

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

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

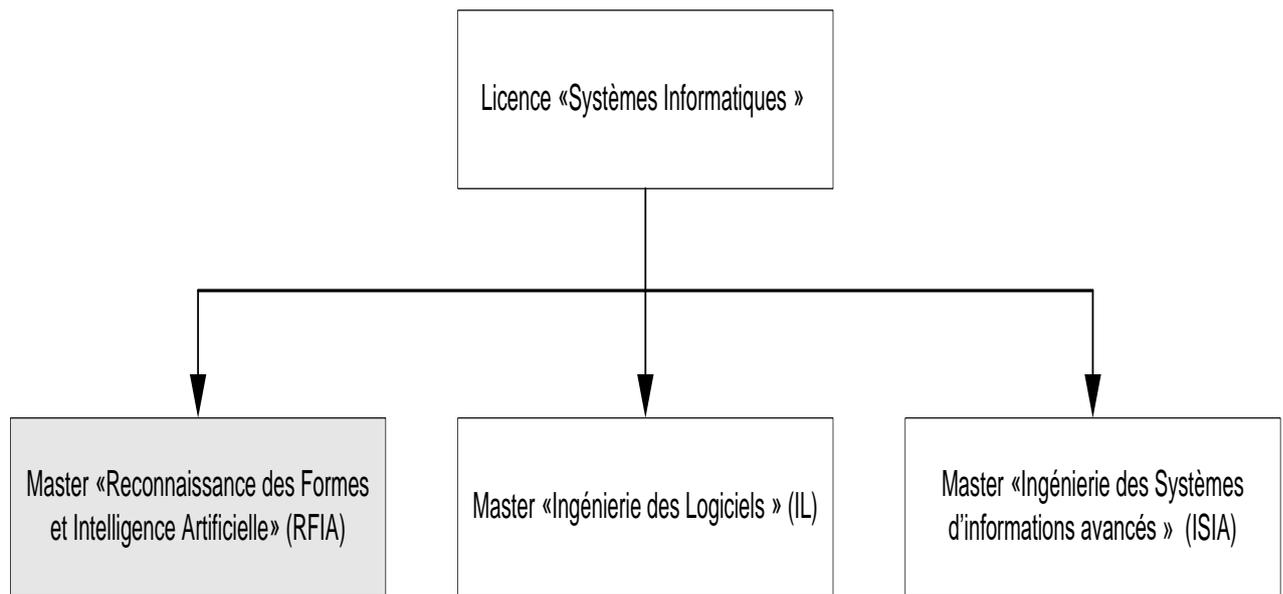
**OFFRE DE FORMATION MASTER
ACADEMIQUE**

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Hassiba Benbouali de Chlef	Faculté des Sciences Exactes et Informatique	Informatique

Domaine : Mathématiques-Informatique

Filière : Informatique

**Spécialité : Reconnaissance des formes & Intelligence Artificielle
(RF-IA)**



C2- Programme de la formation Master par semestre

Semestre 1

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	Cours	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF11		3h	3h	0h	6h		10		
Analyse de données	45h	1h30	1h30		3h	3	5	33%	67%
Recherche opérationnelle	45h	1h30	1h30		3h	2	5	33%	67%
UEF12		3h	1h30	1h30	6h		8		
Modélisation et simulation	45h	1h30		1h30	3h	2	4	33%	67%
Représentation des connaissances et raisonnement	45h	1h30	1h30		3h	2	4	33%	67%
UE Méthodologie									
UEM11		3h	1h30	3h	3h		9		
Génie-Logiciel et Gestion de Projets	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	3	5	33%	67%
Bases de données avancées	45h	1h30		1h30	1h30	2	4	33%	67%
UE Découverte									
UED11		1h30	1h30	0h	1h30		2		
Initiation à la robotique	45h	1h30	1h30		1h30	2	2	33%	67%
UE Transversales									
UET1		1h30			1h30		1		
Anglais	22h30	1h30			1h30	1	1		100 %
Total Semestre	360h00	12h	7h30	4h30	18h00	17	30		

Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	Cours	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21		3h	3h	1h30	6h		10		
Reconnaissance des Formes	45h	1h30	1h30		3h	3	5	33%	67%
Traitement d'images	45h00	1h30		1h30	3h	2	5	33%	67%
UEF22		3h	3h	0h	6h		8		
Traitement des signaux numériques	45h	1h30	1h30		3h	2	4	33%	67%
Méthodes connexionnistes	45h00	1h30	1h30		3h	2	4	33%	67%
UE Méthodologie									
UEM21		3h	1h30	1h30	3h		9		
Traitement de la parole	45h	1h30	1h30		1h30	2	4	33%	67%
Algorithmique et Systèmes répartis	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	3	5	33%	67%
UE Découverte									
UED21		1h30	1h30		1h30		2		
Initiation à la Télédétection	45h	1h30	1h30		1h30	2	2	33%	67%
UE Transversales									
UET21		1h30			1h30		1		
Anglais	22h30	1h30			1h30	1	1		100 %
Total Semestre	360h00	12h	09h00	3h00	18h00	17	30		

Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	Cours	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF31		3h	1h30	1h30	6h		10		
Data-Mining	45h00	1h30		1h30	3h	3	5	33%	67%
Traitement Automatique du Langage Naturel	45h	1h30	1h30		3h	2	5	33%	67%
UEF32		3h	3h	0h	6h		8		
Web sémantique	45h	1h30	1h30		3h	2	4	33%	67%
Text-Mining	45h	1h30	1h30		3h	2	4	33%	67%
UE Méthodologie									
UEM31		3h	1h30	3h	3h		9		
Optimisation avancée	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	3	5	33%	67%
Aide à la décision multi-critères	45h	1h30		1h30	1h30	2	4	33%	67%
UE Découverte									
UED31		1h30	1h30		1h30		2		
Initiation aux méthodes bio-inspirées	45h	1h30	1h30		1h30	2	2	33%	67%
UE transversales									
UET31		1h30			1h30		1		
Ethique et Intelligence Artificielle	22h30	1h30			1h30	1	1		100 %
Total Semestre	360h00	12h	7h30	4h30	18h00	17	30		

Semestre 4

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	Cours	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Soutenance
UE Fondamentale									
UEM41							30		
Projet de fin d'études					390h00	17	30		100%
Total Semestre					390h00	17	30		

Détails des Programmes des matières proposées

Présenter une plaquette pour chaque matière du programme selon le modèle suivant

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Analyse de Données**

Code : ANAD

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UEF11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

Objectifs de l'enseignement : Le cours présente les techniques modernes de l'analyse de grands ensembles de données et développe les outils de base de l'analyse de données. A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de :

Traiter et décrire l'information contenue dans des grands ensembles de données ;

Comprendre les mécanismes qui justifient l'emploi de telle ou telle méthode ;

Interpréter correctement les graphiques et résultats fournis par les logiciels ;

Résoudre des problèmes avec données réelles.

Connaissances préalables recommandées : Connaissances en mathématiques et probabilités-Statistiques (acquises en Licence) .

Contenu de la matière :

CHAPITRE I. Introduction

I.1. Individus et variables

I.2. Construction d'un tableau de données

I.3. Description élémentaire d'un tableau

I.4. Changement de variables et codage

CHAPITRE II. Analyse en composantes principales

II.1. Objectifs

II.2. Description de la méthode

II.3. Interprétation de l'analyse en composantes principales (Tableau de données de base, matrice de corrélation, Vecteurs et valeurs propres de la matrice de corrélation, Tableau de facteurs, Représentations graphiques).

CHAPITRE III. Analyse factorielle des correspondances

III.1. Objectifs

III.2. Description de la méthode

III.3. Interprétation de l'analyse factorielle des correspondances (Tableau de données de base, matrice de corrélation, Vecteurs et valeurs propres de la matrice de corrélation, Tableau de facteurs, Représentations graphiques).

