléments d'analyse numérique, Ceradues-Editions.
- J. Baranger : Introduction à l'analyse numérique, Ed. Hermann 1977.
- M. Boumahrat, A. Bourdin : Méthodes numériques appliquées. Ed. OPU 1983.
- B. Démodovitch, I. Maron : Eléments de calcul numérique, Ed. Mir Mosco.
- Ph. G. Ciarlet : Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod, Paris 1998.
- Curtis F. Gerald, P. O. Wheatdey : Applied Numerical Analysis, Addison-Wesley Pub. Compagny.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur, Tomes I et II, Masson, Paris.

- G. Meurant : Résolution numérique des grands systèmes, Ed. StanfordUniversity.
- P. Lascaux, R. Theodor : Analyse numérique matricielle appliquée à l'art d'ingénieur Tomes I et II, Masson, Paris.

Semestre : 03

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Introduction aux séries chronologiques

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Initier les étudiants au traitement statistique des données

Connaissances préalables: Statistique descriptive et probabilités

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur les prévisions

Mouvements caractéristiques d'une série temporelle

- les mouvements à grande période ou séculaires
- les mouvements cycliques ou variations cycliques
- les mouvements saisonniers ou variations saisonnières
- les mouvements irréguliers ou aléatoires

Chapitre 2 : Analyse des séries temporelles

-Moyenne mobile. Lissage des séries chronologiques

Chapitre 3 : Estimation de la tendance

-Méthode des moindres carrés

-Méthode graphique

-Méthode de la MM

-Méthode des semi moyennes

Chapitre 4 : Estimation des variations saisonnières. Indice saisonnier

-Méthode du pourcentage de la moyenne

-Méthode du rapport de la tendance

-Méthode du rapport à la MM

-Méthode des chaînes relatives

-Dessaisonnalisation des données

-Estimation des variations cycliques

-Estimation des variations irrégulières ou aléatoires

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

Semestre : 03

Unité d'enseignement : Méthodologique

Matière : Système d'information

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

- 1- Initier l'étudiant à la connaissance des concepts liés à l'organisation ainsi que le rôle et l'importance de l'information pour son bon fonctionnement.
- 2- Mettre en contact l'étudiant avec la méthodologie d'analyse et de conception des systèmes d'informations, éventuellement lui présenter une méthode réelle.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- L'entreprise (définition, structure, fonctions,)

- Notions de systèmes d'informations
- Rôle des systèmes d'information dans les organisations
- Le développement des systèmes d'information
- Les flux d'information dans l'organisation
- La codification et contrôle des données
- Modélisation des systèmes d'information
- Méthodologie de développement des systèmes

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

Semestre : 03

Unité d'enseignement : découverte

Matière : Anglais

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Maîtriser la terminologie scientifique d'une langue universelle afin de pouvoir exploiter les différents ouvrages et articles édités de par le monde.

Connaissances préalables recommandées : Culture générale et scientifique.

Contenu de la matière :

1. Some grammar
2. Scientific terminology of Statistics
3. Studying texts from Statistics: self-understanding of texts from the domain of Statistics
4. Surveys (speaking and writing) in some chosen theme from Statistics.

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Semestre : 04

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Analyse 4

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de cette matière est de donner les connaissances nécessaires concernant la différentiabilité d'une fonction de plusieurs variables, les généralisations des théorèmes des accroissements finis et la formule de Taylor aux fonctions de plusieurs variables, le calcul des extremums ainsi que le calcul des intégrales multiples.

Connaissances préalables recommandées : Analyse 1 et Analyse 2

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Topologie de \mathbb{R}^n .

Notion de norme, Ensemble ouvert, Parties ouvertes, Voisinage, Parties fermées et compactes dans \mathbb{R}^n .

Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables

Limite d'une fonction, Fonction continue, Dérivées partielles suivant un vecteur, Fonctions différentiables, Dérivée d'une fonction composée, Gradient, Différentielle d'une fonction, Différentielle d'ordre supérieur, Lemme de Schwarz, Formule de Taylor, Extremums, Cas des fonctions de deux variables, Calcul du minimum et du maximum d'une fonction, Extrémum lié, Théorème des fonctions implicites.

