

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

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

MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université de Médéa	Faculté des Sciences	Département Mathématiques et Informatique

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Intelligence Artificielle Appliquée

Année universitaire : 2025/2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين

ل. م. د

ماستر أكاديمي

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة المدية	كلية العلوم	قسم الرياضيات والإعلام الآلي

الميدان : رياضيات والإعلام الآلي

الشعبة : الإعلام الآلي

التخصص : الذكاء الاصطناعي التطبيقي

السنة الجامعية: 2026/2025

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires de la formation	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	6
A - Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C - Profils et compétences visées	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	7
F - Indicateurs de suivi de la formation	7
G - Capacités d'encadrement	7
4 - Moyens matériels spécifiques disponibles	8
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	8
B - Laboratoires de recherche de soutien au master	9
C - Espaces de travaux personnels et TIC	9
D- Support d'apprentissage	9
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	10
1- Semestre 1	11
2- Semestre 2	12
3- Semestre 3	13
4- Semestre 4	14
5- Récapitulatif global de la formation	14
III - Programme détaillé par matière	15

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté : des Sciences

Département : Mathématiques et Informatique

2- Partenaires extérieurs *:

- autres établissements partenaires :

- entreprises et autres partenaires socio-économiques :

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès (*indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master*)

Licence en Informatique de spécialité :

- Systèmes informatiques (SI)
- Ingénierie des systèmes d'information et du logiciel (ISIL)
- Toute autre spécialité associée

B – Objectifs de la formation

Ce master (à finalité recherche et professionnelle) a pour but, de former des étudiants ayant de bonnes connaissances fondamentales en informatique, des techniques de programmation, à assurer les fonctions d'informaticien à forte compétence en conception et mise en œuvre des systèmes d'intelligence artificielle et leurs applications dans la vie de la société et de l'industrie. Il leur permet également d'intégrer une équipe de recherche à l'université.

L'équipe pédagogique est attentive à délivrer un enseignement qui soit adapté aux besoins des institutions et organismes, ouvert aux technologies récentes et orientées vers la professionnalisation par de nombreux travaux dirigés/pratiques et un travail d'initiation à la recherche en relation avec l'IA et les différentes techniques modernes liées à l'image, le langage en relation avec les applications de la société moderne. Ce travail sera suivi par un enseignant de l'équipe pédagogique.

C – Profils et compétences visées:

Cette formation permettra aux étudiants en fin cycle de master :

- D'avoir des compétences en Intelligence artificielle et leurs permettant de créer des systèmes intelligents pour le monde des entreprises et des organismes publics.
- Possession des connaissances sur les technologies de l'IA; traitement du langage naturelle, traitement de l'image et la vidéo, analyse et synthèse de la parole, les systèmes intelligents, les machines et robots autonomes ...etc.
- D'acquérir des connaissances approfondies sur les modèles et techniques récents en Apprentissage automatique et profond (Deep-Learning), ce qui facilitera l'accès aux études de recherche et de doctorat.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

Les retombées de cette formation concernent aussi bien le contexte régional que le contexte national au vu:

- Des besoins immenses en matière de compétences dans le domaine d'intelligence artificielle et aussi dans leurs domaines d'applications.
- Des besoins de potentiels humains d'encadrement à travers des formations de doctorat.

E – Passerelles vers les autres spécialités

Pour l'instant des passerelles pourront être étudiées plus tard lorsque les différents masters de la filière et de filières proches auront été définis.

F – Indicateurs de suivi du projet

- Comités pédagogiques.
- Réunions -bilans périodiques des équipes pédagogiques associées au master.

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

25 étudiants

4 – 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 : Labo informatique 3

Capacité en étudiants : 32

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	HP I3 g5/ 4-8Go RAM Disque Dur : 256Go SSD + 1Terra o HDD	23 postes	

Intitulé du laboratoire : Labo informatique 4 (Biblio)

Capacité en étudiants : 32

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	HP I5 g5/ 8Go RAM Disque Dur : 256Go SSD + 500Go -1Terra o HDD	25 postes	Avec Connexion Internet

Intitulé du laboratoire : Labo informatique 5

Capacité en étudiants : 32

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	HP I3 g5/ 4-8Go RAM Disque Dur : 256Go SSD + 1Terra o HDD	23 postes	

Intitulé du laboratoire : Labo informatique 6

Capacité en étudiants : 32

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	HP I3 g5/ 4-8Go RAM Disque Dur : 256Go SSD + 500Go -1Terra o HDD	23 postes	

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

Chef du laboratoire : Pr. Ould Zmirli Mohamed
N° Agrément du laboratoire : 145 du 14/04/2012
Date :
Avis du chef de laboratoire :

C- Espaces de travaux personnels et TIC :

- 2 salles de bibliothèque de la faculté.
- Une salle d'Internet de la faculté des sciences de l'université de Médéa.
- Centre de calcul et HPC au niveau des services communs de l'université de Médéa.

D- Support d'apprentissage

Indiquer la plateforme de diffusion des enseignements :

Type de plateforme (Moodle,)	Etablissement parraineur	Lien de la plateforme
Moodle		https://moodle.univ-medea.dz/

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)						5	9		
Techniques de l'IA	45h00	1h30	1h30		2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Théorie et pratique du Datamining	45h00	1h30	1h30		2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UEF2(O/P)						5	9		
Algorithmique avancé et complexité	45h00	1h30	1h30		2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Méta-heuristiques et algorithmes évolutionnaires	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE méthodologie									
UEM1(O/P)						4	8		
Probabilité pour l'IA	45h00	1h30	1h30		2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Python	45h00	1h30		1h30	2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE découverte						2	3		
UED1(O/P)									
Gestion de Projets informatiques	60h00	1h30	1h30	1h00	2h	2	3	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE transversale									
UET1(O/P)						1	1		
Entrepreneuriat	22h30	1h30			1h	1	1		Oui
Total Semestre 1	375h	12h	9h	4h	15h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)						6	10		
Apprentissage automatique	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Traitement d'image	60h00	1h30	1h30	1h00	2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UEF2(O/P)						5	9		
Traitement automatique de la Langue	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Traitement automatique de la parole	45h00	1h30	1h30		2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE méthodologie									
UEM1(O/P)						4	8		
Data visualisation	45h00	1h30		1h30	2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Data Science / Data Analytics	45h00	1h30		1h30	2h	2	4	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE découverte									
UED1(O/P)						1	2		
BlockChain	22h30	1h30			2h	1	2		Oui
UE transversale									
UET1(O/P)						1	1		
e-commerce et Startup	22h30	1h30			1h	1	1		Oui
Total Semestre 2	375h	12h	6h	7h	15h	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									
UEF1(O/P)						6	11		
Deep Learning	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	6	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Recherche d'information	60h00	1h30	1h30	1h00	2h	3	5	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UEF2(O/P)						6	12		
Traitement automatique de la Langue avancé	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	6	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Vision artificielle avancée	67h30	1h30	1h30	1h30	2h	3	6	Oui (1/3)	Oui (2/3)
UE méthodologie									
UEM1(O/P)						3	5		
Bio-Informatique	45h00	1h30		1h30	2h	2	3	Oui (1/3)	Oui (2/3)
Robotique	22h30	1h30			2h	1	2		Oui
UE transversale									
UET1(O/P)						2	2		
Rédaction de mémoires et d'articles scientifiques	22h30	1h30			1h	1	1		Oui
Ethique académique	22h30	1h30			1h	1	1		Oui
Total Semestre 3	375h	12h	6h00	7h00	14h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Informatique
Spécialité : Intelligence Artificielle Appliquée

