

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

AMENDEMENTS OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Ziane Achour de Djelfa	Sciences Exactes et Informatique	Informatique

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Intelligence Artificielle et ses Applications

Année universitaire : 2023/2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعديلات
عرض تكوين ماستر
أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الإعلام الآلي	العلوم الدقيقة والإعلام الآلي	جامعة زيان عاشور بالجلفة

الميدان: الرياضيات والإعلام الآلي

الشعبة: الإعلام الآلي

التخصص: الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته

السنة الجامعية: 2023/2024

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 - Partenaires de la formation	-----
3 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Conditions d'accès	-----
B - Objectifs de la formation	-----
C - Profils et compétences visées	-----
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
E - Passerelles vers les autres spécialités	-----
F - Indicateurs de suivi de la formation	-----
G - Capacités d'encadrement	-----
4 - Moyens humains disponibles	-----
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	-----
B - Encadrement Externe	-----
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	-----
D - Projets de recherche de soutien au master	-----
E - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Programme détaillé par matière	-----
IV – Accords / conventions	-----
Annexe - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement actuels	

I – Fiche d'identité du Master
(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences Exactes et Informatique

Département : Informatique

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires : Les universités intervenant dans le même domaine : Alger, Msila, Sétif 1, Laghouat.

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :
 - Direction de wilaya de Santé et la population
 - Haut-Commissariat du Développement de la Steppe (HCDS)
 - Centre de Recherche Nucléaire de Birine
 - Centre de Recherche en Agronomie Pastorale
 - Algérie Télécom

- Partenaires internationaux :
 - Blekinge Institute of Technology (la Suède)
 - University of Sharjah (UAE)

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

Le Master en « Intelligence Artificielle » donne une connaissance approfondie des algorithmes, méthodes et techniques du domaine de l'intelligence artificielle. Cette formation est ouverte à tout diplômé d'une licence ayant acquis des modules fondamentaux (structures de données, théorie des langages, compilation, les systèmes d'exploitation, logique, et les réseaux de communication, etc.).

- *Licence en Informatique*
- *Formation de licence reconnue équivalente*

B - Objectifs de la formation

La spécialité Intelligence artificielle permet de former :

- *Des étudiants capables de comprendre et de développer des systèmes intelligents dans une grande variété de paramètres. Ils seront en mesure d'analyser, de concevoir et d'implémenter des solutions informatiques à des problèmes de plus en plus complexes en utilisant des méthodes avancées de représentation et de traitement de l'information.*
- *A l'issue de cette formation, l'étudiant sera capable d'intégrer des technologies d'apprentissage et d'extraire de l'information à partir d'une base de données de grande taille.*
- *Les étudiants auront les capacités requises pour modéliser, analyser, concevoir et réaliser des systèmes artificiels qui s'adaptent à un environnement changeant ; réaliser des systèmes où l'intelligence est distribuée entre de nombreux agents artificiels qui interagissent ; raisonner sur le temps et l'espace ; développer des systèmes automatiques complexes, autonomes et/ou embarqués où sont impliqués la perception (les capteurs), l'analyse, le raisonnement et la décision.*

C – Profils et compétences métiers visés

L'impact du champ de l'intelligence artificielle est pertinent en raison du rôle clé qu'elle joue pour les applications technologiques qui sont devenus indispensables dans le monde réel, y compris l'exploration de données dans le e-Commerce, le trading automatisé sur les marchés réels, les réseaux intelligents, le routage sur Internet, l'exploration spatiale robotisée, les réseaux de capteurs pour des applications médicales et bien d'autres. Dans ce programme de master l'étudiant sera formé pour devenir un expert en intelligence artificielle, capable de traiter des défis d'aujourd'hui et à venir.

Les lauréats de cette formation seront à même par la suite de choisir librement et de s'orienter vers la spécialité qu'ils désirent comme la sécurité informatique, l'informatique médicale, le e-Commerce, la recherche sur le web, les services web, en industrie des TICs, en informatique documentaire etc ...

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Le savoir-faire en matière d'analyse et résolution des problèmes complétées par les acquis en traitement et analyse de données, s'intègrent aux connaissances en logique et apportent ainsi une approche système pouvant intéresser de multiples secteurs économiques, industriels ou de la recherche.

Il en résulte que les diplômés pourront intervenir dans des domaines multiples tels que :

- La proposition des solutions de bout-en-bout aux problèmes ne pouvant pas être résolus de manière classique,*
- La gestion de production, la planification et l'ordonnancement,*
- La robotique, l'automatisation et l'informatisation de procédés industriels,*
- L'analyse de la sûreté de fonctionnement, la maintenance,*
- Le développement de systèmes embarqués.*

Ils interviendront au niveau cadre ou ingénieur dans les secteurs de l'informatique médicale, l'aéronautique, du spatial, de l'automobile, des services et de la production.

Un étudiant ayant effectué son travail sur un sujet théorique pourra poursuivre ses études par une thèse de doctorat.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Une passerelle est autorisée vers les spécialités : « Réseaux et systèmes distribués » et « Traitement et analyse de l'image et de la parole » à tout étudiant ayant suivie la formation recherche de l'ancien programme (option agréée par l'arrêté N°432 du 08/09/2010). Toutefois, la passerelle peut être autorisée, après étude par l'équipe de formation, à partir d'un autre parcours jugé proche.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le suivi de la formation est à l'essence de l'assurance qualité dans l'université. Ce suivi est fonction de plusieurs indicateurs, parmi lesquels :

- Le taux de réussite des promotions ;
- Le taux d'insertion professionnelle des diplômés de la spécialité ;
- Le taux de déperdition des étudiants ;
- La continuité des diplômés de la spécialité dans la formation doctorale.
- Les indicateurs du référentiel Assurance Qualité relatifs au domaine formation.