Chapitre 3 : Intégrales Multiples

Intégrales itérées, Définition de l'intégrale double sur un rectangle, Théorème de Fubini sur un rectangle, Intégrale double sur un domaine D borné, Propriétés générales de l'intégrale double, Changement de variable dans une intégrale double, Passage en polaires, L'intégrale triple, Calcul d'une intégrale triple sur un parallélépipède, Calcul de l'intégrale triple sur un domaine D, Changement de variable dans une intégrale triple, Passage en cylindrique, Passage en sphérique. Applications : Calcul des volumes, des surfaces.

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

Références

- J.-M. Monier, Analyse PC-PSI-PT, Dunod, Paris 2004.
- Y. Bougrov et S. Nikolski, Cours de Mathématiques Supérieures, Editions Mir, Moscou, 1983.
- N. Piskounov, Calcul différentiel et intégral, Tome 1, Editions Mir, Moscou, 1980.
- J. Lelong-Ferrand et J. M. Arnaudiès, Cours de mathématiques, tome 4, Edition Dunod, 1992.

Semestre : 04
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Statistique inférentielle 1
Crédits : 6
Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Initié les étudiants à l'analyse statistiques des données expérimentales. Trancher entre deux hypothèses antagonistes.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités, Algèbre et Analyse 1, 2 et 3

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Echantillonnage:

- Constitution des échantillons,
- Distributions d'échantillonnages.

Chapitre 2 : Exhaustivité :

- Résumé exhaustives.
- Statistique exhaustive minimale.

Chapitre 3 : Estimation:

- Théorie élémentaire : l'estimateur sans biais, de variance minimale, borne inférieure de Cramer Rao.
- Estimation ponctuelle et ensembliste: méthode des moments, méthode des moindres carrés, méthode du maximum de vraisemblance Estimation par intervalle de confiance.

Chapitre 4 : Tests d'hypothèses:

- Introduction à la théorie des tests, test entre deux hypothèses simples, test entre deux hypothèses composites.
- Comparaison de deux moyennes,
- Comparaison de deux proportions.

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

Références

- 1- S. Frontier et al. Statistique pour les sciences de la vie et de l'environnement, cours et exercices corrigés. Dunod, Paris 2001.
- 2- R.M.Spiegel Théorie et applications de la statistique, série Schaum, Paris, 1979.

Semestre : 04
Unité d'enseignement : fondamentale
Matière : Analyse des données
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectif du cours:

Permettre à l'étudiant d'étudier et interpréter les données multidimensionnelles, fréquemment rencontrées en pratiques, et faire des prévisions.

.Connaissances préalables recommandées :

Algorithmique 1 et 2

Contenu de la matière :

- Statistique descriptive en analyse des données (Statistique à une dimension et à deux dimensions).
- Analyse factorielle générale.
- Analyse en composantes principales.
- Analyse en composantes principales normées.
- Analyse factorielle des correspondances.
- Analyse factorielle des correspondances multiples.
- Analyse discriminante.

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

Références:

- 1 G. Saporta, Probabilités, analyse des données et statistique. Editions Technip, Paris 1990.
- 3- PM. Volle, Analyse des données (5^{ème} édition), Economica Paris, 1997.

Semestre : 04

Unité d'enseignement : méthodologique

Matière : Base de données

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

D'abord, s'initier aux bases de données en général puis aux différents modèles de représentation des données en particulier.

Ensuite. Maîtriser les outils de manipulation des données (recherche, Mise à jour, tri,...), les SGBD et le langage SQL.

Enfin, appliquer toutes ces notions pour concevoir des applications réelles.

Connaissances préalables recommandées : Algorithmique 1 et 2.