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	9	18
Stage en entreprise(PFE)	100	4	6
Séminaires	50	2	3
Autre (Encadrement)	50	2	3
Total Semestre 4	750	17	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	270h00	135h00	45h00	90h00	540h00
TD	270h00	22h30	22h30	0h00	315h00
TP	172h30	90h00	15h00	0h00	277h30
Travail personnel	360h00	180h00	60h00	60h00	660h00
(PFE)	550h00	100h00	50h00	50h00	750h00
Total	1622h30	527h30	192h30	200h00	2542h30
Crédits	78	27	10	5	120
% en crédits pour chaque UE	65.00%	22.50%	8.33%	4.17%	100%

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

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE fondamentale

Intitulé de la matière : Techniques de l'IA

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de la matière est de former l'étudiant aux techniques de base utilisées dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA), d'acquérir les connaissances et de maîtriser le fonctionnement des techniques de l'intelligence artificielle.

Connaissances préalables recommandées

Logique mathématique, Probabilité

Contenu de la matière

- 1. Introduction à l'IA :** définitions, historique, applications et enjeux.
- 2. Représentation de la connaissance :** logique, règles, ontologies.
- 3. Raisonnement :**
 - Raisonnement probabiliste
 - Techniques d'inférence
 - Raisonnement par cas
- 4. Systèmes à base de connaissances**
- 5. Systèmes experts**
- 6. Agents intelligents**

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Stuart Russel and Peter Norvig; Artificial Intelligence A Modern Approach, Prentice Hall Series in Artificial Intelligence,2003.
- Antoine Cornuéjols et Laurent Miclet ; - Apprentissage artificiel - Concepts et algorithmes ; EYROLLES; 2010.
- Virginie MATHIVET ; L'Intelligence Artificielle pour les développeurs - Concepts et implémentations en Java ; EYROLLES ; 2015.
- "Artificial Intelligence: A Modern Approach" (3ème édition) par Stuart Russell et Peter Norvig, publié en 2021 par Pearson Education.
- "Pattern Recognition and Machine Learning" par Christopher M. Bishop, publié en 2006 par Springer.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE fondamentale

Intitulé de la matière : Théorie et pratique du Datamining

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir les principes théoriques et pratiques sur le Data Mining, ses applications, ses apports pour l'entreprise, ainsi que sur les méthodes et outils les plus utilisés

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

1. Comprendre (Définition et finalité) du Data Mining. A quoi sert le DM ?
2. Description du processus KDD (Knowledge Data Discovery)
3. Différentes familles du DM (méthodes prédictives et méthodes descriptives).
4. Classification (Prédiction)
5. Clustering (Segmentation)
6. Règles d'association (Recherche des séquences).
7. Application des méthodes étudiées sur un logiciel libre

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Data Mining et statistique décisionnelle : l'intelligence des données : Tufféry, Stéphane
- Data Mining. : Gestion de la relation client, personnalisation de sites web : Lefébure, René
- Fouille de données (Data Mining) -Un tour d'horizon – Lille E-G – Talbi
- Découverte de connaissances à partir de données. Rémi Gilleron
- Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques : Ian H. Witten, Eibe Frank et Mark A. Hall
- <http://www.kdnuggets.com> : Portail du Data Mining, avec toute l'actualité du domaine
- <http://www.web-datamining.net> : Portail français, intéressant pour les études de cas complets
- Data Mining pour le Web : Mylène BAZSALICZA et Patrick NAIM

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE fondamentale

Intitulé de la matière : Algorithmique avancé et complexité

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Approfondir les connaissances sur les méthodes de conception des algorithmes et le calcul de leur complexité. En plus, se familiariser avec quelques algorithmes ayant des applications réelles. Enfin, implémenter des algorithmes élaborés exploitant des structures de données spécifiques.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique et structures de données.

Contenu de la matière

- 1- Complexité et optimalité
 - Notations de Landau
 - Définitions formelles
 - Calculs de complexité (Algorithmes itératifs, Algorithmes récursifs)
- 2- La récursivité et le paradigme « diviser pour régner »
 - Définitions récursives
 - Terminaison des fonctions récursives
 - Preuve de la terminaison de factorielle
 - Le paradigme « diviser pour régner »
- 3- Algorithmes de Tri.
 - Tri par Sélection (forme itérative vs récursive)
 - Tri par Insertion (forme itérative vs récursive)
 - Tri par Fusion (Merge Sort)
 - Tri Rapide (Quick Sort)
 - Tri par arbre de recherche binaire
 - Tri par Tas (Heap Sort)
- 4- Structures de données avancées
 - Arbres (AVL, arbre Rouge et Noire)
 - Graphes
 - Méthodes de hachages
- 5- NP-complétude.
 - Réduction entre problèmes
 - Classes de complexité P et NP.
 - Théorie NP-Complétude.
- 6- Les Heuristiques
 - Algorithmes de recherche.
 - L'algorithme A*.
 - L'algorithme Max-Min
 - Exemples d'applications des heuristiques

