

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Canevas d'amendement

OFFRE DE FORMATION MASTER
ACADEMIQUE

2021-2022

| Etablissement | Faculté / Institut | Département |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| UNIVERSITE A.MIRA DE BEJAIA | FACULTE DES SCIENCES EXACTES | INFORMATIQUE |

Domaine : MATHEMATIQUE ET INFORMATIQUE

Filière : INFORMATIQUE

Spécialité : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Responsable de l'équipe pédagogique du domaine de formation:

Pr. BERDJOU DJ Louiza

Année universitaire : 2021-2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

نموذج

عرض تعديل ماستر

أكاديمي

2021- 2022

| القسم | الكلية/ المعهد | المؤسسة |
|---------------|----------------|------------------------|
| الإعلام الآلي | العلوم الدقيقة | جامعة عبد الرحمان ميرة |

الميدان : رياضيات و إعلام آلي

الشعبة : الإعلام الآلي

التخصص : ذكاء اصطناعي

مسؤول فرقة ميدان التكوين: الاستاذة برجوج لويزة

السنة الجامعية: 2021-2022

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 métiers visés | 6 |
| D. Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés | 7 |
| E. Passerelles vers d'autres spécialités | 7 |
| F. Indicateurs de suivi de la formation | 7 |
| 4. Moyens humains disponibles | 8 |
| 5. Moyens matériels spécifiques disponibles | 14 |
| A. Laboratoires Pédagogiques et Equipements | 15 |
| B. Terrains de stage et formation en entreprise : | 15 |
| C. Laboratoire(s) de recherche de soutien au master : | 16 |
| D. Projet(s) de recherche de soutien au master : | 16 |
| E. Espaces de travaux personnels et TIC : | 17 |
| II. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements | 18 |
| 1. Semestre 1 : | 19 |
| 2. Semestre 2 : | 20 |
| 3. Semestre 3 : | 21 |
| 4. Semestre 4 : | 22 |
| III. Programme détaillé par matière | 23 |
| IV. Accords ou conventions | 49 |
| V <input type="checkbox"/> Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs | 47 |
| VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale | 48 |
| VII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND) | 48 |

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

1. Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences exactes

Département : Informatique

2. Partenaires de la formation :

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio-économiques :

| N° | Partenaire | Date de signature | Durée de la convention | Date d'expiration |
|----|---|-------------------|------------------------|-------------------|
| 01 | Agence Nationale de Soutien à l'Emploi des Jeunes de Béjaïa (ANSEJ) | 26/10/2014 | 3ans | 26/10/2017 |
| 02 | Agence Nationale de Valorisation des Résultats de la Recherche et du Développement Technologique (ANVREDET) | 05/06/2014 | 5ans | 5/6/2019 |
| 03 | Centre Hospitalo-Universitaire de Béjaïa(CHU) | 16/04/2013 | 4ans | 16/4/2017 |
| 04 | CNEP Banque | 10/07/2014 | 3ans | 10/7/2017 |
| 05 | COGB La Belle | 05/06/2014 | 5ans | 5/6/2019 |
| 06 | Direction de l'Education de la Wilaya de Béjaïa | 08/01/2014 | 4ans | 8/1/2018 |
| 07 | Groupe Cevital | 01/07/2013 | 5ans | 1/7/2018 |
| 08 | Chambre du Commerce et d'Industrie | 01/10/2015 | 5ans | 1/10/2020 |
| 09 | Cluster Boisson Soummam | 01/10/2015 | 5ans | 1/10/2020 |
| 10 | Danone Djurdjura Algérie | 01/06/2015 | 5ans | 11/6/2020 |
| 11 | Parc National du Gouraya, Béjaïa | 10/09/2015 | 5ans | 10/9/2020 |
| 12 | Sarl Meriplast | 08/11/2015 | 5ans | 8/11/2020 |
| 13 | Entreprise Portuaire de Bejaia | 01/07/2013 | 5ans | 01/07/2018 |

- Partenaires internationaux :

3. Contexte et objectifs de la formation

A. Conditions d'accès

- Licence en Informatique
 - Formation de licence reconnue équivalente

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.).

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.

D. Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les compétences en traitement et analyse de données, complétées par les acquis en résolution des problèmes, s'intègrent aux connaissances en logique et apportent ainsi une approche système pouvant intéresser de multiples secteurs industriels ou de la recherche. Il en résulte que les diplômés pourront intervenir dans des domaines multiples tels que :

- 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'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.

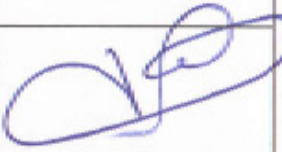

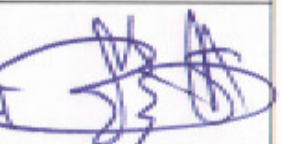


E. Passerelles vers d'autres spécialités





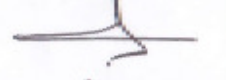
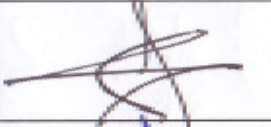

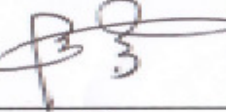

Une passerelle est autorisée vers la spécialité « "Intelligence artificielle" » à tout étudiant ayant suivie la formation recherche de l'ancien programme (option agréée par l'arrêté N°432 du 08/09/2010). Toutefois, la passerelle peut être autorisée, après étude par l'équipe de formation, à partir d'un autre parcours jugé proche.




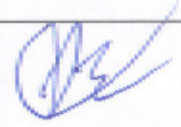
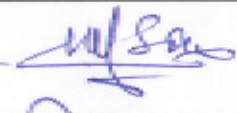
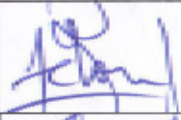

F. Indicateurs de suivi de la formation




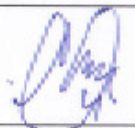
L'étudiant aura l'occasion de suivre le module « Initiation à la recherche » au semestre 3. Au semestre 4, durant la préparation de son projet de fin de cycle, l'étudiant est orienté et suivi par un (des) encadreur(s) de l'équipe pédagogique. Si de plus, le thème du projet nécessite un stage en entreprise, un encadrement au sein de celle-ci et également assuré. Le travail est sanctionné à son terme par la rédaction d'un mémoire et une soutenance publique devant un jury spécialisé.