Contenu de la matière :

- Introduction: besoin de SGBD dans les applications, objectifs des SGBD, modélisation des données et niveaux d'abstraction, modélisation
- Entité Association.
- Modèle relationnel: les concepts (schéma de relation, attributs, domaine, nuplet), l'algèbre relationnelle (opérateurs de base et opérateurs dérivés), passage d'un modèle entité-association à un modèle relationnel.
- Interrogation d'une base de données en SQL: requêtes simples, requêtes imbriquées, agrégats et groupement.
- Définition et modification d'une base de données en SQL: création des tables insertion, suppression et mise à jour des données. Contraintes d'intégrité : typologie, vérification, définition en SQL 2.
- Triggers: définition (événement, condition et action), modèle d'exécution, expression en SQL3. Vues : définition, utilisation pour l'interrogation, mise à jour au travers des vues, matérialisation des vues Conception et optimisation de schéma relationnel : notion de redondance, dépendance fonctionnelle, déduction (axiome d'Armstrong) et couverture minimale, formes normales

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

Références

[1] Georges Gradarin, Bases de données : les systèmes et leurs langages, Editions Eyrolles, 1983

[2] Gérard Bueno, Conception méthodique des bases de données , Edition Ellipses ; Juillet 2008

[3] R, Grin, Langage SQL. Notes de cours, université de Nice Sophia-Antipolis, 1998.

Semestre : 04

Unité d'enseignement : méthodologique

Matière : Logiciel spécialisé

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Apprentissage de logiciels Statistiques permettant aux étudiants de faire des applications dans les modules de statistique et autres.

Connaissances préalables recommandées :Statistique descriptive

Contenu de la matière :

- Logiciels Statistica et Le R

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

Semestre : 04
Unité d'enseignement : méthodologique
Matière : variable aléatoire à plusieurs dimensions

Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Initier les étudiants au traitement statistique des données

Connaissances préalables recommandées
Statistique descriptive et probabilités

Contenu de la matière :

- 1- Généralités sur les vecteurs aléatoires
- 2- Lois conjointes-lois marginales-Indépendance-Espérance conditionnelles-Loi multinomiale
- 3- Caractéristiques des vecteurs aléatoires
- 4- Fonctions caractéristiques
- 5- Lois gaussiennes
- 6- Convergences et théorèmes limites

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

Semestre : 04
Unité d'enseignement : méthodologique
Matière : Analyse numérique 2

Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :
Initier les étudiants au traitement statistique des données

Connaissances préalables recommandées :
Analyse numérique

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Méthodes de résolution d'une équation non linéaire

Méthodes de la Dichotomie, Sécante, Regula-falsi, Newton-Raphson. Point fixe. Ordre de convergence d'une méthode. Critère d'arrêt.

Chapitre 2 : Résolution de systèmes d'équations non linéaires.

Rappels sur les normes matricielles, Méthode générale du point fixe, Méthode de Newton.

Chapitre 3 : Résolution de systèmes d'équations linéaires

Méthodes directes : Gauss, LU, Cholesky, Gauss Jordan,...

Méthodes itératives : Jacobi, Gauss Seidel, Relaxation...

Chapitre 4 : Méthodes numériques de calculs des valeurs et des vecteurs propres.

Disques de Gershgorin. Méthode de la puissance. Méthode de déflation de Wielandt.

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

Semestre : 04
Unité d'enseignement : découverte
Matière : Anglais 2

Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Maîtriser la terminologie scientifique d'une langue universelle afin de pouvoir exploiter les différents ouvrages et articles édités de par le monde..

Connaissances préalables recommandées :

Anglais 1

Contenu de la matière :

A déterminer en fonction du niveau des étudiants.

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Semestre :5

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Mesure et intégration

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

- 1) Initier l'étudiant à la théorie de la mesure en général et de Lebesgue en particulier.
- 2) Aborder la notion d'intégrale de Lebesgue.

Contenu de la matière :

Chapitre 1: Tribus et mesures

- Définitions, tribus, mesures, probabilité
- Propriétés des mesures
- La mesure de Lebesgue sur la tribu des boréliens

Chapitre 2: Fonctions mesurables, variables aléatoires

- Fonctions étagées
- Fonctions mesurables et variables aléatoires
- Caractérisation de la mesurabilité
- Convergence p.p et convergence en mesure

Chapitre 3: Fonctions intégrables

- Intégrale d'une fonction étagée positive
- Intégrale d'une fonction mesurable positive
- Mesure et densité de probabilité
- Convergence monotone et lemme de Fatou
- L'espace L_1 des fonctions intégrables
- L'espace L_p
- Théorème de convergence dominée dans L_1
- Continuité et dérivabilité sous le signe somme

Chapitre 4: Produit d'espaces mesurés

- Mesure produit, définition
- Théorème de Fubini et conséquences
- Cas de la mesure de Lebesgue sur \mathbb{R} .