CHAPITRE IV. Analyse des correspondances multiples

IV.1. Tableau disjoint complet

IV.2. Tableau de Burt

IV.3. Equivalence Tableau disjoint/Tableau de Burt

IV.4. Calcul des contributions dans le tableau disjoint complet

IV.5. Interprétation d'une analyse des correspondances multiples

CHAPITRE V. Classification ascendante hiérarchique

- V.1. Principes généraux
- V.2. Partition et hiérarchie
- V.3. Classification ascendante et classification descendante
- V.4. Construction d'une classification ascendante hiérarchique
- V.5. Critères d'agrégation
- V.6. Interprétation d'une analyse ascendante hiérarchique

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Référence :

Livre « Analyse des données ». Daniel Caumont, Silvester Ivanaj , 2017, Éditeur : Dunod.
Livre « Analyse de données ». Guillaume Broc, Benjamin Caumeil, 2018, De Boeck Supérieur.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Recherche Opérationnelle** Code : RO

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UEF11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Présenter la recherche opérationnelles à travers quelques problèmes connus dans la littérature.

Connaissances préalables recommandées : Notions de programmation linéaire et de théorie de graphes (acquises en cycle Licence).

Contenu de la matière :

- Chapitre I : Introduction à la recherche opérationnelle
 - 1.1 Introduction à la recherche opérationnelle
 - 1.2 Méthodologie de résolution d'un problème de RO (Analyse du système, Modélisation et validation de modèle)
 - 1.3 Tour d'horizon des techniques de recherche opérationnelle
- Chapitre II : Applications de la programmation linéaire
 - 2.1 Définition, exemples et méthode de résolution
 - Notions de bases
 - Exemples de modèles linéaires
 - Forme standard et forme canonique d'un programme linéaire
 - Résolution de programmes linéaires
 - Résolution graphique
 - La méthode du simplexe
 - La méthode des deux phases
 - Cas particuliers
 - 2.2 Dualité
 - Le problème dual
 - Relations primal/dual
 - Interprétation économique de la dualité
- Chapitre III : Programmation en nombres entiers et optimisation combinatoire
 - 3.1 Définitions et exemples
 - 3.2 Complexité des problèmes et efficacité des algorithmes
 - 3.3 Problèmes polynomiaux
 - Le problème d'affectation
 - Le Modèle de transport
 - 3.4 Méthodes de Branch-and-Bound
 - Branch-and-Bound pour les problèmes en nombres entiers
 - Branch-and-bound pour le voyageur de commerce
 - Branch-and-bound pour les contraintes disjonctives
 - 3.5 Méthodes heuristiques
 - Introduction
 - Heuristiques de construction
 - Recherche locale
 - Méta-heuristiques
 - Algorithmes génétiques

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

-Hamdy A. Taha, Operations Research, an introduction, Prentice-Hall

-Marc Pirlot, Métaheuristiques pour l'optimisation combinatoire : un aperçu général, Hermes Science

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Modélisation et Simulation**

Code : MODSIM

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : **UEF12**

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module est destiné à approfondir les connaissances de l'étudiant dans le domaine de la modélisation et la simulation. De plus, il initie aux techniques d'évaluation des performances.

Connaissances préalables recommandées : Notions de probabilités-statistiques et de programmation linéaire (acquises en cycle Licence).

Contenu de la matière :

CHAPITRE I : Modélisation des systèmes (20%)

I-1- Types de systèmes (discret, continu, déterministe..)

I-2- Types de modèles (descriptive, analytique)

I-3- Outils de modélisation (machine d'états finis, réseaux de Petri, files d'attente)

CHAPITRE II : Techniques d'évaluation des performances (15%)

II-1- Présentation des techniques

II-2- Les méthodes mathématiques

II-3- La simulation (introduction)

CHAPITRE III : La simulation (40%)

III-1-Types de simulation

III-2- Simulation de systèmes dynamiques

III-3- Simulation continue

III-4- Simulation des systèmes discrets

III-5- Echantillonnage

III-6- Génération de nombres pseudo-aléatoires

III-7- Les tests de générateurs de nombres aléatoires

III-8- Analyse et validation des résultats d'une simulation

CHAPITREIV :

Les outils de simulation (15%)

IV-1- Logiciels

IV-2- langages

IV-3 Le graphisme et la simulation

CHAPITRE V: Etude d'un langage de simulation (10%)

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Livre “La simulation numérique : Enjeux et bonnes pratiques pour l'industrie ”. Guillaume Dubois. Dunod, 2016.