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Introduction to algorithms. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest. MIT Press, 2nd edition 2000.
- Analysis of algorithms : an active learning approach. J.J.McConnell. Jones and Barlett Publishers, 2001.
- Algorithms in the "Real World": <http://www-2.cs.cmu.edu/~guyb/realworld.html>.
- The Stony Brook Algorithm Repository: <http://www.cs.sunysb.edu/~algorithm/>
- "Introduction to Algorithms" par Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, et Clifford Stein, édité par MIT Press, 2009.
- "Algorithm Design" par Jon Kleinberg et Éva Tardos, édité par Addison-Wesley Professional, 2005.
- "Computational Complexity: A Modern Approach" par Sanjeev Arora et Boaz Barak, édité par Cambridge University Press, 2009.
- "The Art of Computer Programming, Volumes 1-4A Boxed Set" par Donald E. Knuth, édité par Addison-Wesley Professional, 2011.
- "Algorithmic Game Theory" par Noam Nisan, Tim Roughgarden, ÉvaTardos, et Vijay V. Vazirani, édité par Cambridge University Press, 2007.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE fondamentale

Intitulé de la matière : Méta-heuristiques et algorithmes évolutionnaires

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Acquisition d'approches intelligentes de résolution de problèmes complexes. L'accent sera mis sur les méta-heuristiques et plus particulièrement sur les algorithmes évolutionnaires.

Connaissances préalables recommandées

Notion de base en intelligence artificielle. Algorithme de recherche et résolution de problèmes et Complexité des algorithmes

Contenu de la matière :

1. Introduction aux métaheuristiques
2. Approche constructive
 - La recherche taboue
3. Approche de recherche locale
 - Le recuit simulé
4. Approche évolutive
 - Les algorithmes génétiques
5. Recherche distribuée
 - Les colonies de fourmis
 - L'intelligence en essaim
6. Approche hybride

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- E. Talbi, "Métaheuristiques : pour l'optimisation difficile", Eyrolles, 2009.
- P. Hansen, N. Mladenovic, "Métaheuristiques : de l'optimisation difficile à l'aide à la décision", Eyrolles, 2004.
- M. Dorigo, T. Stützle, "Ant Colony Optimization", MIT Press, 2004.
- J. Kennedy, R. Eberhart, "Particle swarm optimization", IEEE International Conference on Neural Networks, 1995.
- J. J. Liang, B. Y. Qu, P. N. Suganthan, "Problem Definitions and Evaluation Criteria for the CEC 2014 Special Session and Competition on Single Objective Real-Parameter Numerical Optimization", Technical Report, Nanyang Technological University, Singapore, 2013.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE méthodologie

Intitulé de la matière : Probabilité pour l'IA

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La "probabilité pour l'IA" a pour objectif de fournir aux étudiants les connaissances fondamentales de la théorie des probabilités et de la statistique nécessaire pour comprendre et appliquer les méthodes d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle (IA).

Connaissances préalables recommandées

Probabilité de base.

Contenu de la matière

- 1. Introduction aux probabilités** : définitions et concepts de base, axiomes de Kolmogorov, espérance et variance, lois de probabilité discrètes et continues.
- 2. Variables aléatoires** : fonctions de probabilité, densités de probabilité, moments, transformations de variables aléatoires.
- 3. Processus stochastiques** : chaînes de Markov, processus de Poisson, processus gaussiens, processus à temps continu.
- 4. Inférence statistique** : estimation des paramètres, tests d'hypothèses, intervalles de confiance.
- 5. Réseaux Bayésiens** : modèles graphiques probabilistes, inférence dans les réseaux Bayésiens, apprentissage de structures et de paramètres.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- "Probabilistic Graphical Models" de Daphne Koller et Nir Friedman, MIT Press, 2009.
- "Pattern Recognition and Machine Learning" de Christopher M. Bishop, Springer, 2006.
- "Machine Learning: A Probabilistic Perspective" de Kevin P. Murphy, MIT Press, 2012.
- "Deep Learning" de Ian Goodfellow, Yoshua Bengio et Aaron Courville, MIT Press, 2016.
- "Introduction to Probability" de Dimitri P. Bertsekas et John N. Tsitsiklis, Athena Scientific, 2002.
- "A First Course in Probability" de Sheldon Ross, Pearson Education, 2014.
- "Probability and Statistics for Computer Scientists" de Michael Baron, CRC Press, 2013.
- "Foundations of Machine Learning" de Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh et Ameet Talwalkar, MIT Press, 2018.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE méthodologie

Intitulé de la matière : Python

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'apprendre les fondamentaux du langage de programmation Python. Python est un langage de programmation polyvalent, largement utilisé dans les domaines de la science des données, l'intelligence artificielle, l'apprentissage automatique, la création d'applications web, etc.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique et programmation.

Contenu de la matière

- 1. Introduction à Python :** installation et configuration, environnements de développement, syntaxe de base, types de données, fonctions, classes et objets.
- 2. Structures de contrôle :** boucles, conditionnelles, fonctions, méthodes, etc.
- 3. Manipulation de données avec Python :** gestion de fichiers, manipulation de chaînes de caractères, formats de fichiers courants, etc.
- 4. Bibliothèques scientifiques pour Python :** NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib, etc.
- 5. Applications web avec Python :** introduction à Flask ou Django, manipulation de formulaires, bases de données, sécurité web, etc.
- 6. Projet Python :** les étudiants devront appliquer les connaissances acquises pour résoudre un problème réel en utilisant Python.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Swinnen, Gérard. *Apprendre à programmer avec Python 3*. Editions Eyrolles, 2012.
- Matthes, Eric. "Python Crash Course: A Hands-On." *Project-Based Introduction to Programming* (2019).
- VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook: Essential tools for working with data*. "O'Reilly Media, Inc."
- Luciano, R. (2015). *Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming*.
- Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). *Python cookbook: Recipes for mastering Python 3*. "O'Reilly Media, Inc."

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE découverte

Intitulé de la matière : Gestion de projets informatiques

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant devra acquérir à l'issue de ce module des connaissances sur les différents éléments de la gestion du projet: définition, planification et communication de projet.