4. Moyens humains disponibles

| Nom, prénom | Diplôme graduation + Spécialité | Diplôme Post graduation + Spécialité | Grade | Type d'intervention * | Emargement |
|---------------------|--|---|------------|----------------------------|---|
| BOUALLOUCHE Louiza | Ingenieur d'Etat Informatique | Doctorat + HU Informatique | Professeur | Cours TD Encadrement |  |
| KERKAR Moussa | Ingenieurat Sciences des Matériaux | PhD. en Physique | Professeur | Cours + TD + Encadrements |  |
| SLIMANI Hachem | DES en Recherche Opérationnelle | Doctorat en Math. Appliquées | Professeur | Cours, TD, TP Encadrement |  |
| BELAID Ahror | Ingenieur Recherche Opérationnelle | Doctorat Informatique | Professeur | Cours TD TP Encadrement |  |
| BOULAHROUZ Djannila | Ingenieur d'état Informatique, Matériel & Logiciel | Doctorat en Sciences + HU, IA et Génie Logiciel | MCA | Cours, TD, TP, Encadrement |  |

| | | | | | |
|--------------------|--|--|-----|----------------------------------|---|
| AMROUN Kamal | Ing. Informatique option logiciels | Docteur en Informatique + HU. | MCA | Cours + TD + TP + Encadrement |  |
| SIDER Abderrahmane | Inf Informatique | Docteur en Informatique HU en Informatique | MCA | Cours, TD, TP + Encadrement |  |
| ADEL Karima | Ingénieur en RO | Docteur Mathématiques Appliquées + HU Mathématiques | MCA | Cours + TD + encadrement |  |
| EL BOUHISSI Houda | Ingénieur d'état option SI + projets | Docteur + HU en informatique | MCA | Cours + TD + TP + Encadrement |  |
| ALOUI Soraya | Ing d'état option: automatique | Docteur + HU en automatique | MCA | Cours + TD + TP, Encadrement |  |
| FARAH Zoubeyr | Ing d'état Génie info | Docteur + HU Informatique | MCA | Cours + TD + Encadrement |  |
| HAMZA Lamia | Ing d'état option: Informatique | Docteur + HU en Informatique | MCA | Cours + TD + Encadrement |  |
| YAZID Mohand | Ingénieur d'état option Réseaux et systèmes distribués | Docteur en Informatique option: Réseaux et systèmes distribués | MCA | Cours + TD + Encadrement |  |
| SEBAA Abderrazek | Ing d'état Génie info | Docteur + HU Informatique | MCA | Cours + TD + Encadrement |  |

| | | | | | |
|--------------------------|--|--|-----|-------------------------------|---|
| KHANOUCHE Mohamed Essaid | Ingénieur en Informatique | Magister + Doctorat + HU en Informatique | MCA | Cours + TD + TP + encadrement |  |
| AISSANI Sofiane | Ingénieur en informatique option I fil | Doctorat + HU | MCA | Cours + TD + TP + Encadrement |  |
| YAICI Malika | Ingénieur en Génie électrique et électronique | Magister + Doctorat en Ingénierie des systèmes | MCB | Cours + TD + TP Encadrement |  |
| OUYAHIA Samira | Ingénieur informatique Industrielle | Doctorat Informatique | MCB | Cours + TD + TP Encadrement | |
| TOUAZI Djoudi | Diplômé + magister informatique + PG 3 Science inf + licence | doctorat informatique | MCB | Cours + TD + TP |  |
| SADI Mustapha | Ingénieur en informatique Matériel et logiciel | Doctorat en Informatique | MCB | Cours + TD + TP + Encadrement |  |
| ACHROUFENE Achour | Ingénieur d'état systèmes Informatique | Doctorat d'état Recherche et systèmes distribués | MCB | Cours + TD TP |  |
| KHOULALENE Nadjette | Ingénieur d'état en informatique | Doctorat électronique option Réseaux | MCB | Cours, TD, TP Encadrement |  |

| | | | | | |
|-------------------|---|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|---|
| GASMI Badrina | Ingenieur en informatique | Doctorat classique option: ResyD | MCB | Cours + TD + Encadrement |  |
| DJEBARI Nabil | Ingenieur en informatique | Doctorat classique option: Cloud | MCB | Cours + TD + TP + Encadrement |  |
| ATMANI Mouloud | Master. Option: Réseaux et système Distribués | Doctorat LMD Option: ResyD | MCB | Cours + TD + TP |  |
| OUADA Farah | Master: Option Réseaux et système Distribués. | Doctorat LMD en Cloud Computing. | MCB | Cours + TD + TP |  |
| BACHIRI Lina | Master: option ResyD | Doctorat LMD en ResyD | MCB | Cours + TD + TP + encadrement |  |
| MOHAMMEDI Mohamed | Master Informatique option ResyD | Doctorat LMD en Informatique | MCB | Cours, TP, TP Encadrement |  |
| YESSAD Nawel | Master Informatique option ResyD | Doctorat en Informatique | MCB | Cours + TD + TP Encadrement |  |
| AKILAL Karim | Master option ResyD | doctorat en informatique | MCB | Cours + TD + TP + Encadrement |  |

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

Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

| Nom, prénom | Etablissement de rattachement | Diplôme graduation + Spécialité | Diplôme Post graduation + Spécialité | Grade | Type d'intervention * | Emargement |
|--------------------|--------------------------------------|--|---|--------------|------------------------------|-------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

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

5- Moyens matériels spécifiques disponibles

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 : Centre de Calculs (04 salles de TP)

Capacité en étudiants :70

| N° | Intitulé de l'équipement | Nombre | Observations |
|----|--------------------------|--------|--------------|
| 01 | PC | 120 | |
| 02 | Imprimantes | 04 | |
| 03 | Vidéo projecteur | 04 | |
| | | | |

B. Terrains de stage et formation en entreprise :

| Lieu du stage | Nombre d'étudiants | Durée du stage |
|---|--------------------|----------------|
| Cevital d'El Kseur | 02 | 15 Jours |
| Sarl RamdyAkbou | 01 | // |
| Sonatrach Bejaia | 03 | // |
| Centre Hospitalo-Kherrata | 02 | // |
| SPA cevital Bejaia | 02 | // |
| Hotel Royal Bejaia | 01 | // |
| EurlInnosoftSetif | 01 | // |
| Eurl Soummam Surveillance Bejaia | 02 | // |
| L'Algerienne des Assurances Alger | 02 | // |
| Laboratoire de l'habitat et de construction -Bejaia | 02 | // |
| Inspection administrative des écoles primaire -Bejaia | 02 | // |
| Danone Djurdjura -Akbou | 02 | // |
| Entreprise Portuaire de Béjaia | 04 | // |
| Traitement texte et Solution Informatique -Alger | 02 | // |
| Bibliotheque de la faculteSNV - Bejaia | 02 | // |
| Etablissement Publique de Santé de Proximité -Seddouk | 01 | // |
| Sarl Soummam Computer Système -Bejaia | 01 | // |
| Etablissement publique Hospitale - Sidi Aich | 02 | // |
| Centre Régional de Maintenance Informatique-Bejaia | 02 | // |