Livre « Simulation ». Sheldon M.Ross.3d edition.

Livre « Modélisation stochastique et simulation : Cours et applications », Bernard Bercu, Djalil Chafai, Dunod, 2007.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Représentation des connaissances et Raisonnement**
Code : RCR

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : **UEF12**

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : L'objectif principal de ce cours est de présenter les différents paradigmes proposés pour représenter les connaissances, et les différentes formes de raisonnement.

Connaissances préalables recommandées : Notions d'intelligence artificielle (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

CHAPITRE I: Introduction

Les différents types de connaissances

Les problèmes liés à la représentation des connaissances (incomplétude, inexactitude, péremption, incohérence, ...)

CHAPITRE II: Représentation des connaissances en logique

Méthode de formalisation de connaissance en logique de 1^{er} ordre

Exemples

Avantages/Inconvénients

Méthode déduction automatique dans des systèmes de connaissances en logique

Les systèmes experts : architecture, base de connaissances, règles, faits, déduction (chainage avant, arrière)

Vérification de cohérence

CHAPITRE III : Représentation des connaissances par un formalisme réseau

Introduction aux graphes conceptuels

Exemples de graphes conceptuels

Processus de déduction à partir d'un graphe conceptuel

CHAPITRE IV : Représentation des connaissances et comportement collectif

Introduction aux comportements collectifs (société d'agents autonomes)

Représentation de connaissances dans une société d'agents

Éléments de résolution de problèmes dans une société d'agents.

CHAPITRE V : Raisonnement dans le cas de connaissances incomplètes/incohérentes

Position du problème

Exemples

Approches utilisées.

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

- Livre « La représentation des connaissances » . Daniel Kayser. Hermès.
- Livre « Représentation des connaissances et formalisation des raisonnements ». Pierre Marquis et al. Cépaduès.
- Livre « Ingénierie des connaissances ». Régine Teulier, Jean Charlet . Harmattan.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Génie Logiciel et Gestion de Projet** Code : GLOG

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UEM11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

Objectifs de l'enseignement : faire acquérir à l'étudiant des connaissances suffisantes afin de mener à bien la spécification et la conception d'un système. A cette fin plusieurs approches et techniques sont proposées. On traitera également, les divers aspects d'organisation et de planification de projets informatiques, ainsi que les estimations des coûts et délais. L'étudiant aura la possibilité de s'initier à la méthodologie XP , ainsi qu'au développement formel.

Connaissances préalables recommandées : Notions de génie-logiciel (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

Chapitre I : aspects organisationnels et humains

I.1. Planification de projets informatiques

I.2. Activité d'organisation

I.3. Métriques (Estimation des coûts , délais, durée...)

I.4. Outils de base du GL (outils d'édition, de programmation, de gestion de version...)

Atelier du GL

Chapitre II : la méthodologie XP (eXtreme Programming)

II.1. Présentation de XP

II.2. Principes de XP

II.3. Etude de cas

Chapitre III : développement formel

III.1. Notations et spécification formelles

III.2. La méthode B

III.3. Cycle de vie en B

III.4. Formalisme B

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Livre « Le guide du génie-Logiciel ». Mustapha Der. 2019.

Livre « Pratique des tests logiciels ». Jean-François Pradat-Peyre & Jacques Printz . Dunod.

Livre « Scrum de la théorie à la pratique » . Bassam El Haddad. Eyrolles.

Livre « Maîtrise d'ouvrage des projets informatiques ». Joseph Gabay. Dunod.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Bases de données Avancées**
Semestre : 1

Code : BDA

Unité d'Enseignement : UEM11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TD : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module donne un complément de formation aux étudiants maîtrisant les bases de données relationnelles. Il aborde les bases de données réparties et les bases de données déductives.