G – Capacité d'encadrement

25 étudiants

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
MESSALMI Farid	DES: Mathématiques	Doctorat: Recherche Opérationnelle	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
SAADI Slami	Ingénieur d'état: Télécommunication	Doctorat: Vision Artificielle	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
MITICHE Lahcen	Ingénieur d'état: Communication	Doctorat: Reconnaissance de Forme	Prof.	Cours, TD, TP, Encadrement	
ROUNI Abdelghani	Ingénieur d'état: Electronique	Doctorat: Electronique	MCA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENATALLAH Mohamed	DES: Recherche Opérationnelle	Doctorat: Recherche Opérationnelle	MCA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
LARBI Messaouda	Ingénieur d'état: Communication	Doctorat: Télécommunication	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
NAOURI Nabil	Ingénieur d'état: Informatique	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
MERRAD Ahmed	Master: Informatique	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
MOSTEFAI Belkacem	Ingénieur d'état: Informatique	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
GHIBECHE Youcef	Master: Réseaux de Télécommunication	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
RABEHI Ratiba	Master: Télécommunication	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENRAZEK Ala-Eddine	Master: Informatique	Doctorat: Informatique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZAITRI Mohamed	DES: Mathématiques	Doctorat: Mathématique	MCB.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENALIA Mohcen	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
SELT Rachid	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENMAIDI Mohamed	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENMAZOUZ Nabil	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
BESSINE Karima	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
KEZRANE Khelifa	Ingénieur d'état: Informatique	Magister: Informatique	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	
HASSAK Ali Soufiane	Ingénieur d'état: Télécommunication	Magister: Télécommunication	MAA.	Cours, TD, TP, Encadrement	

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

B : Encadrement Externe :

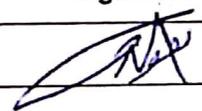
Etablissement de rattachement : Blekinge Institute of Technology, Suède

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
CHEDDAD Abbas	Ingénieur d'état : Informatique	PhD : Intelligence Artificielle	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	

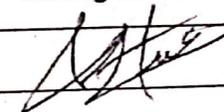
Etablissement de rattachement : University of Sharjah, UAE

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BETTAYEB Maamar	Ingénieur d'état : Signal Processing	PhD : Soft Computing & Artificial Intelligence	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	

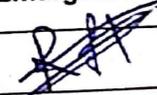
Etablissement de rattachement : Centre de Recherche Nucléaire de Birine, Djelfa

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
TOUIZA Maamar	Ingénieur d'état : Electronique	Doctorat : Traitement d'image Nucléaire	MR-A	Cours, TD, TP, Encadrement	

Etablissement de rattachement : Université Ferhat Abbas de Sétif, Sétif

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
MAYOUF Abdelhalim	Ingénieur d'état : Télécommunication	Doctorat : Télécommunication	Prof	Cours, TD, TP, Encadrement	

Etablissement de rattachement : Centre de Recherche et Développement de SONATRACH, Alger

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
KADI Rabah	Ingénieur d'état	Doctorat : Recherche Opérationnelle	MRA	Cours, TD, TP, Encadrement	

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	PC	60	
02	Imprimantes	6	
03	Scanner	3	
04	Data Show	5	
05	Photocopieuse	3	
06	Salle de visioconférence	1	Pour permettre aux étudiants de suivre les cours à distance, les séminaires et les conférences nationales

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Algérie Télécom Djelfa	5	15 jours
EPH Mohad Abdelkader Djelfa	5	//
Centre anti-cancer de Djelfa	5	//
Hopital Ophtalmologique amitié Algérie – Cuba	5	//
Hôpital mixte Hathat Boubekeur Djelfa	5	//
Direction des Forets	5	//
Haut-Commissariat du Développement de la Steppe (HCDS)	5	//
Centre de Recherche Nucléaire de Birine	5	//
Centre de Recherche en Agronomie Pastorale	5	//

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

Chef du laboratoire	Pr. L. Mitiche
N° Agrément du laboratoire	C0261500 U. DJELFA
Date :	
Avis du chef de laboratoire	

D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Restauration, recalage multimodal des signaux : application à la vision nocturne, la communication sécurisée et les réseaux de capteurs visuels intelligents	C00L07UN17012019 0001	2020	
Etude et prédiction des propriétés rhéologiques des fluides non-Newtoniens par l'utilisation des techniques d'intelligence artificielle et traitement d'image	B00L02UN170120230003	2023	

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

Deux bibliothèques et une salle d'internet sont accessibles pour les étudiants.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF11									
Algorithmique avancée	63h00	1h30	1h30	1h30		3	5	40%	60%
IA : Représentation et résolution de problèmes	42h00	1h30	1h30			2	5	40%	60%
UEF12									
Traitement du Signal	42h00	1h30	1h30			2	4	40%	60%
Complément de Probabilités et statistiques	42h00	1h30	1h30			2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM11									
Bases de données avancées et Big data	42h00	1h30		1h30		2	4	40%	60%
Introduction au traitement d'Images	63h00	1h30	1h30	1h30		3	5	40%	60%
UE découverte									
UED11 (01 matière aux choix)									
Management des projets	21h00	1h30				1	2		100%
UE transversales									
UET11									
Anglais	21h00	1h30				1	1		100%
Total Semestre 1	336h00	12h00	7h30	4h30		16	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21									
Analyse statistique de données	63h00	1h30	1h30	1h30		3	5	40%	60%
Apprentissage automatique	63h00	1h30	1h30	1h30		3	5	40%	60%
UEF22									
Systèmes d'information d'aide à la décision	42h00	1h30	1h30			2	4	40%	60%
Optimisation Combinatoire	63h00	1h30	1h30	1h30		3	5	40%	60%
UE méthodologie									
UEM21									
Optimisation et Métaheuristiques	42h00	1h30		1h30		2	4	40%	60%
Systèmes temps réels et systèmes embarqués	42h00	1h30		1h30		2	4	40%	60%
UE découverte									
UED21 (01 matière aux choix)									
Systèmes multi-agents	21h00	1h30				1	2		100%
UE transversales									
UET21									
Techniques d'expression et de communication	21h00	1h30				1	1		100%
Total Semestre 2	357h00	12h00	6h00	7h30		17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF31									
Modélisation et évaluation de performances des systèmes	42h00	1h30	1h30			2	5	40%	60%
Calcul parallèle et grilles de calcul	42h00	1h30	1h30			2	5	40%	60%
UEF32									
Apprentissage automatique avancé	63h00	1h30	1h30	1h30		3	6	40%	60%
La fouille de données	63h00	1h30	1h30	1h30		3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM31									
Théorie des jeux	42h00	1h30		1h30		2	5	40%	60%
UE découverte									
UED31 (01 matière aux choix)									
Traitement automatique du langage naturel	21h00	1h30				2	2		100%
UE transversales									
UET31									
Méthodologie de la recherche scientifique	21h00	1h30				1	1		100%
Total Semestre 3	294h00	10.30h	6h00	4h30		15	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Intelligence Artificielle et ses Applications