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

Semestre :5

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Langages évolués 1

Crédits : 3

Coefficient : 5

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce module est de former des programmeurs compétents dans un langage évolué, capables de réaliser des programmes informatiques complets. On devra insister sur le fait que les étudiants doivent concevoir et tester leurs propres programmes. Par ailleurs, le choix du langage à étudier doit prendre en compte les critères suivants :

- Le langage doit être à usage général pouvant être utilisé dans divers contextes et pour divers besoins (web, industrie, jeux, base de données, domaine scientifique, etc.)
- Il doit être portable, dynamique, extensible, puissant, libre, gratuit et facile à apprendre (syntaxe simple, éviter la manipulation directe des pointeurs)
- Il doit proposer des structures de données évoluées avec des manipulations aisées.
- Il doit disposer d'un large éventail de bibliothèques en particulier pour les mathématiques et les statistiques

Exemple de langage pouvant être choisi : PYTHON.

Connaissances préalables recommandées :Algorithmique 1 et 2

Pour suivre cet enseignement, l'étudiant doit maîtriser les méthodes d'analyse et d'algèbre de base ainsi que les techniques essentielles du calcul de probabilités.

Contenu de la matière :

1. Introduction aux langages évolués : (Techniques de programmation, notion de langage de programmation, historique des langages de programmation, processus de programmation)
2. Choix d'un langage de programmation (Python, R, C, C++,...)
3. Choix d'un environnement de développement intégrés
4. Structure générale d'un programme
5. Définition, déclaration et manipulation de variables simples
6. Les structures de contrôle (conditions, boucle, ...)
7. Les structures de données : Chaînes de caractères, listes, dictionnaires, tableaux, fichiers.
8. La programmation modulaire (Notion de projet, bibliothèques, de fonction et de procédure)

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

Semestre :05

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Simulation

Crédits : 3

Coefficient : 5

Objectifs de l'enseignement :

- 1) Initier l'étudiant à la simulation et particulièrement à la simulation de Monté Carlo.
- 2) Apprendre à l'étudiant à modéliser un système réel et à le simuler en utilisant des méthodes de simulation à événements discrets.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités et Statistique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Nombres aléatoires et pseudo aléatoires

La génération des nombres aléatoires et les tables.

La génération des nombres pseudo aléatoires

Tests de générateurs des nombres pseudo aléatoires

Chapitre 2 : Génération d'échantillons suivant différentes lois de probabilités : Applications aux lois de probabilités classiques. La méthode d'Inversion, de Rejet et de composition

Chapitre 3 : Simulation à événements discrets

Modélisation

Méthode des trois phases

Approche par événements

Approche par activités

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

Semestre :5

Unité d'enseignement : méthodologique

Matière : Statistique inférentielle 2

Crédits : 3

Coefficient : 6

Objectifs de l'enseignement

Approfondir les connaissances en statistiques. Former des statisticiens de terrains.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- Tests non paramétriques:
 - Test d'adéquation : test de khi-2, Test de Kolmogorov, Cramer Von Mises, de normalité.
 - Tests d'ajustements.
 - Test non paramétrique de comparaison d'échantillons.
- Analyse de la variance:
 - Analyse de la variance à un facteur
- La régression linéaire simple : Estimation ponctuelle
 - le modèle, estimation de moindres carrés, moments des estimateurs de moindres carrés, convergence en probabilité, Interprétation matricielle, théorème de Gauss-Markov, estimation de la variance des erreurs, décomposition de la variance, coefficient de détermination, exemple.
- La régression linéaire simple : Intervalles de confiance et tests d'hypothèses
 - Tests sur les coefficients individuels, test sur les deux paramètres, test sur une combinaison linéaire des paramètres, exemple.
- La régression linéaire multiple : Le modèle, estimation et tests des paramètres. Analyse de variance : Analyse de variance à un et à deux facteurs, intervalle de confiance. La meilleure équation de régression.