Connaissances préalables recommandées : Notions de Bases de données relationnelles et Systèmes d'informations, de logique et d'objets (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

CHAPITRE I : Les Bases de données orientées objets

1. Introduction aux bases de données orientées objets (BDOO).
2. Les SGBD orientés objets
3. Les éléments d'une Base de données orientée objets
 - 3.1. Objet
 - 3.2. Classe d'objets
 - 3.3. L'héritage
 - 3.4. Les constructeurs et les méthodes
 - 3.5. Le polymorphisme
 - 3.6. L'association "Relationship"
 - 3.7. Le lien de composition
4. Modélisation des BDOO par ODMG
5. Notions de Langages de définition et de manipulation des BDOO
 - 5.1. ODL
 - 5.2. OQL

CHAPITRE II : Les Bases de données réparties

1. Introduction aux bases de données répartie
2. SGBD Réparti
3. Conception d'une base de données répartie
 - 3.1. Approche de conception ascendante
 - 3.2. Approche de conception descendante
4. la Fragmentation
 - 4.1. Fragmentation par répartition des relations
 - 4.2. Fragmentation horizontale
 - 4.3. Fragmentation verticale
 - 4.4. Fragmentation hybride
5. Réplication
6. Traitement de requêtes réparties
7. Gestion des transactions concurrentes

CHAPITRE II : Les Bases de données déductives

1. Introduction
2. Sémantique des règles logiques
3. Datalog : modèle de données logiques
4. Evaluation des requêtes non récursives
5. Evaluation des requêtes récursives

CHAPITRE III : Les Bases de données Multi-médias

1. Introduction
2. Les données multimédias
3. Définition de base de données multimédia
4. Types de données multimédias sous Oracle
5. Manipulation des bases de données multimédia sous Oracle
6. Les Bases de données NoSQL
 - 6.1. Les Bases de données MongoDB
 - 6.2. Manipulation de BD MongoDB

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Livre « Advanced Database Systems ». Carl Zaniolo. Editions Morgan Kaufmann.

Livre « Bases de données avancées ». Aicha Aggoune. 2021.

Livre « Bases de données réparties : principes et définition ». Claude CHRISMENT, Geneviève PUJOLLE, Gilles ZURFLUH.

G. GARDARIN, P. VALDURIEZ : "SGBD avancés", Editions Eyrolles, 1990.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Initiation à la Robotique Code : ROB

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UED11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Initier l'étudiant au domaine de la robotique.

Connaissances préalables recommandées : Notions en langage de programmation Arduino, et d'architecture d'ordinateurs..

Contenu de la matière :

1/ Introduction à la robotique :

Historique

Types de robots (manipulateurs, mobiles)

Caractéristiques des robots

Domaines d'applications

Difficultés rencontrées en robotique

2/ Composantes d'un robot

Les capteurs (proprioceptifs, extéroceptifs)

Les effecteurs (roues, bras, pinces, jambes, ...)

Notion de tâche robotique

3/ Boucle de contrôle dans la conception d'un robot

Boucle perception/décision/action

Notion d'asservissement et intérêt de la commande en boucle fermée

Caractéristiques et indices de performances des asservissements

Mise en œuvre sur ordinateur

4/ Robotique et intelligence artificielle

Robot autonome / colonie de robots

Tâche coopérative

Contraintes sur les tâches

Prise de décision autonome / coopérative

Que faire en cas d'échec d'une tâche

Perception de l'environnement

Cinématique des robots (faire marcher un robot, le faire courir, combats de robots, ...)

5/ Eléments de mise en œuvre de robots pédagogiques

Composants nécessaires

Langage de programmation

Interface de programmation

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Les Robots : Apprendre la Robotique par l'Exemple . Vincent Maille. Editions Ellipses 2016.

Introduction to robotics, J. Craig, Prentice Hall, 2005

Mobile robotics, A. Kelly, Cambridge University Press, 2013

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Anglais **Code : ANG1**

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UET11

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 1

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement : Perfectionnement à l'anglais technique

Connaissances préalables recommandées : Bases de l'Anglais général.