Le semestre 4 est consacré au projet. Il s'agit d'un travail encadré, à réaliser sur un sujet de recherche défini et qui est sanctionné par la rédaction d'un mémoire. Une soutenance devant un jury spécialisé est prévue pour l'évaluation du projet et des aptitudes du candidat.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	25h00	1	30
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	375h00	1	30

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	252h00	105h00	63h00	63h00	23
TD	252h00	21h00	-	-	13
TP	126h00	105h00	-	-	11
Travail personnel	375h00*	-	-	-	375h00*
Total	630h00	231h00	63h00	63h00	987h00
Crédits	59	22	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	65.33%	24.66%	6.66%	3.33%	100%

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

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Algorithmique avancée

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *Complexité et optimalité ; premier algorithme de tri*
- *La récursivité et le paradigme « diviser pour régner »*
- *Algorithmes de tri*
- *Structures de données élémentaires*
- *Programmation dynamique*
- *Algorithmes gloutons*
- *Graphes et arbres*
- *Arbres de recherche et arbres de recherche équilibrés*
- *Plus courts chemins*
- *NP-complétude*
- *Heuristiques*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Robert Cori and Jean-Jacques Lévy. Algorithmes et programmation. <http://www.enseignement.polytechnique.fr/profs/informatique/Jean-Jacques.Levy/poly/>. Cours de l'École Polytechnique.*
- *Thomas Cormen, Charles Leiserson, and Ronald Rivest. Introduction à l'algorithmique. Dunod, 1994.*
- *Donald E. Knuth. Seminumerical Algorithms, volume 2 of The Art of Computer Programming. Addison Wesley, 1969.*
- *Donald E. Knuth. Sorting and searching, volume 3 of The Art of Computer Programming. Addison Wesley, 1973.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière : Représentation et résolution de problèmes

Crédits : 02

Coefficients : 05

Objectifs de l'enseignement

Ce module a pour objectif de présenter les techniques proposées par l'intelligence Artificielle pour résoudre des problèmes qui ne peuvent pas raisonnablement être résolus de manière systématique.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Introduction à la recherche opérationnelle et l'intelligence artificielle.*
- *Calculabilité et complexité algorithmique.*
- *Représentation de la connaissance : éléments de théorie des graphes.*
- *Représentation de problèmes*
 - *Espaces d'états (méthodes aveugles, informées (heuristiques)).*
 - *Réduction de problèmes en sous-problèmes (arbres ET/OU) ...*
 - *Recherche locale dans les problèmes à forte combinatoire*
- *Les métaheuristique*
- *Exemples :*
- *Programmation d'une procédure de recherche à stratégie paramétrable (largeur ou profondeur)*
 - *Evolution de la procédure précédente en meilleurs d'abord, puis en A*.*
 - *Performance du A* pour le problème du voyageur de commerce avec des heuristiques et des instances aléatoires.*
 - *Implémentation de méthodes de recherche « locales », expérimentation sur le problème du voyageur de commerce*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Artificial Intelligence : A Modern Approach par Stuart Russell et Peter Norvig*
- *Principles of Artificial Intelligence par J. Nilson*
- *Essentials of Artificial Intelligence par Morgan Kaufmann*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF12

Intitulé de la matière : Traitement du Signal

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

- *Présentation des outils mathématiques du traitement de l'image et du signal et des applications associées.*
- *Présentation de la mise en forme des signaux à transmettre et de la gestion de la couche physique pour les transmissions sans fils.*

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *Distributions et transformées*
- *Produit scalaire et produit de convolution de fonctions*
- *Espace de distributions, série de Fourier, peigne de Dirac*
- *Transformation de Fourier à une dimension (TF 1D) : définition et propriétés*
- *Transformée de Fourier, Transformation en Z*
- *Traitement numérique du signal (TNS)*
- *Echantillonnage, théorème de reconstruction*
- *Transformée de Fourier discrète (FFT 1D)*
- *Analyse spectrale de Fourier*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *G. Binet, Traitement numérique du signal, Ellipse (2013)*
- *F. Cottet, Traitement du signal, Dunod (2011)*
- *P. Duvaut, F. Michaut, M. Chuc, Introduction au traitement du signal, Hermes (1996)*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF12

Intitulé de la matière : Complément de Probabilités et statistiques

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Statistique univariée, description inférence et estimation, spécialement destinée à des étudiants n'ayant pas (ou plus) de connaissances en statistique appliquée.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Structure des données,*
- *Tendance centrale et de dispersion d'une variable numérique,*
- *Éléments de probabilités,*
- *Loi normale,*
- *Distribution d'échantillonnage d'une moyenne,*
- *Distribution d'échantillonnage d'une fréquence,*
- *Tests d'hypothèse, test Z sur une moyenne et sur une fréquence,*
- *Introduction à l'estimation ponctuelle,*
- *Intervalle de confiance,*
- *Test de Student sur une moyenne,*
- *Test du χ^2 sur une répartition de fréquence,*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *"L'Analyse Statistique Univariée", Francis Gendre, Librerie Droz*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM11