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

Semestre :5

Unité d'enseignement : Transversale

Matière : Anglais 3

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à utiliser l'anglais dans le contexte mathématique

Connaissances préalables recommandées : Culture mathématique

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- Techniques de communication écrite.
- Présentation de méthodes de rédaction de documents différents.
- Article de recherche.
- Bibliographie.
- Ouvrage ou chapitre dans un ouvrage.
- Rapport interne de recherche.
- PV de réunion.
- Une demande de recrutement.
- Technique de communication orale.
- Cette partie devra se faire sous forme d'exercices pratiques où l'étudiant doit communiquer oralement dans les situations (simulées) suivantes :
- Présenter un exposé sur un travail donné.
- Se présenter à un groupe de personnes en vue d'un recrutement.
- Simuler une réunion de travail, etc.....

Mode d'évaluation :Examen(100%)

Semestre :6

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Sondages

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

Apprendre aux étudiants à construire de façon autonome un plan d'échantillonnage.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Eléments de base

Introduction. Etapes dans une enquête par sondage. Différents types de sondages : les méthodes non probabilistes – les méthodes probabilistes.

Chapitre 2 : Introduction aux logiciels de simulation

Octave, Matlab

Chapitre 3 : Sondage aléatoire simple

Probabilités égales. Principe du sondage. Estimation d'une moyenne. Estimation d'une variance. Estimation d'une proportion. Les intervalles de confiance.

Chapitre 4 : Sondage aléatoire multiple

Probabilités inégales. Principe du sondage. Estimation d'une moyenne. Estimation d'une variance. Estimation d'une proportion. Algorithmes de tirage. Le tirage systématique. Les intervalles de confiance.

Chapitre 5 : Strates et grappes

Concepts de base. Rapport de corrélation.

Chapitre 6 : Sondage stratifié

Principe du sondage. Estimation d'une moyenne. Estimation d'une variance. Estimation d'une proportion. Estimation d'une somme.

Chapitre 7 : Sondage par grappe

Principe du sondage. Estimation d'une moyenne. Estimation d'une variance. Estimation d'une proportion. Estimation d'une somme

Chapitre 8 : Le questionnaire et les techniques d'enquête

Introduction. Les cinq règles d'or. Information à recueillir et questionnaire. Emission, réception d'un message. Les diverses méthodes de passation d'un questionnaire.

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

Semestre :6

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : DataMining

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du module est de permettre à l'étudiant d'identifier la technique adéquate face à un problème à résoudre, de traiter les données à l'aide d'un logiciel spécialisé, de produire des résultats commentés, et d'évaluer la portée réelle de ces résultats, notamment par la validation.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

- Les principes et la démarche du Data Mining : Processus d'extraction de connaissances. Objectif du data mining. La démarche du Data Mining. Principales applications du data Mining
- L'exploration et la préparation des données : Nettoyage et transformation des données.
- Les règles d'association.
- Les algorithmes de types les nuées dynamiques : centres mobiles, K-means et les nuées dynamiques
- La classification ascendante hiérarchique et la classification mixte.
- Les arbres de décision : construction d'un arbre de décision et étude de quelques algorithmes d'apprentissage (ex. CART, C4.5 et C5.0, CHAID)
- Les réseaux de neurones : le neurone formel, structure des connexions, apprentissage des réseaux de neurones ; mise en oeuvre d'un réseau de neurones. Le Perceptron simple et multi-couches
- Etude de cas Pratique.

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

Références

1. Cornuejols A and Miclet, « L'Apprentissage artificiel : Concept et algorithmes », Eyrolles. 2002
2. J. Han et M. Kamber, « Data mining : *Concepts and Techniques*» Morgan Kaufman, 2001.
3. S. Tufféry, « Data mining et scoring - Gestion de la relation client. », édition Dunod, 2005.