Contenu de la matière :

Outils de communication de l'écriture scientifique (synthèse, compte-rendu, abstract, rédaction, résumé...)

- Outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale ou une discussion dans le domaine scientifique.

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références :

Livres « Anglais technique »

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Reconnaissance de Formes

Code : RDF

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEF21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

Objectifs de l'enseignement : Initier l'étudiant aux principes de la reconnaissance des formes et lui permettre de les appliquer aux problèmes du traitement des signaux, au traitement automatique de l'image et de la parole, à la lecture optique de caractères, etc..

Connaissances préalables recommandées : Notions de probabilités-statistiques (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : INTRODUCTION A LA RECONNAISSANCE DES FORMES (RDF)

- Définition de la RDF.
- Classification des capteurs
- Les capteurs intelligents
- Processus de reconnaissance (entrées-codage, prétraitement, vectorisation, redressement-lissage, extraction des caractéristiques, apprentissage ...)
- Champs d'applications de la RDF

Chapitre 2 : METHODES UTILISEES EN RECONNAISSANCE DES FORMES.

- Présentation des concepts utilisés en RDF.
- Notions de classification, séparabilité des classes.
- Systèmes de fonctions de décisions linéaires et généralisées.
- Classification et reconnaissance par distance minimale, mesures de similitudes.
- Méthodes structurelles
- Notions de coût et d'erreur.

Chapitre 3 : Méthodes statistiques pour la reconnaissance des formes

- Méthodes statistiques paramétriques et non-paramétriques.
- Méthodes statistiques bayésiennes
- Applications à la RDF

Chapitre 4 : Méthodes stochastiques pour la reconnaissance des formes (MODELES DE MARKOV CACHEES)

- Définition des Modèles de Markov cachés (HMM).
- Algorithme Forward/Backward de calcul d'une séquence observée dans un HMM
- Algorithme Viterbi de recherche du chemin optimal dans un HMM
- Algorithme Welsh-Baum d'apprentissage d'un HMM
- Applications des HMM à la RDF.

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Reconnaissance des formes - Théorie et pratique sous Matlab . Likforman-Sulem Laurence, Barney-Smith Elisa. Editions Ellipses.2013.

Reconnaissance des formes à base des modèles ultra-évolutionnaires. Nabil Neggaz. Editions Universitaires Européennes. 2019.

A. Belaid, Y. Belaid, Reconnaissance des Formes, InterEdition, 1992.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Traitements d'Images**

Code : TIM

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEF 21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module est une initiation aux traitements de bas niveau des images (acquisition, amélioration, restauration et segmentation).

Connaissances préalables recommandées : Notions de mathématiques (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Généralités

- 1.1 Système d'Acquisition d'Images
- 1.2 Numérisation
- 1.3 Classes d'Images
- 1.4 Méthodes de Traitements d'Images

Chapitre 2 : Filtrage d'Images

- 2.1 Filtrage par les systèmes optiques
- 2.2 Filtrage Analogique
- 2.3 Filtrage Numérique
- 2.4 Applications
 - Amélioration des Images
 - Restauration des images
 - Détection de Contours

Chapitre 3: Segmentation des images

- 3.1 Approche fusion
- 3.2 Approche division
- 3.3 Approche fusion/division
- 3.4 Approche croissance de régions
- 3.5 Approche multi résolution
- 3.6 Autres approches

Chapitre 4 Traitements Morphologiques

- Principe de la morphologie en imagerie
- Morphologie en image binaire
- Traitements morphologiques d'images en niveau de gris

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Traitement de l'image : de la numérisation à l'archivage et la communication. Olivier Hélénon.Elsevier.2013.

Introduction au traitement d'images. Diane Lingrad. Vuibert 2008.

Initiation au Traitement d'Images avec Matlab: Apprentissage par l'Exemple de la Programmation Matlab. E. Ait Mansour & Marie Leroux. 2019.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Traitement des signaux numériques** Code : TSN

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEF22

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : L'analyse d'un signal consiste à extraire un petit nombre de valeurs caractéristiques, pertinentes de l'information perçue. Ce module permettra aux étudiants de comprendre les méthodes utilisées, la nature des signaux d'entrée et de sortie, l'effet du traitement et de ses paramètres pour les adapter au problème à résoudre.