Intitulé de la matière : Bases de données avancées et Big data

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de bases en bases de données

Contenu de la matière

- *Rappel base de données relationnelles.*
- *Base de données objets, Mapping relationnel-objet (ORM);*
- *Bases de Données XML*
- *Introduction aux bases de données distribuées*
 - *Stockage : fragmentation*
 - *Catalogue distribué*
 - *Évaluation des requêtes distribuées : Joins, Optimisation*
 - *Mise à jour des données distribuées*
 - *Transactions distribuées : Accès simultané, Reprise*
- *Les bases de données non relationnelles et « Big Data »*
 - *Introduction aux bases de données NOSQL*
 - *Fondements des systèmes NoSQL : Sharding, Consistent hashing, MapReduce, MVCC, Vector-clock »*
 - *Typologie des BD NoSQL*
- *Les autres modèles non relationnels (orientés graphes et orientés documents...).*
 - *Étude de Cassandra*
 - *Étude de MongoDB, Firebase*
 - *Les SGBD NewSQL (VoltDB)*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *E. Redmond, J.R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement, Pragmatic Bookshelf, 2012*
- *P. J. Sadalage, M. Fowler: NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison-Wesley Professional, 2012*
- *- Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan: Database Systems Concepts, 6th Edition, McGraw-Hill, 2010*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM11

Intitulé de la matière : Introduction au traitement d'Images

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Analyse réelle, algèbre linéaire, analyse de Fourier

Contenu de la matière

- *Introduction*
 - *Qu'est-ce que le traitement numérique des images ?*
 - *Les origines du traitement numérique des images*
 - *Exemples de champs utilisant le traitement d'image numérique*
 - *Étapes fondamentales du traitement d'images numériques*
 - *Composants d'un système de traitement d'images*
- *Fondamentaux de l'image numérique*
 - *Éléments de la perception visuelle*
 - *La lumière et le spectre électromagnétique*
 - *Détection et acquisition d'images*
 - *Échantillonnage et quantification d'image*
 - *Quelques relations de base entre les pixels*
 - *Introduction aux outils mathématiques de base utilisés dans le traitement d'images numériques*
- *Transformations d'intensité et filtrage spatial*
 - *Contexte*
 - *Quelques fonctions de transformation d'intensité de base*
 - *Traitement d'histogramme*
 - *Fondamentaux du filtrage spatial*
 - *Filtres spatiaux de lissage (passe-bas)*
 - *Affinage des filtres spatiaux (passe-haut)*
 - *Filtres passe-haut, coupe-bande et passe-bande des filtres passe-bas*
 - *Combinaison de méthodes d'amélioration spatiale*
- *Filtrage dans le domaine fréquentiel*
 - *Contexte*
 - *Concepts préliminaires*
 - *Échantillonnage et transformée de Fourier des fonctions échantillonnées*
 - *La transformée de Fourier discrète d'une variable*
 - *Extensions aux fonctions de deux variables*
 - *Certaines propriétés des DFT et IDFT 2D*

- *Les bases du filtrage dans le domaine fréquentiel*
- *Lissage d'image à l'aide de filtres de domaine fréquentiel passe-bas*
- *Netteté de l'image à l'aide de filtres passe-haut*
- *Filtrage sélectif*
- *La transformée de Fourier rapide*

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

Références

- *Richard Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, 2011, SpringerVerlag New York, Inc*
- *H. Maitre et al., Traitement numérique des images, Cours ENST, 2008.*
- *R.C. Gonzales, R.E. Woods, Digital image processing, Prentice Hall 2002.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UED11

Intitulé de la matière : Management des projets

Crédits : 02

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement

Ce module a pour objectif de mettre en relief la conduite d'un logiciel et les différentes métriques de qualité d'un logiciel. Il introduit la gestion de projets sous ses différents concepts, processus et outils. Il définit les concepts fondamentaux, la méthodologie la planification et les techniques d'animation.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Connaissances des entreprises*
 - *Gouvernance des entreprises*
 - *Responsabilité sociétale des entreprises*
 - *Lutte contre la corruption*
 - *Informatique et entrepreneuriat*
- *- Définition du projet*
 - *Comprendre le mode projet*
 - *Connaître les acteurs du mode projet*
 - *De l'expression du besoin au cahier des charges du projet*
- *- Analyse et planification du projet*
 - *La construction de la logique d'un projet*
 - *Les techniques d'estimation*
 - *La planification des délais, des ressources et des coûts d'un projet*
 - *La construction du plan de développement d'un projet : logique, structure, organisation*
 - *La prise en compte des risques dans un projet*
- *- Pilotage du projet*
 - *Le processus du pilotage d'un projet*
 - *Savoir construire un tableau de bord de suivi d'avancement*
- *- Animation du projet*
 - *Savoir prendre des engagements*
 - *Savoir conduire les réunions d'un projet*
 - *Savoir argumenter de façon concise, claire et crises*
 - *Comprendre les mécanismes d'émergence des conflits et crises*
 - *Savoir détecter et traiter les situations de stress dans son équipe*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (100%)*

Références

- *"Software engineering", Ian Sommerville, 8ème édition, ADDISON-WESLEY, 2007.*
- *O. Englender and S. Fernandes. Manager un projet informatique. Eyrolles, 2007.*
- *"Management d'un projet système d'information", Chantal Morley, 5 ème édition, DUNOD,2006*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : UET11