Semestre :6

Unité d'enseignement : Fondamentale

Intitulé de la matière : Economie et gestion

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière :

1. Historique de la production
 - définitions générales sur l'économie, et l'entreprise.
 - Les différents modes de production et l'évolution dans le temps.
2. Organisation en entreprise.
 - les principes généraux de l'organisation du travail,
 - les maîtres de la pensée et quelques précurseurs de l'organisation,
 - les différentes écoles de l'organisation, et les structures organisationnelles en entreprise.
3. Les différents acteurs en entreprise.
 - Les acteurs internes à l'entreprise (Les acteurs opérationnels, les acteurs fonctionnels et les autres acteurs internes).
 - Les acteurs externes à l'entreprise (Les clients, les fournisseurs, les transporteurs, et organismes divers).
4. La fonction comptabilité
 - Définitions et différentes formes de comptabilité
 - Les systèmes d'enregistrements comptables
5. La fonction comptabilité (suite)
 - Règles de fonctionnement des comptes
 - Actif ; Passif ; TCR
 - Fonds fixe ; Fonds de roulement ; Trésorerie
 - Les taxes (TVA, TAP,..)
6. La fonction commerciale
 - Documents relatifs à l'achat et vente : commande, livraison, facturation
 - Les modes de règlements (monnaies, chèques postaux, chèques bancaires)
7. La fonction commerciale (suite)
 - Les banques et les effets de commerce (lettre de change, billet à ordre,)
 - Les assurances (contrat d'assurance, différents types d'assurance)
 - Les transports (modes de transports et documents relatifs au transport)
8. La fonction marketing
 - Notions de demande, de marché, de segmentation, de cible, de position.
 - Variables d'actions ou éléments marketing mix
9. La fonction ressources humaines
 - Missions de la fonction ressources humaines
 - La comptabilité des salaires (rémunérations, retenues, cotisations sociales)
10. Bilan économique
 - Notions de bilan économique
 - Rentabilité
11. Notions de bilan économique – Etude du coût opératoire.
 - Notions de charges fixes et de charges variables,
 - Investissements, et amortissement technique (raison d'être et méthode de calcul),
 - Intérêts bancaires (raison d'être et méthode de calcul),
12. Exercices
 - Applications sur les fonctions : commerciale, comptabilité et bilan économique

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

Semestre :6

Unité d'enseignement : fondamentale

Matière : Programmation Linéaire

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de la matière est de calculer l'optimum d'une fonction linéaire à n variables soumis à des contraintes d'égalité ou d'inégalité linéaires. Elle a des applications diverses en économie, industrie, transport...

Connaissances préalables recommandées : Algèbre linéaire (matriciel), Notions élémentaires de géométrie analytique

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Introduction Générale

- Historique de la programmation linéaire
- Exemples de modélisation de problèmes pratiques sous forme de programme linéaire

Chapitre2-Rappels d'algèbre linéaire

- Espaces vectoriels, Rang d'une matrice, systèmes d'équations linéaires
- Ensembles convexes, hyperplan, polyèdre, simplexe, point extrême

Chapitre3- Méthode primale de résolution d'un programme linéaire

- Position du problème
- Caractérisation des points extrêmes
- Optimalité en un point extrême
- Critère d'optimalité : Formule d'accroissement de la fonction objectif, Critère d'optimalité, conditions suffisantes d'existence de solution non bornée
- Algorithme du simplexe : Amélioration de la fonction objective en passant d'un point extrême à un autre, Algorithme du simplexe sous forme matricielle, Finitude de l'algorithme du simplexe, Algorithme et tableaux du simplexe.
- Initialisation de l'algorithme du simplexe : Cas du programme linéaire sous forme normale, M-Méthode, Méthode des deux phases.

Chapitre4- Méthode duale en programmation linéaire

- Définitions
- Formule d'accroissement de la fonction duale et critère d'optimalité
- Condition suffisante d'existence de solution réalisable dans le problème primal
- Algorithme dual du simplexe
- Initialisation de l'algorithme dual du simplexe

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

Références

- G.B. Dantzig, Applications et prolongements de la programmation linéaire. Dunod, Paris, 1966.
- M. Djeddour, S. Tehernov. Programmation linéaire. OPU, Alger, 1980.
- M. Minoux. Programmation mathématique. Théorie et algorithme, T1. Dunod, 1983.
- Dominique de Werra. Eléments de programmation linéaire et ses applications aux graphes. Press Polytechniques Romandes, 1980.