Connaissances préalables recommandées

Génie logiciel

Contenu de la matière :

1. **Introduction à la gestion de projets** : définitions, concepts, processus de gestion de projets.
2. **Planification de projet** : détermination des objectifs, définition des livrables, évaluation des coûts et des délais, identification des risques et des opportunités, création d'un calendrier de projet.
3. **Gestion de ressources** : affectation de personnel, gestion des budgets, allocation des ressources, communication avec les parties prenantes.
4. **Suivi et contrôle de projet** : suivi des progrès, contrôle des coûts, gestion des risques, communication avec l'équipe du projet.
5. **Gestion de la qualité** : contrôle qualité, assurance qualité, amélioration de la qualité.
6. **Gestion des changements** : gestion des changements de scope, gestion des changements organisationnels, gestion des changements de processus.
7. **Gestion des parties prenantes** : communication avec les parties prenantes, identification des parties prenantes, gestion des relations avec les parties prenantes.
8. **Outils de gestion de projet** : utilisation d'outils de gestion de projet, de logiciels de gestion de projet, de tableaux de bord, de diagrammes de Gantt, de cartes de risques.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Cadle, J., & Yeates, D. (Eds.). (2004). *Project management for information systems*. Pearson education.
- Gestion de projet informatique en pratique, Jalote ,Pankaj , CampusPress, 2002.
- Gestion de projet par étapes: analyse technique et réalisation, Marchat, H., Eyrolles, 2007.
- Moumin, Z., & Hmidani, I. (2014). *Démarche et outil de gestion de portefeuille de projets informatiques*. Éditions universitaires européennes.
- Chouinard, Annie. (2018). Gestion des projets complexes. Synthèse documentaire, https://sherpannie.com/wp-content/uploads/2019/01/gestion-des-projets-complexes_sherpannie.pdf
- Alaoui, Siham. "La gestion des projets d'implantation des systèmes de gestion intégrée des documents (SGID): quelle approche favoriser? Quels acteurs?" *Documentation et bibliothèques* 64, no. 1 (2018): 5-15.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UE transversale

Intitulé de la matière : Entreprenariat

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement. Quatre objectifs majeurs ont été assignés à ce cours :

- Donner aux étudiants les bases conceptuelles et théoriques de la discipline.
- Etudier le processus entrepreneurial.
- Cerner la personnalité de l'entrepreneur.
- Découvrir l'entrepreneuriat social.

Connaissances préalables recommandées :

Contenu du module :

Chapitre 1 : Les conceptions et approches de l'entrepreneuriat

Chapitre 2 : Le processus entrepreneurial

Chapitre 3 : L'acteur de l'entrepreneuriat : l'entrepreneur « Etudes de cas sur l'entrepreneuriat »

Chapitre 4 : L'entrepreneuriat social : approches-enjeux-outils

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre

Références :

- Birley Sue, Muzyka Daniel, L'art d'entreprendre, Editions Village Mondial, 1997.
- Boutillier Sophie, Uzunidis Dimitri, L'entrepreneur, Economica Poche, 1995.
- Emile-Michel Hernandez, Le processus entrepreneurial : vers un modèle stratégique d'entrepreneuriat L'Harmattan, 1999.
- Fayolle Alain, Introduction à l'entrepreneuriat, Dunod, collection Topos, 2011.
- Jérôme BONCLER ET Martine HLADY-RISPAL, Caractérisation de l'entrepreneuriat en économie solidaire, Editions de l'ADREG, 2003.
- Julien Pierre-André, Marchesnay Michel, L'entrepreneuriat, Economica poche, 2011.
- Hernandez Emile Michel, L'entrepreneuriat - approche théorique, l'Harmattan, 2001.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Apprentissage Automatique

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Une introduction aux problèmes et méthodes de l'apprentissage automatique. L'objectif est d'utiliser des méthodes telles que les réseaux de neurones, les arbres de décision, les méthodes de régression et les algorithmes d'apprentissage profond pour résoudre des problèmes pratiques dans des domaines tels que la santé, les sciences sociales et l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Technique de l'IA, Probabilité

Contenu de la matière :

- 1-Introduction à l'apprentissage automatique** : types de problèmes, tâches et domaines d'application.
- 2-Types d'apprentissage**: (apprentissage supervisé, non-supervisé et par renforcement).
- 3-Algorithmes supervisés KNN** (le plus proche voisin).
- 4- Algorithmes supervisés arbre de décision.**
- 5- Algorithmes supervisés Naïve-Bayes + Classification de textes.**
- 6- Algorithmes supervisés SVM.**
- 7- Modèle supervisé de perceptron.**
- 8- Modèle supervisé du Réseau de Neurones.** (Principe et Implémentation, Entraînement, Fonctions d'activation, Forward and Back propagation).
- 9-Apprentissage par renforcement.**
- 10- Initiation à l'apprentissage en profondeur (Deep Learning)** : réseaux profonds de neurones, réseaux de convolution (CNN), RNN,....

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The elements of statistical learning: Data mining, inference, and prediction. Springer.
- Murphy, K. P. (2012). Machine learning: a probabilistic perspective. MIT Press.
- Alpaydm, E. (2010). Introduction to machine learning (2nd ed.). MIT Press.
- Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S. (2014). Understanding machine learning: From theory to algorithms. Cambridge University Press.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. Science, 349(6245), 255-260.
- Ng, A. (2017). Machine learning yearning. <https://www.deeplearning.ai/machine-learning-yearning/>.
- <http://www.grappa.univ-lille3.fr/~torre/Enseignement/Cours/Apprentissage-Automatique/>
- <http://www.agroparistech.fr/ufr-info/membres/cornuejols/Teaching/Master-ISI/Cours-ISI-10.html>

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Traitement d'image

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de donner à l'étudiant les bases du traitement d'images (algorithmes classiques et applications), ainsi les concepts d'un système d'imagerie numérique et de vision.

Connaissances préalables recommandées

- Notions de base des pixels et Traitement d'images.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Techniques de base de traitement de l'image : Définition et représentation de l'image, Opérations sur les images, Les filtres.

Chapitre 2. Géométrie des images vision 3D : Principe de formation de l'image. Principe du traitement d'images. Schéma général d'un système de vision artificielle. Les outils de la vision 3D. Géométrie épipolaire, Calibrage de caméras. Reconstruction 3D à partir de vues multiples

Chapitre 3. Contours et segmentation : Techniques de détection de contours. Techniques de segmentation des objets.

Chapitre 4. Mouvement : Estimation du mouvement et flot optique. Les algorithmes d'estimation de mouvement. Reconstruction de structure en utilisant le mouvement.

Chapitre 5. Détection de caractéristiques, Détection de primitives (points/contours). Caractéristiques locales invariantes, HARRIS, SIFT, SURF, poursuite d'objet, stitching, ...