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Anglais

Crédits : 01

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement

Mise en confiance de l'étudiant dans des situations de communication

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base en Anglais

Contenu de la matière

- *Renforcement des acquis de l'enseignement général*
- *Notions grammaticales, lexicales, syntaxiques de base, utilisées au cours de la mise en œuvre des objectifs*
- *Introduction du vocabulaire de spécialité*
- *Lecture de documents professionnels*
- *Connaissance du vocabulaire de l'informatique*
- *Rédaction de résumés d'articles informatiques simples*
- *Présentation de sujets informatiques*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- *Bellal, M. Mohammed. "ELLA English (Through) Language Learning Activities." Majallat alMumārasāt al-Lughawīyah 38, 2016.*
- *Chapelle, Carol, and Joan Jamieson. Tips for teaching with CALL: Practical approaches to computer-assisted language learning. Pearson Education, 2008*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière : Analyse statistique de données

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Ce cours introduit les méthodes de base de l'analyse des données dans un cadre euclidien. Il en détaille les aspects théoriques et les illustre sur des exemples concrets.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *Description unidimensionnelle de données numériques*
- *Description bidimensionnelle et mesures de liaison entre variables*
- *L'analyse en composantes principales*
- *L'analyse canonique et la comparaison de groupes de variables*
- *L'analyse des correspondances*
- *L'analyse des correspondances multiples*
- *Méthodes de classification*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *"Introduction to Multivariate Statical Analysis in Chemometrics", Kurt Varmuza & Peter Filzmoser, CRC Press LLC, Edition 2008.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière : Apprentissage automatique

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants à la théorie et à la pratique de l'apprentissage statistique (machine learning). L'accent est mis surtout sur les enjeux et les méthodes élémentaires ; les algorithmes nécessitant des outils mathématiques avancés seront vus ultérieurement.

Connaissances préalables recommandées

Notions élémentaires de probabilités et de statistiques, programmation python.

Contenu de la matière

- *Présentation des enjeux et des principaux problèmes*
- *Apprentissage de règles*
- *Algorithmes élémentaires de classification*
 - *Supervisée : CART, plus proches voisins, SVM, Réseaux de neurones (principes, rétropropagation)*
 - *Non supervisée : K-means, classification hiérarchique ascendante, méthodes basées densité, méthodes basées grille, Expectation-Maximisation.*
- *Evaluation d'un algorithme, courbe ROC*
- *Méthodes de calibration : échantillon de test, validation croisée*
- *Outils et workflow*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- *Hastie, Tibshirani, and Friedman's: The Elements of Statistical Learning*
- *Antoine Cornuéjols and Laurent Miclet : Apprentissage artificiel - Concepts et algorithmes*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF22

Intitulé de la matière : Systèmes d'information d'aide à la décision

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Connaissances générales en informatique théorique et pratique

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *La prise de décision*
 - *Les concepts de base associés à la théorie de l'aide à la décision*
 - *La prise de décision*
- *La prise de décision coopérative*
 - *Notion de groupe*
 - *Notion de communication, coordination et de coopération*
 - *Prise de décision de groupe*
 - *Processus cognitif de groupe*
- *L'aide à la décision*
 - *Définition*
 - *Introduction à l'aide à la décision multicritère*
 - *Méthode et outils pour l'aide à la décision individuelle*
 - *Méthode et outils pour l'aide à la décision de groupe*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *R. Reix, B. Fallery, M. Kalika, F. Rowe, Systèmes d'information et management, 7ème édition, Vuibert 2016*
- *Denis Bouyssou, Evaluation and decision models: a critical perspective, Springer, 2000*
- *Carlos A. Bana e Costa, Readings in multiple criteria decision aid, Springer-Verlag, 1990*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF22

Intitulé de la matière : Optimisation Combinatoire

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant à la modélisation et résolution des problèmes combinatoires par des approches exactes et approchées.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique et structure de données avancées, théorie de la programmation.

Contenu de la matière

Cette matière est une introduction à la résolution des problèmes d'optimisation combinatoire (méthodes exactes et méthodes approchées) :

- *I. Introduction à l'optimisation combinatoire*
 - *La problématique de l'optimisation combinatoire*
 - *complexité des algorithmes (P, NP, NP-hard, NP-complete)*
 - *Outils fondamentaux de l'optimisation combinatoire*
 - *Quelques modèles de l'optimisation combinatoire*
- *II. Méthodes par séparation et évaluation*
 - *Principe de l'approche par séparation et évaluation (branch and Bound)*
 - *Application aux problèmes à la programmation linéaire en nombres entiers*
 - *Application au problème du sac à dos*
 - *Application au voyageur de commerce*
- *III. Programmation dynamique*
 - *Exemple introductif : Problème de gestion de stock*
 - *Résolution du problème de gestion des stocks en utilisant les réseaux (algorithme de Bellman)*
 - *Principes fondamentaux de la programmation dynamique.*
 - *Algorithmes de jeux de stratégie : minimax, alpha-beta, SSS**
- *IV. Méthodes Approchées*
 - *Heuristiques Gloutonnes*
 - *Méthodes spécifiques de construction*
 - *Méthodes de voisinage*
 - *L'algorithme A*, SMA* et extensions*
 - *Métaheuristiques évolutionnaires*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Dynamic programming, Nemhauser, 1977*
- *Optimisation combinatoire, M. Sakarovitch, 1984*
- *Combinatorial Optimisation, B. Korte and J. Vygen, 2001*
- *Algorithmes de graphes, P. Lacomme, C. Prins and M. Sevaux, 2003*
- *Graph Theory, R. Diestel, Springer, second edition, 1999.*
- *Programmation mathématique : Théorie et algorithmes, V. 1 et 2, Michel Minoux , Dunod, 1983*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM21