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

| |
|---|
| Chef du laboratoire : SlimaniHachem |
| N° Agrément du laboratoire : Numéro 424 en date 03/04/2013 |
| Date : |
| Avis du directeur 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 |
|--|----------------|-------------------------|-----------------------|
| Sécurité et fiabilité des réseaux sans fil (ad hoc et de capteurs) | B*00620130027 | 01/01/2014 | 31/12/1016 |
| Qualité de service et performance des réseaux sans fil, ad hoc et de capteurs | B*00620130049 | 01/01/2014 | 31/12/2016 |
| Réseaux et systèmes distribués : modélisation, sécurité et performances | B*00620130024 | 01/01/2014 | 31/12/2016 |
| Protection des opérations de routage et d'acheminement des données dans les réseaux sans fil hautement dynamique à large échelle | B*00620130031 | 01/01/2014 | 31/12/2016 |
| Vers un système d'information ubiquitaire dédié à la gestion de crises : Conception et évaluation | B*00620130050 | 01/01/2014 | 31/12/2016 |
| Constitution d'un entrepôt de données clinique | B*00620140066 | 01/01/2015 | 31/12/2018 |
| Sécurité et optimisation dans les réseaux de surveillance et d'assistance : Modélisation et applications | B*00620140067 | 01/01/2015 | 31/12/2018 |

| | | | |
|---|---------------|------------|------------|
| Méthodes d'Optimisation et Techniques de Décision : Modélisation, Graphes et Jeux | B00620130039 | 01/01/2015 | 31/12/2018 |
| Qualité de service dans les réseaux complexes | J010620140035 | 01/01/2015 | 31/12/2018 |

E. Espaces de travaux personnels et TIC :

L'université A-Mira de Béjaia dispose :

- Dix salles de lecture et espace TIC.
- Une salle de visioconférences.
- Accès possible aux bibliothèques en ligne : Système National de Documentation en Ligne (SNDL), Technique de l'Ingénieur (TI), Maghreb Virtual Science Library (MVSL), Sciences Directes (SD), Bibliothèque Numérique Mondiale (BNM).
- Une bibliothèque de plus de 500 ouvrages répertoriés

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 | |
|---|---------------|------------------|--------------|--------------------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| | 15 semaines | C | TD | TP | Autres | | | Continu | Examen |
| UE Fondamentales | | | | | | | | | |
| UEF 1.1 | | | | | | | | | |
| Programmation avancée* | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 0 | 01h00 | 3 | 6 | 50% | 50% |
| Intelligence artificielle : principes et applications | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 0 | | 3 | 6 | 50% | 50% |
| Représentation des connaissances1 | 67h30 | 03h00 | 01h30 | | | 3 | 6 | 40% | 60% |
| UE Méthodologie | | | | | | | | | |
| UEM 1.1 | | | | | | | | | |
| Bases de données Avancées* | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 0 | | 3 | 5 | 50% | 50% |
| Analyse de données | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | | 2 | 4 | 40% | 60% |
| UE Découverte | | | | | | | | | |
| UED 1.1 | | | | | | | | | |
| Ethique et droit de l'informatique* | 22h30 | | 01h30 | | | 2 | 2 | 40% | 60% |
| UE Transversale | | | | | | | | | |
| UET 1.1 | | | | | | | | | |
| Anglais* | 22h30 | | 01h30 | | | 1 | 1 | 40% | 60% |
| Total Semestre1 | 360h00 | 09h00 | 10h30 | 04h30 0 | 01h00 | 17 | 30 | | |

*Modules commun avec le master académique option : Réseaux et systèmes distribués

2. Semestre 2 :

| Unité d'Enseignement | VHS | V.H hebdomadaire | | | | Coeff. | Crédits | Mode d'évaluation | |
|--|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| | 15 semaines | C | TD | TP | Autres | | | Continu | Examen |
| UE Fondamentales | | | | | | | | | |
| UEF 2.1 | | | | | | | | | |
| Apprentissage par Réseaux de neurones profonds | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | 01h00 | 3 | 6 | 40% | 60% |
| Technologie des agents | 45h00 | 01h30 | | 01h30 | | 3 | 6 | 50% | 50% |
| Modélisation et évaluation des performances | 67h30 | 03h00 | 01h30 | | | 3 | 6 | 40% | 60% |
| UE méthodologie | | | | | | | | | |
| UEM 2.1 | | | | | | | | | |
| Fouille de données | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 | | 3 | 5 | 50% | 50% |
| Systèmes temps réel et systèmes embarqués | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 | | 2 | 4 | 50% | 50% |
| UE Découverte | | | | | | | | | |
| UED 2.1 | | | | | | | | | |
| Systèmes intelligents Ambiants | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | | 2 | 2 | 40% | 60% |
| UE Transversale | | | | | | | | | |
| UET 2.1 | | | | | | | | | |
| Anglais* | 22h30 | | 01h30 | | | 1 | 1 | | 100% |
| Total Semestre 2 | 360h00 | 10h30 | 09h00 | 04h30 | 01h00 | 17 | 30 | | |

*Modules commun avec le master académique option : Réseaux et systèmes distribués

3. Semestre 3 :

| Unité d'Enseignement | VHS | V.H hebdomadaire | | | | Coeff. | Crédits | Mode d'évaluation | |
|--|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------------|--------|
| | 15 semaines | C | TD | TP | Autres | | | Continu | Examen |
| UE Fondamentale | | | | | | | | | |
| UEF | | | | | | | | | |
| Vision artificielle | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | 01h00 | 3 | 6 | 40% | 60% |
| Apprentissage avancé | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | | 3 | 6 | 50% | 50% |
| Représentation des connaissances 2 | 67h30 | 03h00 | 01h30 | | | 3 | 6 | 40% | 60% |
| UE méthodologie | | | | | | | | | |
| UEM 3.1 | | | | | | | | | |
| Modélisation des systèmes à évènements discrets par les réseaux de Petri | 67h30 | 01h30 | 01h30 | 01h30 | | 2 | 5 | 50% | 50% |
| Simulation à événement discrets | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | | 2 | 4 | 40% | 60% |
| UE Découverte | | | | | | | | | |
| UED 3.1 | | | | | | | | | |
| Bigdata | 45h00 | 01h30 | 01h30 | | | 2 | 1 | 40% | 60% |
| Séminaires | 22h30 | | 01h30 | | | 1 | 1 | 100% | |
| UE Transversale | | | | | | | | | |
| UET3.1 | | | | | | | | | |
| Initiation à la recherche | 22h30 | | 01h30 | | | 1 | 1 | 100% | |
| Total Semestre 3 | 360h00 | 10h30 | 12h00 | 01h30 | 01h00 | 17 | 30 | | |