Semestre :06

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Langages évolués 2

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A l'issue de ce module, l'étudiant va exploiter plusieurs bibliothèques du langage de programmation choisi lors du déroulement du module intitulé « langage évolué 1 ». En particulier, il devrait être capable :

- d'effectuer des traitements statistiques et mathématiques (calcul matriciel, calcul intégral, équation différentielle, etc.).
- d'afficher différents graphiques couramment utilisés en mathématique et en statistique comme des courbes et des histogrammes.
- de traiter des données stockées dans des fichiers ayant des formats courants comme les fichiers CSV ou les feuilles de calcul issues de tableurs comme « Libre-office ».
- de réaliser des programmes complets de traitements mathématiques et/ou statistiques avec une interaction Homme-Machine agréable à travers des fenêtres et des éléments visuels comme des menus, des boutons et des zones d'affichage et de saisie).

Connaissances préalables recommandées : Langages évolués 1

Contenu de la matière :

Chapitre.1

Utilisation de bibliothèques pour les traitements statistiques (statistiques descriptive, génération de nombre aléatoires, quelques tests statistiques.)

Chapitre.2

Utilisation de bibliothèques pour les traitements mathématiques (vecteurs et matrices, intégration numérique, résolution d'un système d'équations linéaires, etc.).

Chapitre.3

Utilisation de bibliothèques pour créer des graphique scientifiques (courbes, histogrammes, diagrammes circulaires, etc.)

Chapitre.4

Importation et exportation de données (fichiers CSV, feuilles de calcul, etc.)

Chapitre.5

Interfaces graphiques (fenêtres et éléments visuels comme des menus, des boutons, des zones de texte et des zones d'affichage graphique).

Recommandations: Le langage de programmation à utiliser doit offrir des bibliothèques riches et puissantes pour les traitements mathématiques et statistiques s'approchant ainsi des langages spécialisés comme « R », « OCTAVE » ou « MATLAB » tout en étant à usage général. Pour cela, nous recommandons le langage Python et les bibliothèques suivantes : *numpy scipy matplotlib et Tkinter*.

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

Semestre :6

Unité d'enseignement : Fondamentale

Matière : Stage dans une entreprise

Crédits : 10

Coefficient : 5

Objectifs de l'enseignement :

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière : Stage dans une entreprise

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

IV- Accords / Conventions

V – Curriculum Vitae succinct
De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité
(Interne et externe)
(selon modèle ci-joint)

Curriculum Vitae succinct

PERSONAL DATA

Name: Noui Lemnouar
Date and place of birth: 1958, Batna, ALGERIA.
Marital Status : Married
Phone: 00213778166364
Email: nouilem@yahoo.fr

Current Professional Position

Professor, University of Batna 2, Algeria.
(from Dec 2008 - 2019).

Languages:

Arabic, English, French.

Education

1995 Ph.D in Algebra, University of Montpellier, France.
1985 Magister in Algebra, University USTHB, Algiers.
1982 DES, (BSc) in Algebra, University USTHB, Algiers.

FIELD OF INTEREST/ SPECIALISATIONS

Algebra

(Group theory, linear Algebra, rings and fields,...)

Applications in Information technology (Security).

(Coding theory, watermarking, security, cryptography, steganography,)

ACADEMIC EXPERIENCE

Teaching in Batna university, 2003 at present.

Teaching in Algiers university USTHB, Algeria, 1982-1983

Teaching interests:

Undergraduate Courses Taught :

Group theory
Rings and fields
Linear Algebra.
Multilinear Algebra
Set theory, number theory.
Discrete Mathematics

Postgraduate

Algebra
Applications in Information technology

Curriculum Vitae succinct

Nom et prénom : HAMCHI Ilhem

Date et lieu de naissance : 30/09/1974 à Batna

Mail et Téléphone : i.hamchi@univ-batna2.dz , 0668907906

Grade : Maitre de conférences classe A

Etablissement ou institution de rattachement : Université Batna 2

Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :

1991: BAC en Mathématiques

1995: DES en Mathématiques, Université de Batna

1998: Magister en Mathématiques, Université de Batna

2009: Doctorat en Sciences, Université de Batna

2011: Habilitation Universitaire en Mathématiques, Université Mohamed Khider Biskra

Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)

Ecole de Formation Polyvalente (SOFTEM)

1996: *Algèbre de Boole*, Première Année Technicien en Informatiques.

Ecole de Formation Polyvalente (Algerian Computer Systems)

1997-1999: *Algèbre de Boole*, Première Année Technicien en Informatiques.