Intitulé de la matière : Optimisation et Métaheuristiques

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Introduire les méthodes fondamentales de minimisation sur des fonctions dépendant de beaucoup de variables.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *Algorithmes de minimisation sans contrainte :*
- *Méthodes de descente, vitesse de convergence, minimisation en 1D ;*
- *Cas particuliers :*
 - *méthode de descente du gradient,*
 - *méthode de Newton et quasi-Newton,*
 - *méthode du gradient conjugué,*
 - *méthode de Gauss-Newton,*
 - *méthode de Levenberg-Marquardt,*
- *Introduction aux méta-heuristiques : Définir les méta heuristiques, leur objectif ainsi que les différentes méthodes de classification :*
 - *Selon le comportement (méthode de trajectoire, méthode basée sur une population) ;*
 - *Selon l'utilisation (intensification et diversification)*
 - *Selon l'objectif (mono objectif, multi-objectif)*
- *Cas particuliers :*
 - *Le recuit simulé. (Son origine, Son principe, L'algorithme principal, Avantage et inconvénient)*
 - *Les algorithmes génétiques. (Son origine, Son principe, L'algorithme principal, Avantage et inconvénient)*
 - *Les colonies de fourmis. (Son origine, Son principe, L'algorithme principal, Avantage et inconvénient)*
 - *L'algorithme inspiré de l'informatique quantique (Son origine, Son principe, L'algorithme principal, Avantage et inconvénient)*
- *L'hybridation entre métaheuristique*
- *Le principe de l'adaptation et de la coopération*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *El-Ghazali Talbi, Metaheuristics: from design to implementation, Wiley, 2009. (624p)*
- *Patrick Siarry, Johann Dréo, Alain Pétrowski, Éric Taillard : Métaheuristiques pour l'optimisation difficile, Eyrolles, 2003.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM21

Intitulé de la matière : Systèmes temps réels et systèmes embarqués

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant à la notion de système temps réel. Évoquer les spécificités et les contraintes de ce type de systèmes. Apprendre à développer une application temps réel.

Connaissances préalables recommandées

Notions de processus, de synchronisation et de communication dans les systèmes

Contenu de la matière

- *Les systèmes temps réel (STR).*
- *Le génie logiciel des STR.*
- *Langages évolués temps réel.*
- *Les exécutifs temps réel.*
- *Généralités sur les systèmes embarqués*
 - *Introduction aux systèmes embarqués*
 - *Architecture des systèmes embarqués*
 - *Les systèmes embarqués spécifiques*
- *- VI Conception des logiciels embarqués*
 - *Conception des logiciels embarqués*
 - *Conception matériel.*
 - *Intégration de la vérification dans le flot de la conception.*
- *- Méthodes formelles pour la vérification fonctionnelle*
 - *Preuve assistée*
 - *Model-Checking*
 - *Analyse statique*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- *Introduction aux systèmes embarqués temps réels : conception et mise en œuvre. E. Grolleau, J. Hugues, Y. Ouhammou et H. Bauer, Dunod 2018.).*
- *Le temps réel en milieu industriel, Alain Darse Oil, Pascal Pillot. Dunod.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UED21

Intitulé de la matière : Systèmes multi-agents

Crédits : 02

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement

Est de présenter la problématique, les enjeux et les réalisations des Systèmes Multi-Agents (SMA)

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- **INTRODUCTION**
 - *De l'IA à l'IAD*
 - *Les approches d'algorithmique parallèle et d'intelligence artificielle*
- **LES AGENTS**
 - *Introduction*
 - *Définition d'un agent*
 - *Architectures réactives*
 - *Architectures abstraites des agents intelligents*
 - *Architectures concrètes des agents intelligents*
 - *Architectures d'agents logiques.*
 - *Architectures multi-niveaux*
 - *Architectures hybrides*
 - *Architectures BDI*
 - *Les agents mobiles*
 - *Langages de programmation orientés agents*
- **Les SMA et sociétés d'agents**
 - *Introduction*
 - *Définition d'un SMA*
 - *Communication entre agents*
 - *Coordination entre agents*
 - *Les actes du langage*
 - *Knowledge Query and Manipulation Language Ontologies*
- **Les protocoles d'Interaction entre Agents**
 - *Introduction*
 - *Les protocoles de coordination*
 - *Les protocoles de coopération*
 - *Les protocoles Contract Net*
 - *Les agents en Société*
 - *Les modèles logiques pour les SMA*

- *Agents incertains et dynamiques*
- *Les applications des SMA*
 - *Introduction*
 - *Les SMA dans les Tuteurs intelligents*
 - *Les SMA aux télécommunications*
 - *Les Systèmes d'Information coopératifs*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Artificial Intelligence : A Modern Approach par Stuart Russell et Peter Norvig*
- *An Introduction to Multiagent Systems. M. Wooldridge. John Wiley and Sons, 2002*
- *Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. G.Weiss (ed.). MIT Press, 1999.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UET21

Intitulé de la matière : Techniques d'expression et de communication

Crédits : 01

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de fournir aux étudiants les techniques d'expression et de communication leur permettant de développer des activités universitaires plus élaborées que celles amorcées en MTU (rapports, comptes rendus, synthèses...) et de préparer leur insertion dans la vie active (CV, lettres de motivation, PV de réunion...

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Techniques pour réaliser des tâches universitaires :*
 - *Faire un compte rendu, une synthèse, un exposé, un essai argumenté, un rapport d'observation ou de stage*
- *Techniques pour réaliser des écrits professionnels :*
 - *Le bilan personnel*
 - *Le CV*
 - *La lettre de motivation*
 - *Les lettres formelles de type professionnel.*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Modélisation et évaluation de performances des systèmes

Crédits : 05

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Sensibiliser les étudiants aux problèmes de modélisation et d'évaluation des performances des systèmes réels tels les systèmes informatiques

Connaissances préalables recommandées

Quelques notions de base sur les probabilités, l'algorithmique.