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références :

- Dana H. Ballard & Christopher M. Brown. Computer Vision Prentice Hall, Inc, 1982
- Robert M. Haralick & Linda G. S. Computer and Robot Vision, Vol-I, Addison-Wesley, 1993
- Robert J. Schalko. Digital Image Processing and Computer Vision, John Wiley & Sons Inc, 1989
- Robert J. Schalko. Digital Image Processing and Computer Vision: An introduction to theory and implementations, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- William K. Pratt. Digital Image Processing, John Wiley & Sons, 1993.
- J.P. Cocquerez & S. Philips, Analyse d'images: filtrage et segmentation, Masson, 1995
- R.C. Gonzalez et R.E. Woods, Digital Image Processing, 2e édition, Prentice Hall
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. (2017). Traitement d'images numériques. Pearson Edu. France.
- Soille, P. (2010). Morphologie mathématique: méthodes et applications. Springer.
- Burger, W., & Burge, M. J. (2016). Traitement d'images. De Boeck Supérieur.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Traitement automatique de la Langue

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Elle introduit le traitement automatique de la langue naturelle. Les différents concepts de base seront abordés ; les techniques et les niveaux d'analyse, les applications et les objectifs de TAL

Connaissances préalables recommandées

Théorie des langages

Contenu de la matière :

1. Introduction au TAL
2. Informatique Linguistique
3. Niveaux d'analyse du langage
 - Niveau morpho-lexical
 - Niveau syntaxique
 - Niveau sémantique
 - Niveau pragmatique
4. Applications du TAL
 - Traduction automatique
 - Résumé automatique
 - Extraction d'information
 - Système question/réponse
 - Dictionnaire électronique et thésaurus.
5. Outils et logiciels du TAL
 - Analyseurs (lexicales et syntaxique)
 - Corpus
 - Ontologies

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références :

- Bourigault D., F. C. (2000). Approche linguistique pour l'analyse syntaxique de corpus. In *Cahiers de grammaire, 25, université toulouse le mirail* (p. pp.131-151).
- Chaumartin, F.-R. (2008). Antelope : une plate-forme industrielle de traitement linguistique. *Traitement Automatique des Langues, 49(2)*.
- Enjalbert, P. (2008). Plate-formes pour le traitement automatique des langues - Préface. *Traitement Automatique des Langues, 49(2)*.
- Tellier, I. (2010). *Introduction au taln et à l'ingénierie linguistique*.
- (<http://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Isabelle.Tellier/>).

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Traitement automatique de la parole

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours couvre la théorie et la pratique de la reconnaissance automatique de la parole (ASR), en mettant l'accent sur les approches statistiques qui constituent l'état de l'art. Le cours présente le cadre général de la reconnaissance vocale, y compris l'analyse du signal vocal, la modélisation acoustique à l'aide de modèles de Markov cachés, la modélisation du langage et la recherche de reconnaissance.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base de probabilité et statistique.

Contenu de la matière :

- 1. Généralités sur la parole.** Production et perception de la parole, description de l'appareil phonatoire, la production de la parole, audition et perception de la parole, structure de système auditif, acoustique de l'audition, les effets de masque et les bandes critiques, les caractéristiques de la parole, le signal de la parole, le phonème, La classification des phonèmes, le pitch formants, numérisation, échantillonnage, quantification, le codage.
- 2. Analyse du signal de parole.** Description du signal de parole (temporelle, fréquentielle, temps/fréquence), les techniques d'analyse temps/fréquence (transformée de Fourier à court terme, a transformée en ondelettes).
- 3. Extraction de paramètres.** Représentation ceptrale, les coefficients MFCC, linear predictive coding (LPC), perceptual linear prédiction (PLP), autres paramètres.
- 4. Reconnaissance automatique de la parole.**
 - De l'onde au langage, schéma général
 - Analyse acoustique et paramétrisation du signal
 - Décodage acoustico-phonétique à base de modélisation acoustique (Modélisation acoustique, Modèles de Markov Cachés, Modélisation acoustique indépendante ou dépendante du contexte)
 - Modélisation de la prononciation
 - Modélisation statistique du langage (les modèles n-grammes, apprentissage de modèles, statistiques du langage, évaluation des modèles statistiques du langage par la perplexité)
- 5. Apprentissage automatique de la parole.** (L'apprentissage mono locuteur, l'apprentissage simple et robuste, l'apprentissage multi-locuteurs, les algorithmes de classification.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références :

- <https://www.technologuepro.com/annuaire/signaux-systemes-75/traitement-parole-78/cours-tap-traitement-automatique-parole-15.html>
- "Speech and Language Processing" de Daniel Jurafsky et James H. Martin, 3ème édition, Pearson Education, 2020.
- "Fundamentals of Speech Recognition" de Lawrence Rabiner et Biing-Hwang J., Prentice Hall, 1993.
- "Automatic Speech Recognition: A Deep Learning Approach" de Dong Yu et Li Deng, Springer, 2015.
- "Spoken Language Processing: A Guide to Theory, Algorithm, and System Development" de Xuedong Huang, Alex Acero, Hsiao-Wuen Hon, Wiley-IEEE Press, 2021.
- "Speech Recognition and Understanding: Recent Advances, Trends and Applications" de Kai-Fu Lee, Hsiao-Wuen Hon et Li Deng, Springer, 2012.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UE méthodologie

Intitulé de la matière : Data visualisation

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de présenter des données de manière graphique et visuelle pour faciliter leur compréhension et leur analyse. Les visualisations de données peuvent prendre de nombreuses formes, telles que des graphiques, des diagrammes, des nuages de points, des histogrammes, des arborescences, des infographies, des réseaux et bien d'autres encore. En somme, l'objectif de la visualisation de données est de transformer des données en informations exploitables et compréhensibles visuellement.