Université de Batna

1996-1998: *SEM 300 Algèbre (Travaux Dirigés)*, Première Année Sciences Exactes.

1999-2001: *SEM 330 (Cours et Travaux Dirigés)*, Deuxième Année DES Mathématiques.

2002-2003: *SEM 300 Analyse (Cours)*, Première Année Sciences Exactes et Technologie.

2004-2006: *SEM 300 Analyse (Travaux Dirigés)*, Première Année Sciences Exactes et Technologie.

2007-2008: *Analyse1-2 (Travaux Dirigés)*, Première Année LMD Mathématiques et Informatiques.

2009-2011: *Analyse1-2 (Cours et Travaux Dirigés)*, Première Année LMD Mathématiques et Informatiques.

2010-2011: *Equations Différentielles Ordinaires (Cours et Travaux Dirigés)*, Master 1 Mathématiques (S1).

2011-2017: *Equations Différentielles Ordinaires (Cours et Travaux Dirigés)*, Troisième Année Licence Mathématiques (S5).

2012-2014-2015: *Eude Qualitative des Equations Différentielles Ordinaires (Cours et Travaux Dirigés)*, Troisième Année Licence Mathématiques (S6).

2014- 2015: *Analyse 4 (Travaux Dirigés)*, Deuxième Année Licence Mathématiques (S6).

2016- : Equations Différentielles Ordinaires (Cours et Travaux Dirigés), Master 1

Mathématiques (S1).

2017-2018 : *Mesure et Intégration (Travaux Dirigés)*, Troisième Année Licence

Mathématiques (S1).

2017- : *Introduction à la théorie des opérateurs (Cours)*, Troisième Année Licence

Mathématiques (S6).

Curriculum Vitae succinct

Nom et prénom : BENZEGHLI Brahim

Date et lieu de naissance : 16-09-1979 à Ain M'Lila

Mail et téléphone : benzegli.brahim@gmail.com
b.benzegli@univ-batna2.dz
0655444726

Grade : Maitre de conférence classe B

Établissement ou institution de rattachement :

Département de mathématiques, Faculté des mathématiques et de l'informatique, université Batna 2.

Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :

- Jun 2013 : Doctorat en mathématiques (Géométrie Algébrique) à l'université de Nice Sophia-Antipolis, France.
- Jun 2008 : Master recherche en mathématiques (Mathématiques et applications) à l'université de Nice Sophia-Antipolis, France.
- Jun 2007 : Maitrise en mathématiques à l'université de Nice Sophia-Antipolis, France.
- Jun 2002 : DES (Diplôme des études supérieures) en mathématiques, option analyse à l'université Mantouri de Constantine, Algérie.
- Jun 1997 : BAC Sciences exactes, lycée Mantouri, Ain M'lila, Algérie.



Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)

- * Novembre 2015 à Novembre 2017:
Vice doyen chargé de la pédagogie dans la faculté des mathématiques et d'informatique à l'université Batna 2.
- * Septembre 2015 à Novembre 2015 :
Chargé des dossiers des Masters dans le département de mathématiques à l'Université Batna 2.
- * Septembre 2011 à juin 2013 :
Attaché temporaire d'enseignement et de recherche à l'université de Nice Sophia-Antipolis, France.
- * Septembre 2010 à juin 2011 :
Vacataire chargé des TDs à l'IUT de NICE.
- * Septembre 2002 à juin 2003 :
Vacataire en mathématiques dans le CEM mellah Abboud , Ain M'lila.

- Algèbre 1 , Algèbre 2
- Analyse 1, Analyse 2
- Arithmétique et théorie de nombres
- Géométrie euclidienne et affine
- Géométrie
- Algèbre 3, Algèbre 4
- Logique mathématiques
- Applications des mathématiques aux autres sciences
- Didactique des mathématiques
- Méthodologie de l'enseignement des mathématique
- Méthodologie de recherche scientifique
- initiation à Linux et Latex
- initiation à la Sécurité informatique (IHSI)

VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Statistiques et Analyse des Données

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine			
Date et visa	15/07/2019	Date et visa	
			
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)			
Date et visa :	15/07/2019		
Chef d'établissement universitaire			
Date et visa			

**VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**

**VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)**