Contenu de la matière

- *Rappels sur les lois de probabilité*
- *Problématique de l'évaluation de performances.*
- *Chaînes de Markov.*
- *Files d'attente*
- *Génération de nombres aléatoires selon une loi de probabilité*
- *Approches de simulation*
- *Méthode de Monté Carlo*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *A. Choquet-Geniet, Les Réseau de Petri, un outil de modélisation Dunod 2006*
- *B. Baynat, Théorie des files d'attente, Hermes 2000.*
- *Pierre-Jean Erard et Pontien Déguénon, Simulation par événements discrets, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Calcul parallèle et grilles de calcul

Crédits : 05

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'introduire des notions de parallélisme.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *La Programmation Parallèle*
 - *Introduction à la Programmation Parallèle*
 - *La programmation concurrente*
 - *Les Outils de la Programmation Simultanée*
 - *Les langages de la programmation parallèle*
- *Les Architectures Parallèles*
 - *Les différentes architectures parallèles*
 - *Les systèmes multiprocesseurs*
 - *Les machines à base d'une matrice de processeurs*
 - *Une structure Pipe-Line*
 - *Les machines à flots de données*
 - *Les structures systoliques*
 - *Grille de calcul et les clusters*
 - *Classification des Architectures Parallèles -Flynn*
 - *Architecture SISD*
 - *Architecture SIMD*
 - *Architecture MIMD : Machine MIMD à mémoire commune – Machines MIMD à mémoires distribuées*
 - *Architectures SPMD (single program multiple data)*
 - *Architecture MISD (multiple instruction single data)*
- *Quelques exemples de machines parallèles*
 - *La Connexion Machine-5*
 - *Cray T3E*
 - *IBM SP2*
 - *Réseaux de stations*
- *Les Environnements d'Execution et de Programmation Parallèle*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Leopold C., "Parallel and Distributed Computing: A Survey of Models, Paradigms and Approaches", Wiley-Interscience, 2001.*
- *Handbook on Parallel and Distributed Processing. Blazewicz J., Ecker K, Plateau B., Trystram D., Springer, 2000).*
- *Hafidi Z., Talbi E.G., "Meta-système : vers l'intégration de machines parallèles et les réseaux de stations hétérogènes", INRIA, 1999.*
- *Plateau B., Trystram D., "Parallel and Distributed Computing: State-of-the-Art and Emerging Trends",*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF32

Intitulé de la matière : Apprentissage automatique avancé

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Cette matière aborde des notions avancées de l'apprentissage pour traiter des problèmes complexes en sciences de données à partir de flux de données, de l'apprentissage incrémental et constructif, apprentissage renforcé, les réseaux de neurones complexes, l'apprentissage profond ainsi que l'apprentissage multi-tâches et apprentissage par transfert entre domaines.

Connaissances préalables recommandées

Statistiques et probabilités, mathématiques pour l'ingénierie (calcul numérique, algèbre linéaire), introduction au machine learning (S1), programmation en python.

Contenu de la matière

- *Apprentissage automatique bayésien et probabiliste (Allocation de Dirichlet latente, processus gaussiens, calcul bayésien approximatif)*
- *Apprentissage multiple (Manifold learning)*
- *Apprentissage actif*
- *Deep learning (Motivations, principes et concepts fondamentaux, applications, plateformes, techniques de régularisation, architectures (DNN, RBM, RNN, LSTM, Autoencodeursn, CNN, GAN))*
- *Transfert learning (Feature extraction, Fine-tuning)*
- *Deep Generative Learning*
- *Fondamentaux de l'apprentissage par renforcement (RL)*
- *Graph embeddings*
- *Randomized algorithms*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- *Heudin, Jean-Claude. Comprendre le deep learning: une introduction aux réseaux de neurones. Science-eBook, 2016.*
- *Nielsen, Michael A. Neural networks and deep learning. Vol. 2018. San Francisco, CA, USA.: Determination press, 2015.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF32

Intitulé de la matière : La fouille de données

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est double. Dans un premier temps (après avoir introduire le processus d'extraction de connaissance), il s'agira de présenter les méthodes de combinaison de classifieurs de la classification supervisée (les plus populaires) pour accroître la qualité de la prédiction. La seconde partie du cours sera consacrée à l'adaptation des techniques de machine learning étudiées jusqu'ici à un contexte de plus en plus populaire : le Web. Nous verrons que l'analyse de données Web regroupe 3 aspects bien différents (l'analyse du Web en tant que réseau, l'analyse de son contenu et l'analyse de ses usages) et que chacun oblige à repenser en partie les approches classiques d'apprentissage.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique, Statistique, Machine Learning, Bases de données, Bases de la théorie des graphes.

Contenu de la matière

- Introduction au DM (Processus KDD)
- Prétraitement de données (Nettoyage, transformation, réduction, ...), tâches et techniques du DM, évaluation de modèles et visualisation des résultats
- Recherche des modèles fréquents
- Algorithmes de classification et de prédiction plus poussées
 - Classification supervisée: Agrégation de classeurs et combinaison d'experts (super-learning), bagging, boosting, Random Forest.
 - Prédiction : Régression linéaire, régression non-linéaire, autres méthodes
- Graphe Mining : Structure de graphes, notions de centres de graphes, de clusters de graphes et de plus courts chemins.
- Web Mining : Fouille de structure (caractérisation d'un nœud dans un graphe (prestige, centralité, popularité), détection de communauté, extractions de sous-graphes sous
- contraintes), Fouille de contenu (classification de données textuelles, fouille d'opinion, analyse de sentiments, détection de contenu spam), Fouille d'usage (identification de sessions utilisateurs, clustering d'utilisateurs/de documents, détection de fraudes)

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *Han, Jiawei, Jian Pei, and Micheline Kamber. Data Mining: concepts and techniques. Elsevier, 2011.*
- *Friedman, Jerome, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. The elements of statistical learning. Vol. 1. No. 10. New York: Springer series in statistics, 2001.*
- *Liu, Bing. Web data mining: exploring hyperlinks, contents, and usage data. Springer Science & Business Media, 2007*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM31

Intitulé de la matière : Théorie des jeux

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

La théorie des jeux permet de formaliser et d'expliquer les comportements observés. Les principes de rationalité dégagés par cette théorie servent de base au développement d'agents décisionnels et de systèmes d'aide à la décision.