Connaissances préalables recommandées

Python+ programmation

Contenu de la matière :

- 1. Introduction à la visualisation** : définitions, concepts, types de visualisation, processus de visualisation de données.
- 2. Principes de conception graphique** : choix de couleurs, sélection de graphiques, typographie, hiérarchie visuelle.
- 3. Présentation des bibliothèques de visualisation en Python** : matplotlib, seaborn, plotly, bokeh, logiciel Tableau, etc.
- 4. Techniques de visualisation** : graphiques à barres, graphiques à secteurs, graphiques en aires, graphiques à bulles, graphiques à boîtes, graphiques de dispersion, cartes thermiques, graphiques en nuage de points, visualisations de réseau.
- 5. Visualisation de données temporelles** : séries chronologiques, tendances saisonnières, événements ponctuels, détection de changements.
- 6. Visualisation de données multidimensionnelles** : graphiques en parallèle, graphiques de radar, graphiques à plusieurs axes.
- 7. Interaction et animation**: utilisation de filtres, ajout d'animations et de transitions.
- 8. Visualisation de grandes quantités de données avec Python** : utilisation de techniques de downsampling et d'agrégation pour visualiser des données volumineuses.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython" de Wes McKinney, O'Reilly Media, 2017.
- "Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data" de Jake VanderPlas, O'Reilly Media, 2016.
- "Python Graphics: A Reference for Creating 2D and 3D Images" de B.J. Korites, Apress, 2019.
- "Interactive Data Visualization with Python: Present your data as an effective and compelling story" de Kaleem Siddiqui, Packt Publishing, 2020.
- "Python Plotting with Matplotlib" de Ben Root, Packt Publishing, 2019.
- "Data Visualization with ggplot2: Build effective and appealing visualizations in R" de Hadley Wickham, O'Reilly Media, 2016.
- Data Visualization with Python and JavaScript: Scrape, Clean, Explore, and Transform Your Data 2nd Edition, 2022
- Data Visualization with Python: Create an impact with meaningful data insights using interactive and engaging visuals, 2019

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UE méthodologie

Intitulé de la matière : DataScience / Data Analytics

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de la matière de Data Science / Data Analytics est d'enseigner aux étudiants les compétences nécessaires pour collecter, nettoyer, traiter et analyser des données volumineuses pour en extraire des informations exploitables.

Connaissances préalables recommandées

Python+ datamining,

Contenu de la matière :

- 1- Introduction aux données et à l'analyse de données
- 2- Technique et outils de collecte de données
- 3- Nettoyage et prétraitement des données
- 4- Exploration de données et visualisation
- 5- Analyse statistique descriptive et inférentielle
- 6- Projets en Data Science / Data Analytics
- 7- Éthique et sécurité des données

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- "Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data" par Jake VanderPlas, publié en 2016 chez O'Reilly Media
- "Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking" par Foster Provost et Tom Fawcett, publié en 2013 chez O'Reilly Media
- "Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight" par John W. Foreman, publié en 2013 chez Wiley
- "Data Science from Scratch: First Principles with Python" par Joel Grus, publié en 2015 chez O'Reilly Media

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UE découverte

Intitulé de la matière : BlockChain

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

La matière d'enseignement de la Blockchain a pour objectif de former les étudiants aux concepts fondamentaux de la technologie de la blockchain, qui est une technologie de stockage et de transmission d'informations sécurisée et décentralisée.

Connaissances préalables recommandées

Python+ crypto

Contenu de la matière :

- 1. Introduction à la blockchain :** définition, historique, fonctionnement et applications
- 2. Cryptographie :** principes de base de la cryptographie utilisée dans la blockchain
- 3. Bitcoin :** architecture, fonctionnement et limites de la blockchain Bitcoin
- 4. Ethereum :** architecture, fonctionnement et cas d'utilisation de la blockchain Ethereum
- 5. Consensus :** différents algorithmes de consensus utilisés dans la blockchain
- 6. Sécurité :** risques de sécurité et vulnérabilités courantes de la blockchain
- 7. Applications de la blockchain :** applications de la blockchain dans des domaines tels que la finance, la santé, l'identité, l'énergie, l'assurance, etc.
- 8. Développement de la blockchain :** outils et langages de programmation pour le développement de la blockchain
- 9. Perspectives futures :** tendances et évolutions potentielles de la technologie de la blockchain.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre

Références

- Mastering Blockchain: Distributed ledger technology, decentralization, and smart contracts explained, 2nd Edition" de Imran Bashir, 2018
- "Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps" de Daniel Drescher, 2018
- "Blockchain: Blueprint for a New Economy" de Melanie Swan, 2015
- "Building Blockchain Projects: Building decentralized Blockchain applications with Ethereum and Solidity" de Narayan Prusty, 2018
- "Blockchain: Ultimate guide to understanding blockchain, bitcoin, cryptocurrencies, smart contracts and the future of money" de Mark Gates, 2018
- "Blockchain: The Complete Guide to Understanding Blockchain Technology" George I., 2018
- "Blockchain For Dummies" de Tiana Laurence, 2017
- "Blockchain: A Practical Guide to Developing Business, Law, and Technology Solutions" de Joseph J. Bambara, 2018
- "The Basics of Bitcoins and Blockchains" de Antony Lewis, 2018
- "Blockchain Technology Explained: The Ultimate Beginner's Guide About Blockchain Wallet, Mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA And Smart Contracts" de Alan T. Norman, 2018.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : transversale

Intitulé de la matière : e-commerce et Startup

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Introduction au commerce électronique et startup : aspect techniques et aspect e-marketing, par présentation des plateformes de commerce en ligne, les modules de gestion en ligne (Client, logistique et marché). Ainsi création des startups

Connaissances préalables recommandées

Entrepreneuriat, Technologie du web, sécurité informatique.

Contenu de la matière :

1- Introduction au e-commerce

2- Aspect Techniques : EDI/ Edifact, Architecture e-business de 3 tiers, Sécurité des transactions électroniques, Sécurité et solution de paiement électronique, ERP, CORBA

3- Modèles des sites web de commerce : Online business/ Offline business, Les Clés d'analyses, Modèles (vente en ligne, Moteur de recherche et annuaires, enchères, ..

4- e-Marketing / e-Logistique

- Modèle de 4P en ligne
 - le Produit
 - le Prix
 - La Place
 - La promotion
- Publicité en ligne
 - Référencement
 - Mesure d'audience
 - Publicité par e-mail et spamming
 - e-zines
 - techniques promotionnelles

5- StartUp : création, BMC et lancement du projet

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre

Références

- Henri Isaac, Pierre Volle : « *E-Commerce, De la stratégie à la mise en œuvre opérationnelle* »
- Edition Fouscher (2001) : « *Introduction au marketing – Initiation à la cybermercatique* » - Chirouze Alexandre, Chirouze Yves.
- "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses" par Eric Ries (2011, Crown Business).
- "E-commerce 2019" par Kenneth C. Laudon et Carol Guercio Traver (2018, Pearson).
- "Startupland: How Three Guys Risked Everything to Turn an Idea into a Global Business" par Mikkel Svane (2014, Jossey-Bass).
- "Building a StoryBrand: Clarify Your Message So Customers Will Listen" par Donald Miller (2017, HarperCollins Leadership).
- "Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers" par Geoffrey A. Moore (2014, Harper Business Essentials).