4. Semestre 4 :

Domaine : Mathématique et Informatique

Filière : Informatique

Spécialité : Intelligence Artificielle (IA)

Stage en entreprise ou travail de recherche sanctionné par un mémoire et une soutenance.

| | VHS | Coeff. | Crédits |
|-------------------------|------|--------|---------|
| Travail Personnel | 450h | 17 | 30 |
| Stage en entreprise | | | |
| Séminaires | | | |
| Autre (préciser) | | | |
| Total Semestre 4 | 450h | 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 | | 450h00 |
| TD | 180h00 | 135h00 | 90h00 | 67h30 | 472h30 |
| TP | 67h30 | 90h00 | | | 157h30 |
| Travail personnel | 450h00 | | | | 450h00 |
| Autre (préciser) | 45h00 | | | | 45h00 |
| Total | 1012h30 | 360h00 | 135h00 | 67h30 | 1575h00 |
| Crédits | 77 | 28 | 10 | 5 | 120 |
| % en crédits pour chaque UE | 64,29% | 22,86% | 8,57% | 4,28% | 100% |

III. Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Programmation avancée

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs

Introduction aux réseaux locaux. Présentation des éléments d'interconnexion et de l'architecture d'un réseau. Etude de l'adressage et des protocoles de base

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des prérequis sur l'algorithmique de base.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Complexité et algorithmique

Chapitre 3 : Récursivité et paradigme DpR « Diviser pour régner »

Chapitre 4 : La programmation dynamique

Chapitre 5 : La programmation stochastique

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen écrit

Références(Livres et photocopiés, Sites Internet, etc.) :

[1] T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest et Stein, Introduction à l'algorithmique, Edition Dunod, 1994.

[2] Donald E. Knuth. Sorting and searching, vol.2 of The Art of Computer programming. Addison Wesley, 1969.

[3] Donald-E. Knuth. Seminumerical Algorithms, vol.3 of The Art of Computer programming. Addison Wesley, 1973. R. Michel Discala, Programmation orientée Objet : Java & C#. Vol.2, BERTI Editions, 2008.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Intelligence artificielle : principes et applications

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

- Situer l'Intelligence Artificielle en tant que discipline scientifique
- Maîtriser les concepts de base de l'intelligence artificielle
- Avoir un aperçu des approches pour la résolution de problèmes en IA

Connaissances préalables recommandées :

Algorithmique.

Contenu de la matière

1. Introduction à l'IA
2. Agents intelligents
3. Représentation et résolution de problèmes
 - Stratégies de recherche non informées
 - Stratégies de recherche informées, de jeux
4. Problèmes de satisfaction de contraintes
5. Systèmes à base de connaissances
6. Prolog : un langage de l'IA

Mode d'évaluation : Continu et examen

Références

- [1] Stuart Russel et Peter Norvig. Intelligence Artificielle, 3eme édition. Pearson
- [2] J.M. Alliot et T.Schiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993.
- [3] N. Nilsson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998.
- [4] Faltings, Boi et Schumacher, Michael, L'intelligence artificielle par la pratique, Broché, 2017.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Représentation des connaissances1

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs

Maîtriser les formalismes de représentation des connaissances dans un cadre certain, incertain, vague, ambiguë, incomplet ou flou.

Contenu de la matière :

- **Base de la logique classique** : logique des propositions, logique des prédicats, représentation des connaissances par ces logiques.
- **Notion de modalité** : syntaxe, règles de déduction, présentation et discussion sur les divers axiomes.
- **Sémantique** : mondes possibles, sémantique de Kripke.
- Les logiques modales pour la représentation du temps, des connaissances épistémiques, déontiques.
- **Connaissances menant à des conclusions révisables** : Logique des défauts, circonscription, auto-épistémique, modèles préférés.
- **Les réseaux sémantiques** : graphes conceptuels, inférences par propagation, logique
- **La logique de description**

Mode d'évaluation : Continu et examen

Références

- [1] D. Kayser (réseaux bayésiens) des connaissances. Hermes 1997

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UEM (O/P)

Intitulé de la matière : Bases de données avancées

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs

Etude de nouveaux modèles de données, principalement le modèle relationnel objet (intégration du concept objet dans les bases de données).

Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit avoir un prérequis sur les concepts orientés objet, la modélisation orientée objet et le modèle relationnel.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappel et compléments (UML 2, SQL 2, Concepts OO, etc.)

Chapitre 2 : Introduction aux bases de données orientées objet

Chapitre 3 : Les bases de données relationnelles objet

- Le modèle de données relationnel objet (un exemple de SGBD relationnel-objet : Oracle)
- SQL 3 implémentation oracle

Mode d'évaluation : Continu et examen

Références

[1] G. Gardarin, P. Valduriez : "*SGBD Avancé*", Editions Eyrolles, 1990

[2] G. Gardarin : "*Base de données*", Editions Eyrolles, 2003

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM (O/P)

Intitulé de la matière : Analyse de données

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Explorer, décrire et interpréter des données dans leur aspect multidimensionnel.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base en statistique descriptive et des notions de calcul matriciel.

Contenu de la matière :

1. Rappel sur l'algèbre linéaire et les statistiques descriptives
2. Traitements préalables à une analyse factorielle
3. Analyse en composantes principales
 - Calcul des facteurs principaux et des composantes principales,
 - Mesure de qualité des résultats,
 - Techniques d'interprétation,
 - Gestion des données manquantes, ...
4. Analyse des correspondances simples
 - Métrique associée,
 - Représentation des profils-lignes et des profils-colonnes,
 - Représentation simultanée, ...
5. Analyse des correspondances multiples
 - Principes de mise en œuvre et interprétation,
 - Application au dépouillement d'enquêtes, ...
6. Analyse factorielle des données mixtes
 - Equilibre entre variables de natures différentes,
 - Principe de mise en œuvre et interprétation, ...
7. Méthodes de classification automatique
 - Méthodes non hiérarchiques et hiérarchiques,
 - Aspects pratiques de la classification, ...