Connaissances préalables recommandées

Algèbre matricielle, graphes,

Contenu de la matière

- *Introduction*
- *Jeux matriciels à somme nulle*
- *Equilibre de Nash Stratégies pures*
- *Stratégies mixtes*
- *Théorème de Von Neumann*
- *Résolution par programmation linéaire*
- *Jeux sur les graphes, noyaux, jeux de Nim Systèmes de téléphonie sur IP: protocole SIP.*

Mode d'évaluation : *Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)*

Références

- *The New Palgrave Dictionary of Economics, (2008). 2nd Edition: Camerer, Colin (2003), Behavioral Game Theory: Experiments in Strategic*
- *Interaction, Russell Sage Foundation, ISBN 978-0-691-09039-9 Description and Introduction, pp. 1–25.*
- *Dutta, Prajit K. (1999), Strategies and games: theory and practice, MIT Press,*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UED31

Intitulé de la matière : Traitement automatique du langage naturel

Crédits : 02

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement

Le module apportera à l'étudiant les bases théoriques nécessaires à la compréhension des objectifs et des défis actuels du traitement automatique du langage naturel (TALN).

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- *Le domaine du TAL (dénomination, aperçu historique, niveaux d'analyse)*
- *Le codage et les pré-traitements*
- *Les langages formels (expressions régulières, FSA)*
- *Les modèles de langue probabilistes (notions de probabilité, modèles n-grams)*
- *Les ressources lexicales (dictionnaires électroniques, etc.)*
- *La lemmatisation et l'extraction de racines*
- *La détermination des natures (approche par règles, HMMs)*
- *Les grammaires formelles (hiérarchie de Chomsky, grammaires non contextuelles)*
- *Le parsing syntaxique (principes généraux, alternatives)*
- *La sémantique lexicale (thésaurus, ontologies, WordNet)*
- *La sémantique vectorielle (distributionnalisme, plongements lexicaux)*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- *Traitement Automatique du Langage Naturel: Intelligence artificielle, Théorie de l'information, Algèbre linéaire, Génération automatique de textes, Traduction automatique. Frederic P. Miller, Agnes F. Vandome, John McBrewster. Alphascript Publishing. 2010.*
- *Sémantique et traitement automatique du langage naturel. Patrice Enjalbert. Hermes Science Publications. 2005.*
- *Traitement automatique du langage naturel. Bernard Levrat, Daniel Kayser. Hermès Lavoisier. 2001.*

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UET31

Intitulé de la matière : Méthodologie de la recherche scientifique

Crédits : 01

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement

Connaissances préalables recommandées

Bonne base en langue anglaise, (parlé et écrit)

Contenu de la matière

- - *Histoire de la recherche*
 - *Histoire de la recherche scientifique*
 - *Les différentes formes de Recherche Scientifique.*
 - *Lieux où se pratique la recherche.*
 - *Organisation de la recherche*
 - *Les livrables de la recherche.*
 - *Les Métiers de la recherche*
 - *Financement de la recherche scientifique.*
 - *Évaluation de la recherche*
- - *Méthodologie de recherche*
 - *Différents types de recherche (théorique, expérimentale, R&D...)*
 - *Démarche pour mener et présenter un travail de recherche*
 - *Cheminement de l'idée au résultat,*
 - *Formalisation d'un travail de recherche,*
 - *Réponse à appel d'offre (PNR, CNEPRU, ...),*
 - *Différentes formes de divulgation des résultats de la recherche.*
- - *Ethique dans la démarche de recherche*
 - *Introduction : C'est quoi l'éthique scientifique ?*
 - *L'éthique dans les pratiques scientifique ou*
 - *La fraude scientifique*
 - *L'expérimentation : sur les humaines et les animaux.*
- *Science et société*
 - *Recherche utile,*
 - *Application des travaux de recherche dans la vie quotidienne*
- *Le langage Latex*

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- *KALIKA M., 2011, Le mémoire de master mobiliser Internet pour réussir à l'université et en grande école, Dunod 3ème édition Paris.*
- *NOUIRI A., 2008, Réussir mon mémoire et ma thèse guide méthodologique Les réponses à 110 questions, 2ème édition, Alger.*
- *BEAU M., 2006, L'art de la thèse Comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail*

V- Accords ou conventions

Oui

NON

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Comité Scientifique de département	
Avis et Visa :	 <p>رئيس قسم الإعلام الآلي إمضاء: العربي مسعود</p> <p>A.F</p>
Conseil Scientifique de la Faculté	
Avis et Visa :	 <p>رئيس المجلس العلمي إمضاء: مروين عبد الغني</p> <p>Avis favorable</p>
Doyen de la faculté	
Avis et Visa :	 <p>عميد كلية العلوم الدقيقة والإعلام الآلي إمضاء: مسلم فريدي</p> <p>A.F</p>
Chef de l'établissement universitaire	
Avis et visa du Conseil Scientifique :	 <p>جامعة الجلفة</p>
Date :	

VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle et ses Applications

Responsable de l'équipe de domaine
Date et Visa : 2023/2024 جامعة زيان عاشور بالجلفة كلية العلوم التطبيقية والإعلام الآلي مسؤول فريق ميدان الرياضيات والإعلام الآلي إمضاء: يونسى عبد الحفيظ
Commission de l'habilitation de la formation
Date et Visa :