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Deep Learning

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de permettre aux étudiants de maîtriser les principaux concepts, algorithmes et outils liés à l'apprentissage en profondeur, ainsi que de comprendre comment appliquer ces techniques à des problèmes spécifiques dans divers domaines. Les étudiants apprennent à concevoir, entraîner, évaluer et déployer des modèles de réseaux de neurones profonds pour résoudre des tâches complexes d'apprentissage automatique.

Connaissances préalables recommandées

Apprentissage automatique, Probabilité, Python

Contenu de la matière :

- 1- **Rappel sur les réseaux de neurones** : fonctions d'activation, les paramètres d'apprentissage, évaluation et création du modèle.
- 2- **Introduction au DNN**- Deep Neural Network par Keras, TensorFlow et/ou PyTorch
- 3- **Réseaux de neurones convolutifs CNN**- *Convolutional Neural Network* architectures
- 4- **Auto-encodeurs architectures**
- 5- **Apprentissage par renforcement profond**
- 6- **GNN** (Graph Neural Networks) architectures

Mode d'évaluation : Examen fin de semestre, Contrôle continu

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. "Deep Learning." MIT Press, 2016.
- Chollet, François. "Deep Learning with Python." Manning Publications, 2017.
- Zhang, Alston. "Deep Learning: A Practitioner's Approach." O'Reilly Media, 2019.
- Aggarwal, Charu C. "Neural Networks and Deep Learning: A Textbook." Springer, 2018.
- Bengio, Yoshua, Ian Goodfellow, and Aaron Courville. "Deep Learning." Nature, 2015.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Recherche d'information

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

En première partie d'apprendre les concepts de la recherche d'informations et leurs applications aux SRI comme les moteurs de recherche et l'évaluation des SRI. En deuxième partie, d'appliquer les algorithmes de catégorisation de textes. Extraction d'information structurée à partir de textes et de pages web.

Connaissances préalables recommandées

Traitement automatique de la langue, Probabilité,

Contenu de la matière :

1. Introduction :
 - Objectifs de la RI,
 - Concepts de base : information, Besoin en information et pertinence, Processus général de la RI, Taches (RI, FI, CLIR, QA, etc.).
2. Indexation pour la RI :
 - Introduction (Indexation manuelle vs. Indexation automatique),
 - Etapes du processus d'indexation,
 - Statistiques sur les termes (Loi, Zipf,...),
 - Techniques de pondération des termes.
3. Modèles de RI :
 - Modèle booléen,
 - Modèle booléen étendu,
 - Modèle vectoriel,
 - Modèle LSI (Latent Semantic Indexing),
 - Modèle probabiliste,
 - Modèle inférentiel,
 - Modèle de langage,
4. Reformulation de requêtes :
 - Expansion de requête,
 - Réinjection de pertinence,
 - Méthodes de sélection de termes.
5. Evaluation de la RI :
 - Critères d'évaluation,
 - Collections de tests,
 - Bilan des campagnes d'évaluation.
6. RI sur le WEB
7. RI dans des documents structurés (XML)

8. Texte Mining

- Algorithmes de catégorisation de textes
- Extraction d'information structurée à partir de textes et de pages web
- Constitution automatique de résumés

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Zweigenbaum. Traitement automatique des langues et recherche d'information.
- In Eric Gaussier and Marie-Helene Stefanini, editors, Assistance intelligente a la recherche d'informations, chapter 2, pages 71-96. Hermes-Lavoisier, Paris, 2003
- Yi-Fang Brook Wu « Handbook of Research on Text and Web Mining technologies » 2008
- Outils de text mining : <http://www.guidedcms.com/dossiers-cms/livres-blancs/outils-du-km/panorama-de-l-offre-du-marche/outils-de-text-mining>
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press.
- Baeza-Yates, R., & Ribeiro-Neto, B. (2011). Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Croft, W. B., Metzler, D., & Strohman, T. (2010). Search Engines: Information Retrieval in Practice. Addison-Wesley.
- Salton, G., & Buckley, C. (1990). Principles of Information Retrieval. Cambridge University Press.
- Witten, I. H., Moffat, A., & Bell, T. C. (2010). Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images (2nd ed.). Morgan Kaufmann Publishers.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Traitement automatique de la Langue avancé

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de fournir les notions avancées et les architectures récentes du DL utilisée dans les modèles de langage, à savoir les modèles du Transfer Learning, les modèles génératives, BERT, GPT3, GPT4, ChatGPT, Llama,

Connaissances préalables recommandées

TAL, Apprentissage automatique, Probabilité, Python

Contenu de la matière :

- 1- **Introduction au TAL** avancé et aperçu des techniques avancées en TALN.
- 2- **Représentation de documents** : word embedding, modèles vectoriels, Word2vec, Glove, ELMo, FastText ...
- 3- **Apprentissage en profondeur pour le traitement du langage naturel** : réseaux de neurones récurrents (RNN), réseaux de neurones récurrents à mémoire à long terme (LSTM), réseaux de neurones récurrents à mémoire à court terme (GRU).
- 4- **Modèles de Transfer Learning** : Transformer, Attention, BERT, XLNet, ...
- 5- **Modèles génératives du langage** : (Generative Adversarial Networks) GANs-architectures
- 6- **Modèles de langage** : GPT-3 & GPT-4 (Generative Pre-trained Transformer), ChatGPT, ...

Mode d'évaluation : Examen fin de semestre, Contrôle continu

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Speech and Language Processing (3rd edition) by Dan Jurafsky and James H. Martin, published by Pearson Education in 2020.
- Neural Network Methods for Natural Language Processing by Yoav Goldberg, published by Morgan & Claypool Publishers in 2017.
- Deep Learning for Natural Language Processing: Theory and Practice by Palash Goyal, Sumit Pandey, and Karan Jain, published by Springer in 2020.
- Advanced Deep Learning with Keras: Apply deep learning techniques, autoencoders, GANs, variational autoencoders, deep reinforcement learning, policy gradients, and more by Rowel Atienza, published by Packt Publishing in 2018.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : fondamentale

Intitulé de la matière : Vision artificielle avancée

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant devra être capable d'assimiler les notions avancées pour la réalisation des systèmes de classification et segmentation d'images basée sur les architectures avancées du Deep Learning et Transfer Learning en utilisant les technologies récentes comme OpenCV, VGG16, ResNet...