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen

Références

- [1] Saporta G. : Probabilités, analyse des données et statistique. 3 ème édition, Technip, 2011.
- [2] Tenenhaus M. : Statistique. Méthodes pour décrire, expliquer et prévoir, Dunod, 2010.
- [3] Lebart L., Morineau A., Piron M. : Statistique exploratoire multidimensionnelle, Dunod, 4ème édition, 2006.
- [4] Nakache J.-P., Confais J. : Approche pragmatique de la classification. Technip 2005
- [5] Pierre Rigollet, Analysez efficacement vos données, livre Edition Eni, 2013.
- [6] Nathan Yau, Data visualisation, livre Edition Eyrolles, 2013.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 01

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Ethique et droit de l'informatique

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Respecter l'éthique scientifique en toutes circonstances, sur la base des principes déontologiques développés traditionnellement dans le cadre universitaire. Principalement, l'étudiant doit :

- Être capable de comprendre les droits et obligations de l'informaticien dans l'exercice de sa profession.
- Appréhender les enjeux humains et sociaux liés au développement des technologies de l'information et de la communication (T.I.C.).

Contenu de la matière

1. Approche générale du droit : introduction à l'étude du droit, notions générales de droit des contrats, structures juridiques des entreprises, droit du travail et spécificités du contrat de travail de l'informaticien.
2. Droit des Technologies de l'Information et de la Communication (T.I.C.) : protection des données personnelles, sécurité des systèmes et des données, protection des créations intellectuelles, aspects contractuels des T.I.C., cyberdroit (les réseaux : Internet, Intranet, télécommunications).
3. Cas des logiciels libres : migration vers le logiciel libre, licences, diffusion, ...
4. Enjeux sociaux et humains

Mode d'évaluation : Continu et Examen

Références

- [1] Gassmann Hans-Peter, « Vers un cadre juridique international pour l'informatique et autres techniques nouvelles de l'information. » In: Annuaire français de droit international, volume 31, 1985. pp. 747-761.
- [2] Danièle VÉRET, Isabelle POTTIER, « Les contrats informatiques », Technologies logicielles et architectures des systèmes, Technique de l'ingénieur, 2005.
- [3] Philippe LAURENT, « Aspects juridiques des logiciels libres/open source », Rapport de recherche CRID-FUNDP, 2009.
- [4] *L'industrie du logiciel et les pays en développement*, Rapport sur l'économie de l'information, CNUCED, 2012.
- [5] Claudine GUERRIER, « Protection des données personnelles en environnement réseau », sécurité des systèmes d'information, Technique de l'ingénieur, 2008.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle
Semestre : 01
Intitulé de l'UE : UET (O/P)
Intitulé de la matière : Anglais
Crédits : 1
Coefficients : 1

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 :

Chapitre 1 : Renforcement des acquis de l'enseignement général

Chapitre 2 : Notions grammaticales, lexicales, syntaxiques de base, utilisées au cours de la mise en œuvre des objectifs

Chapitre 3 : Introduction du vocabulaire de spécialité

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen écrit

Références(Livres et photocopiés, Sites Internet, etc.) :

[1] Murphy. English Grammar in Use. Cambridge University Press TOEIC tests, Oxford University Press

[2] Boeckner/Charles Brown. Oxford English for Computing. Oxford University Press

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Apprentissage par réseaux de neurones profonds

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce module permet d'acquérir des connaissances sur l'apprentissage automatique qui est un pilier très important en intelligence artificielle et comme cas particulier les réseaux de neurones.

Contenu de la matière :

Chapitre I : Introduction

Chapitre II : Les réseaux de neurones artificiels

Chapitre III : Le modèle neurophysiologique

Chapitre IV : Les modèles mathématiques

Chapitre V : Apprentissage

Chapitre VI : Mémoires associatives

Chapitre VII : Carte auto-organisatrice

Chapitre VIII : Un réseau à architecture évolutive, ART

Chapitre IX : Apprentissage par pénalité / récompense (renforcement)

Chapitre X : Réseaux multicouches

Chapitre XI : Connexionnisme et applications

Chapitre XII : Deep Learning et applications

Mode d'évaluation : *Continu + Examen*

Références

[1] « Réseaux de neurones, Méthodologies et applications », Gérard Dreyfus, Manuel Samuelides, Jean-Marc Martinez, Mirta B. Gordon, Fouad Badran, Sylvie Thiria, Laurent Hérault, 2e édition Eyrolles (29 avril 2004)

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Technologie des agents

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du cours est d'initier les étudiants à l'intelligence artificielle distribuée. Le concept d'agent qui est peut être vu comme une extension du concept de l'objet est introduite. Les deux types d'agents à savoir l'agent cognitif qui simule le comportement humain et l'agent réactif qui simule les particules, sont étudiés à travers leur architecture. A un second niveau, le système multi-agent est présenté à travers sa théorie, ses différentes architectures et les langages dédiés à son implémentation.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction à l'IAD et aux Systèmes Multi-Agents (SMA)

- Définitions, motivations, caractéristiques et domaines d'application

Chapitre 2 : Modèles et architectures d'agents.

Chapitre 3 : Communication entre agents.

- La négociation dans les SMA
- La négociation basée sur la théorie des jeux
- La négociation basée sur les heuristiques
- La négociation basée sur l'argumentation

Chapitre 4 : Planification distribuée et répartition des tâches.

Chapitre 5 : Négociation entre agents.

Chapitre 6 : Applications des agents et systèmes multi-agents.

- Plates-formes (Madkit, JADE)
- Exemples d'application complète en JADE

Modes d'évaluation: Continu et examen

Références

[1] Principles of Artificial Intelligence par J. Nilson

[2] Essentials of Artificial Intelligence par Morgan Kaufmann,

[3] Artificial Intelligence : A new synthesis par Morgan Kaufmann,

[4] Artificial Intelligence : A Modern Approach par Stuart Russell et Peter Norvig
aima.cs.berkeley.edu

[5] M. Wooldridge. An Introduction to Multiagent Systems. John Wiley and Sons, 2002.

[6] G. Weiss (ed.). Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence. MIT Press, 1999.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle
Semestre : 02
Intitulé de l'UE : UEF (O/P)
Intitulé de la matière : Modélisation et évaluation des performances
Crédits : 6
Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce module est d'initier les étudiants à la modélisation des systèmes réels tels les réseaux et systèmes informatiques (aussi bien matériels que logiciels) afin d'appréhender et mesurer leurs performances en vue d'améliorer leur qualité de service ou minimiser les coûts inhérents à leur conception. Les outils les plus adéquats, aussi bien analytiques que de simulation, sont étudiés. Il s'agit des chaînes de Markov qui permettent l'analyse des systèmes à un bas niveau de détail, les Réseaux de Files d'attente qui constituent un formalisme de haut niveau.