Connaissances préalables recommandées

Traitement d'image, Apprentissage automatique, Python

Contenu de la matière :

1. Notions principales sur les images (Chaîne d'acquisition, Échantillonnage, Types d'images, Convolution, Filtrage, ...).
2. Système de classification d'images.
3. Techniques de segmentation d'images et détection de contours.
4. Extraction des caractéristiques (Features).
5. Analyse d'image à travers OpenCV library
6. Architectures et techniques du DL et TL appliquées sur les images : (VGG16, VGG19, ResNet, MobileNet, MobileNetV2, DeepLab[V1-V3+] ...)
7. Exemples d'applications (Reconnaissance des Digits manuscrits, segmentation des images médicales, ...).

Mode d'évaluation : Examen fin de semestre, Contrôle continu

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Umbaugh, S. E. (1997). *Computer vision and image processing: a practical approach using cviptools with cdrom*. Prentice Hall PTR.
- R. Weeks, Jr., *Fundamentals of Electronic Image Processing*, Prentice-Hall of India, 2005.
- Umbaugh, S. E. (2010). *Digital image processing and analysis: human and computer vision applications with CVIptools*. CRC press.
- Hornberg, A. (Ed.). (2006). *Handbook of machine vision*. John Wiley & Sons.
- Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2014). *Image processing, analysis, and machine vision*. Cengage Learning.
- Szeliski, R. (2022). *Computer vision: algorithms and applications*. Springer Nature.
- Kaehler, A., & Bradski, G. (2016). *Learning OpenCV 3: computer vision in C++ with the OpenCV library*. " O'Reilly Media, Inc."
- Minaee, S., Boykov, Y. Y., Porikli, F., Plaza, A. J., Kehtarnavaz, N., & Terzopoulos, D. (2021). Image segmentation using deep learning: A survey. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : méthodologie

Intitulé de la matière : Bio-Informatique

Crédits : 3

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de présenter des outils informatiques pour comprendre et analyser des données biologiques complexes. Les données biologiques peuvent inclure des séquences d'ADN, des séquences de protéines, des données d'expression génique, des données de séquençage d'ARN et de génomes, et bien d'autres encore.

Connaissances préalables recommandées

Python+ Probabilité+ Technique de l'IA

Contenu de la matière :

1- Introduction

2- Base de données biologique

- NCBI
- PDB

3- Alignement de séquence

- Alignement de séquences par paires
 - Dot matrix
 - Programmation dynamique
 - BLAST
- Alignement de séquences multiples

4- Bioinformatique génomique

- Qu'est-ce que l'ADN
- Codage ADN
- Découverte de gènes
- Annotation des gènes

5- Biopython

- Alignement de séquences
- Alignement de séquences multiples
- Découverte de gènes
- Annotation des gènes
- Accéder au NCBI et à PDB

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre + Contrôle continu

Références

- Rocha, Miguel, and Pedro G. Ferreira. *Bioinformatics algorithms: design and implementation in Python*. Academic Press, 2018.
- Chapman, Brad, and Jeffrey Chang. "Biopython: Python tools for computational biology." *ACM Sigbio Newsletter* 20, no. 2 (2000): .

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : méthodologie

Intitulé de la matière : Robotique

Crédits :2

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière de la robotique (ou Robotics en Anglais) est d'introduire aux étudiants les notions de l'IA pour concevoir et construire des (Robots) machines autonomes capables de réaliser des tâches complexes.

Connaissances préalables recommandées

Apprentissage automatique, Image

Contenu de la matière :

- 1- Introduction à la Robotique
- 2- Systèmes de vision pour la Robotique
- 3- Apprentissage automatique pour la Robotique
- 4- Planification de mouvement des robots pour l'IA
- 5- Commande de robots en temps réel
- 6- Systèmes multi-robots
- 7- Robots mobiles et navigation autonome

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre

Références

- "Introduction à la robotique : Les robots et leurs applications" par J. J. Simard et F. Michaud, publié en 2017 par les Presses de l'Université Laval.
- "Introduction to Robotics: Mechanics and Control" par J. Craig, publié en 2019 par Pearson.
- "Robot Modeling and Control" par M. W. Spong, S. Hutchinson et M. Vidyasagar, publié en 2005 par Wiley.
- "Learning Robotics using Python: Design, simulate, program, and prototype an interactive autonomous mobile robot from scratch with the help of Python, ROS, and Open-CV!" par Lentin Joseph, édité par Packt Publishing, 2018.

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : transversale

Intitulé de la matière : Rédaction de mémoires et d'articles scientifiques

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Permet la rédaction des articles scientifiques pour des conférences et journaux, et la rédaction du mémoire du PFE.

Connaissances préalables recommandées

Anglais

Contenu de la matière :

1. Présentation de la problématique.
2. Technique de la recherche et collecte des travaux.
3. Démarche de proposition des nouvelles approches scientifiques.
4. Templates.
5. Démarche de présentation d'un travail d'étude, de recherche et mémoire de fin d'étude.
6. Comment rédiger un article, mémoire, thèse, etc. ?
7. Comment préparer et présenter une communication orale ?

Mode d'évaluation :

Contrôle continu sur des mini-projets à réaliser

Références

- J. Collis, R. Hussey, Business Research: a practical guide for undergraduate and postgraduate students, Second edition, Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2003.
- M, Denscombe, Ground Rules for Good Research, Maidenhead: Open University Press, 2002.
- M-L. Gavard-Perret, D. Gotteland, C. Haon, A. Jolibert, Méthodologie de la Recherche - Réussir son mémoire ou sa thèse en sciences gestion Pearson Education Universitaire B&E, 2008.
- 7 steps to publishing in a scientific journal, <https://www.elsevier.com/connect/7-steps-to-publishing-in-a-scientific-journal?sf23640748=1>

Intitulé du Master : Intelligence Artificielle Appliquée

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : transversale

Intitulé de la matière : Ethique académique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Dispenser dans le cadre de ce cours les principes qui régissent le comportement des différents acteurs de l'enseignement supérieurs. Un accent particulier sera mis sur l'éthique en matière de publication de papiers scientifiques.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

1. Introduction
2. Science et éthique
3. Ethique dans l'enseignement supérieur
4. Ethique dans la publication de papiers de recherche
5. Fraude et plagiat scientifiques.

Mode d'évaluation :

Examen fin de semestre

Références

- Ethique et déontologie publiés par le MESRS
- IEEE ethics in paper publishing