Connaissances préalables recommandées :

Quelques notions de base sur les probabilités et l'algorithmique avancée.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités sur les méthodes et techniques d'évaluation de performances.

Chapitre 3 : Modélisation par les Chaînes de Markov.

Chapitre 4 : Modélisation et évaluation de performances par les Réseaux de files d'attente.

Mode d'évaluation : Continu et examen

Références

- [1] B. Baynat, "Théorie des files d'attente - des chaînes de Markov aux réseaux à forme produit", Hermès Science Paris, 2000.
- [2] E. Gelenbe and G. Pujolle, "Introduction to queueing networks", Wiley ed. US, 1998.
- [3] H. Kobayashi, "Modeling and analysis, an introduction to system performance evaluation methodology", Addison-Wesley Publishing Company, 1981
- [4] M. S. Obaidat, N. A. Boudriga, "Fundamentals of Performance Evaluation of Computer and Telecommunications Systems", Wiley Ed., 2010

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle
Semestre : 02
Intitulé de l'UE : UEM (O/P)
Intitulé de la matière : Fouille de données
Crédits : 5
Coefficients : 3

Objectif de l'enseignement

Le but de cette matière est d'initier les étudiants aux méthodes et algorithmes issus des statistiques et utilisés en Data Mining.

Contenu de la matière

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Introduction à la fouille de données

Chapitre 2 : Processus de la fouille de données

- Sélection des données,
- Prétraitement de données, nettoyage,
- Transformation
- Fouille de données, interprétation et évaluation de modèles.

Chapitre 3 : Recherche des modèles fréquents

- Algorithmes d'extraction des motifs fréquents,
- Extraction des règles d'association,
- Classification par treillis de Galois

Chapitre 4 : Algorithmes de classification et de prédiction

- Classification : Combinaison de modèles, K plus proche voisins, Arbres de décision, Machines à vecteur support
- Régression : Régression linéaire simple, Régression linéaire multiple
- Clustering: Classification supervisée ou non supervisée, Mesures de similarités, Clustering hiérarchique, Clustering par partition, Clustering basé densité,...

Chapitre 5 : Autres démarches data mining

- Text mining
- Web mining
- Image Mining
- **Mode d'évaluation** : Continu et examen

Référence :

[1] Des données à la connaissance, une introduction au data-mining. Daniel T-Larose. Vuibert, Paris, 2005. Traduction de An introduction to data-mining, New-York, 2005.

[2] Han, Jiawei, Jian Pei, and Micheline Kamber. Data Mining: concepts and techniques. Elsevier, 2011.

- [3] Friedman, Jerome, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. The elements of statistical learning. Vol. 1. No. 10. New York: Springer series in statistics, 2001.
- [4] Liu, Bing. Web data mining: exploring hyperlinks, contents, and usage data. Springer Science & Business Media, 2007.
- [5] Han, J. (2001), Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 1-55860-489-8

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UEM (O/P)

Intitulé de la matière : Systèmes temps réel et systèmes embarqués

Crédits : 4

Coefficients :2

Objectifs

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

Connaissances préalables recommandées : Notion de processus, de synchronisation et de communication dans les systèmes. Notions d'électronique de base.

Contenu de la matière :

I - Introduction aux systèmes temps réel (STR).

II- Problème d'ordonnancement dans les STR

III- Environnement de développement des STR et les exécutifs TR

IV : Généralités sur les systèmes embarqués

- Introduction aux systèmes embarqués
- Architecture des systèmes embarqués
- Les systèmes embarqués spécifiques

V : Conception des logiciels embarqués

- Conception des logiciels embarqués
- Conception matériel.
- Intégration de la vérification dans le flot de la conception.

VI Conception d'une application embarquée : Travaux pratiques.

Mode d'évaluation : Continu et examen

Références

- [1] Alain Darse Oil, Pascal Pillot, Le temps réel en milieu industriel ; Edition DUNOD, 1991.
- [2] Systèmes temps réel embarqués - Spécification, conception, implémentation et validation temporelle, Collection : Technique et ingénierie, Dunod, 2014
- [3] Sylvain Hébuterne, Développez une application Android : programmation en Java sous Android Studio, Editions ENI France, 2015

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 02

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Systèmes intelligents ambiants

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant de connaître la chronologie de l'évolution de l'informatique vers l'intelligence ambiante et les environnements intelligents. De cerner les composantes de ces derniers tels le contexte et l'internet des objets ainsi que les challenges inhérents aux systèmes intelligents ambiants.

Connaissances préalables recommandées

Intelligence artificielle, Réseaux.

Contenu de la matière

- 1 Évolution de l'informatique vers l'intelligence ambiante
 - Informatique Ubiquitaire, Informatique pervasive (diffuse)
 - Intelligence Ambiante (Aml)
 - Système d'intelligence ambiante
- 2 Gestion de contexte
 - contexte
 - Sensibilité au contexte
 - Représentation du contexte
- 3 De l'objet communicant vers l'objet social
 - Internet des objets
 - Objets connectés, Objets intelligents, Objets sociaux
 - Quelques objets physiques intelligents
- 4 Environnements intelligents
 - Maisons intelligentes pour le confort et la santé
 - Applications dans les domaines : commercial, culturel et éducatif
 - Villes intelligentes
- 5 Challenges
 - Adaptation des services et non-intrusion
 - Conscience et sensibilité au contexte
 - Interopérabilité et évolutivité
 - Sécurité et respect de la vie privée
 - Analyse et traitement de données (Big Data et Cloud Computing)
 - Tracking et Localisation

Mode d'évaluation : Contrôle continu et examen

Références

- [1] J.BWaldner. Nano-informatique et intelligence ambiante : inventer l'ordinateur du XXI^e siècle. Hermès Lavoisier, Paris, 2007.
- [2] CALVARY Gaëlle, DELOT Thierry, SÈDES Florence, TIGLI Jean-Yves, Informatique et intelligence ambiante - des capteurs aux applications - Collection Traité IC2 - Informatique et systèmes d'information, 2012.
- [3] Mahmood, Zaigham, ed. Guide to Ambient Intelligence in the IoTEnvironment: Principles, Technologies and Applications. Springer, 2019.
- [4] Korzun, Dmitry, et al., eds. Ambient Intelligence Services in IoT Environments: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities. IGI Global, 2019.
- [5] Nakashima, Hideyuki, Hamid Aghajan, and Juan Carlos Augusto, eds. Handbook of ambient intelligence and smart environments. Springer Science & Business Media, 2009.
- [6] L. Atzori, A. Iera& G. Morabito. From Smart Objects to Social Objects : The Next Evolutionary Step of the Internet of Things, in. IEEE Communications Magazine, 2014.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle
Semestre : 02
Intitulé de l'UE : UET (O/P)
Intitulé de la matière : Anglais
Crédits : 1
Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Améliorer son anglais technique. Appréhender les nouvelles technologies

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances de base en Anglais

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Approfondissement du vocabulaire essentiel de la spécialité

Chapitre 2 : Consolidation de la méthodologie des techniques de communication orale

Chapitre 3 : Approche des nouvelles technologies

Chapitre 4 : Approfondissement général

Mode d'évaluation : Contrôle continu + Examen écrit

Références (Livres et photocopiés, Sites Internet, etc.) :

[1] Murphy. English Grammar in Use. Cambridge University Press TOEIC tests, Oxford University Press

[2] Boeckner/Charles Brown. Oxford English for Computing. Oxford University Press

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Vision artificielle

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours a pour objectif d'apprendre aux étudiants, l'analyse de l'image, la reconstruction tridimensionnelle d'une scène, la reconnaissance d'objets en 3D ainsi que l'analyse du mouvement et de la vidéo.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Analyse d'images : Processus de bas niveau

Chapitre 2 : Méthodes de reconstruction tridimensionnelle de scène

Chapitre 3 : Reconnaissance tridimensionnelle d'objets

Chapitre 4 : Pose d'objet à partir d'une seule image

Chapitre 5 : Analyse du mouvement et de la vidéo

Chapitre 6 : Vidéo Surveillance de l'activité de l'humain

Mode d'évaluation : Continu + Examen

Référence :

- [1] Dana H. Ballard & Christopher M. Brown. Computer Vision Prentice Hall, Inc, 1982
- [2] Robert M. Haralick & Linda G. Shapiro. Computer and Robot Vision, Vol-I, Addison-Wesley Publishing Company, 1992
- [3] Robert M. Haralick & Linda G. Shapiro. Computer and Robot Vision, Vol-II, Addison-Wesley Publishing Company, Inc, 1993

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : **Apprentissage avancé**

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours aborde les notions avancées de l'apprentissage pour traiter des problèmes complexes en intelligence artificielle et qui font souvent appel aux données massives. Il présente l'Apprentissage incrémental et constructif, apprentissage renforcé, l'apprentissage profond ainsi que l'Apprentissage multi-tâches et apprentissage par transfert entre domaines.

Connaissances préalables recommandées :

Statistiques et probabilités, Apprentissage automatique

Contenu de la matière :

- Apprentissage automatique bayésien et probabiliste
- Apprentissage multiple (Manifold learning)
- Apprentissage actif, Apprentissage par transfert
- Apprentissage profond et génératif (DeepGenerative Learning)
- Apprentissage par renforcement
- Graph embeddings, Randomized algorithms

Mode d'évaluation : Continu +Examen

Référence :

- [1] Antoine Cornuéjols, Laurent Miclet, Vincent Barra. . Apprentissage artificiel - 3e édition:Deep Learning, Concepts et algorithmes. 2018.
- [2] B. Efron and T. Hastie, Computer age statistical inference, Cambridge University Press, 2016
- [3] I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep learning, MIT Press, 2016.
- [4] Hinton, G.E.: A practical guide to training restricted Boltzmann machine. In: Neural Networks: Tricks of the Trade. Springer, Berlin, pp. 599–619 (2012)

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF (O/P)

Intitulé de la matière : Représentation des connaissances 2

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Ce cours a pour objectif d'étudier les principales approches développées en intelligence artificielle

afin de représenter les connaissances incertaines et de modéliser les modes de raisonnement sur ces connaissances.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Incertitude et imprécision

Chapitre 2 : La théorie des probabilités

Chapitre 3 : La théorie des possibilités

Chapitre 4 : Autres approches du raisonnement incertain

Chapitre 5 : Raisonnement probabiliste

Chapitre 6 : Raisonnements possibiliste pour le mode logique

Chapitre 7 : Raisonnement possibiliste pour le mode graphique

Chapitre 8 : Prise de décision

Références

[1] M. Alliot et T.Schiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993.

[2] B.Bouchon-Meunier et C.Marsala, Logique floue, principes, aide à la décision, Hermès Sciences, 2002

[3] S. Russel and P. Norvig : Artificial Intelligence : A Modern Approach, 2003.

[4] L.Sombe. Raisonnement sur des informations incomplètes en intelligence artificielle. Teknea, Marseille, 1989

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM (O/P)

Intitulé de la matière : Modélisation des systèmes à événements discrets par les réseaux de Petri

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce module approfondit la problématique de modélisation formelle. L'objectif de ce cours est de présenter la modélisation par Réseaux de Petri. Ces Réseaux ont été développés pour permettre la modélisation de classes importantes de systèmes qui recouvrent des classes de systèmes de production, de systèmes automatisés, de systèmes informatiques et de systèmes de communication afin de permettre leur conception, leur évaluation et leur amélioration.

Utiliser les RdPs comme modèle formel de spécification et de vérification des systèmes distribués, parallèle, concurrent nécessite une bonne maîtrise des RdPs avancés et leur application aux systèmes dynamiques : mobiles, reconfigurables, ...

Connaissances préalables recommandées :

- Algèbre linéaire

Contenu de la matière :

1. notions de base sur les réseaux de Pétri
2. propriétés dynamiques et propriétés structurelles (séquences de franchissement et graphe de marquage, invariants, etc.), analyse quantitative et analyse qualitative,
3. introduction aux réseaux de Pétri temporisés, interprétés, colorés et à leurs méthodes d'analyse,
4. Les Réseaux de Petri stochastiques généralisés

Mode d'évaluation : Contrôle continu + EXAMEN

Référence :

- [1] [1] G.W. Brams, Réseaux de Petri : Théorie et Pratique, Masson, 1983. (ISBN 2-903607-12-5)
- [2] [2] Annie Choquet-Geniet, Les réseaux de Petri : Un outil de modélisation, Éditions Dunod, coll. « Sciences Sup », 7 mars 2006, 240 p.(ISBN 2-10-049147-4)
- [3] [3] René David et Hassane Alla, Du Grafcet aux réseaux de Petri, Paris, Hermès, 1992, 2e éd. (ISBN 2-86601-325-5)
- [4] [4] B. Berthomieu, M. Diaz, Modeling and verification of time dependent systems using time Petri nets. IEEE Transactions on Software Engineering, 17(3):259-273, 1991.
- [5] [5] Time Petri Nets: Theory, Tools and Applications par Bernard Berthomieu (2008)

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEM (O/P)

Intitulé de la matière : Simulation à événements discrets

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

La simulation à événements discrets est une technique utilisée dans le cadre de l'étude de la dynamique des systèmes. Une simulation à événements discrets est une modélisation informatique où le changement de l'état d'un système, au cours du temps, est une suite d'événements discrets. Chaque événement arrive à un instant donné et modifie l'état du système. Cette technique est couramment utilisée tant par les industries et les entreprises de services afin de concevoir, optimiser et valider leurs organisations que par les centres de recherche dans l'optique d'étudier les systèmes complexes non-linéaires.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base sur les probabilités, l'algorithmique.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Génération de nombres aléatoires selon une loi de probabilité

Chapitre 2 : approches de simulation

Chapitre 3 : Méthode de Monté Carlo

Chapitre 4 : Construction d'intervalle de confiance

Mode d'évaluation : Continu + examen

Références

- [1] Jean-François Claver, Jacqueline Gélinaer et Dominique Pitt, *Gestion de flux en entreprise : modélisation et simulation*, Hermès, 1996, 156 p. (ISBN 2-86601-575-4), p. 118
- [2] Pierre-Jean Erard et Pontien Déguénon, *Simulation par événements discrets*, Presses polytechniques et universitaires romandes, 1996, 417 p. (ISBN 2-88074-295-1, notice BnF n° FRBNF36689296), p. Chap. 2

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UED (O/P)

Intitulé de la matière : Big data

Crédits : 1

Coefficients : 2

Objectifs :

1. Comprendre la problématique de traitement de données massives et hétérogènes.
2. Comprendre et appliquer le paradigme MapReduce
3. Comprendre les approches d'intégration de données
4. Découvrir la palette d'outils d'analyse de données
5. Acquérir des notions sur les bases de données NoSQL (NotOnly SQL) et leur utilisation.

Programme :

1. Introduction au Big Data
2. Framework Hadoop (HDFS et MapReduce)
3. Introduction aux bases de données NoSQL
4. Analyse de données : Pig et Hive
5. Traitement de données : Apache Spark
6. Intégration de données : Flume et Sqoop
7. Big Data et machine learning:Mahout

Références :

- [1] B. Azarmi. Scalable Big Data Architecture. Apress, 2016.
- [2] R. Bruchez. Les bases de données NoSQL et le Big Data. Eyrolles, 2ème édition, 2016.
- [3] B. Chapman, G. Jost, R. Van Der Pas, and D. Kuck. Using OpenMP. The MIT Press, 2008.
- [4] K. Chodorow. MongoDB, the Definitive Guide. O'Reilly, 2ème édition, 2013.
- [5] H. Karau, A. Konwinski, P.Wendell, and M.Zaharia. Learning Spark. O'Reilly, 1st édition, 2015.
- [6] P. Lemberger, M. Batty, M. Morel, and J-L. Raffaelli. Big Data et Machine Learning. Dunod, 2015.
- [7] D. Miner and A. Shook. MapReduce Design Patterns. O'Reilly, 2013.
- [8] T. White. Hadoop. The definitive Guide. O'Reilly, 3rd édition, 2013.

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Séminaires

Crédits : 2

Coefficients : 1

Objectifs

Initiation à la conduite d'un projet informatique

Connaissances préalables recommandées :

Toutes les connaissances acquises au cours du parcours de la Licence et du semestre 1 du Master.

Contenu de la matière

Prévoir minimum 4-5 séminaires dans ce semestre portant sur des thématiques d'actualité relative aux applications d'intelligence artificielle.

Mode d'évaluation : Continu

Intitulé du Master : Master Académique, Intelligence artificielle

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UET (O/P)

Intitulé de la matière : Initiation à la recherche

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'initier les étudiants à la recherche scientifique en présentant la méthodologie et les règles de base à maîtriser, de définir la procédure à suivre pour valoriser, présenter/publier un travail de recherche dans une conférence/revue appropriée.

Connaissances préalables recommandées

Aucune

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Méthodologie de recherche : analyse bibliographique, rédaction et présentation d'un travail scientifique

- Comment faire une recherche bibliographique sur un axe/domaine de recherche
- Comment structurer et rédiger un article de recherche, un mémoire et/ou une thèse
- Comment préparer et présenter un travail scientifique ou de recherche devant une assistance

Chapitre 2 : Valorisation d'un travail de recherche : choix d'un journal et suivi de sa soumission jusqu'à sa publication

- Comment choisir un journal/conférence où soumettre un article de recherche
- Gestion et suivi d'un article de recherche soumis pour une possible publication dans un journal
- C'est quoi une archive ouverte de prépublications électroniques de documents scientifiques

Chapitre 3 : Visibilité d'un chercheur et de ses travaux

- Connexion des chercheurs et de la recherche: présentation de ORCID et ResearchGate (fonctionnement, interaction des chercheurs, suivi des chercheurs et leurs publications, etc.)
- Visibilité d'un chercheur: liste des publications d'un chercheur dans Scopus, Google Scholar, DBLP, ResearchGate, etc. C'est quoi le h-index et le i10-index?

Chapitre 4 : Règles d'éthique et de déontologie universitaires

- Principes fondamentaux
- Droits et obligations
- Lutter contre le Plagiat

Mode d'évaluation : Contrôle continu

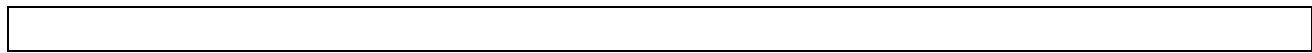
Références

- [1] J.E. Hirsch. An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America, 102 (46) : 16569-16572, (2005).
- [2] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in : B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281–304.
- [3] V.B. Shidham, M.B. Pitman, R.M. DeMay. How to write an article: Preparing a publishable manuscript!.CytoJournal 9(1), 1-12, 2012.

IV. Accords ou conventions
NON

V - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs
Intitulé du Master Intelligence Artificielle (IA)

| | |
|--|--------------|
| Comité scientifique du département + Responsable de l'équipe de domaine | |
| Date et visa | Date et visa |
| Conseil Scientifique de la Faculté | |
| Date et visa | |
| Doyen de la faculté | |
| Date et visa | |
| Chef d'établissement universitaire | |
| Date et visa | |



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

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