Connaissances préalables recommandées : Notions de mathématiques (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Estimation spectrale.

1. La théorie classique de l'estimation.
2. Périodogramme moyenné.
3. Corrélogramme.
4. Le processus générateur AR.

Chapitre2 : Algorithmes rapides pour le traitement du signal.

1. Algorithme de convolution rapide.
2. Algorithme de transformée de Fourier rapide.
3. Algorithmes de transformées multidimensionnelles.
4. Algorithmes dérivés de la transformée de Fourier.

Chapitre3 : Filtres optimaux.

1. Prédiction linéaire.
2. Filtre égaliseur.
3. Filtre adaptatif.
4. Filtrage adapté.

Chapitre4 : Transformation en ondelettes.

1. La transformée en ondelettes.
2. Transformée en ondelettes discrète.

Chapitre5 : Bancs de filtres.

1. Sous échantillonnage et sur échantillonnage.
2. Application du sur échantillonnage à la conversion analogique digitale.
3. Bancs de filtres.

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Traitement des signaux et acquisition de données : Cours et exercices corrigés. Francis Cottet. Dunod 2020.

Bases et techniques avancées en traitement du signal - Du capteur à la mesure. Patrick Nayman. Ellipses. 2017.

Traitement Numérique du Signal Signaux et Systèmes Discrets. Guy Binet. Ellipses. 2013.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Méthodes connexionnistes** Code : MCN

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEF22

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module vise à initier les étudiants à la résolution des problèmes par une approche connexionniste. Le mot « *connexionniste* » se réfère à l'ensemble des modèles qui s'inspirent de l'architecture neuronale du cerveau humain et de son fonctionnement. Le connexionnisme, et en particulier les réseaux de neurones, imite la structure et le comportement du cerveau humain. Les réseaux de neurones offrent un nouveau moyen de traitement de l'information qui est utilisé dans plusieurs applications de reconnaissance de formes (parole, image, texte manuscrit, etc.).

Connaissances préalables recommandées : Notions de mathématiques (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

- Fondements biologiques (le cerveau humain, les neurones,)
- Modélisation d'un neurone (neurone artificielle)
- Le neurone artificiel de base
- Le neurone artificiel de base avec des fonctions d'activation
- Les différentes architectures des réseaux de neurones (avec ou sans couches)

Chapitre 2 : Le modèle du Perceptron

- Définition et exemple d'un perceptron de base.
- Définition et architecture d'un Perceptron multi-couche (PMC)
- Fonctions de transfert dans les PMC
- Algorithmes d'apprentissage appliqués aux PMC
- Exemple d'apprentissage sur un PMC (sur un simulateur)
- Paramètres de complexité d'un PMC
- Exemples d'application des PMC

Chapitre 3 : Le modèle de Kohonen (cartes auto-organisées)

- Présentation
- Apprentissage

Chapitre 4 : Le modèle de Hopfield (Réseaux récurrents)

- Présentation
- Apprentissage et convergence

Chapitre 5 : Simulateurs des Réseaux de neuronaux :

- La simulation des modèles connexionnistes
- La simulation SN
- La simulation SNNS
- Les bibliothèques Galatea

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Réseaux de neurones biologiques et artificiels. Martial Mermillod. Editions Deboueck. 2016.

Neural Networks and Deep Learning . Charu C. Aggarwal. Springer. 2018.
Les réseaux de neurones : Présentation et applications. Pierre Borne. Editions Technip. 2007.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Traitement de la Parole

Code : TPAR

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEM21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Le traitement/la reconnaissance automatique de la parole est un domaine d'étude actif depuis le début des années 50. Il est clair qu'un outil de reconnaissance de la parole efficace facilitera l'interaction entre les hommes et les machines. Les applications possibles associées à un tel outil sont nombreuses et sont amenées à connaître un grand essor. La plupart des applications en reconnaissance de la parole peuvent être regroupées en quatre catégories : commande et contrôle, accès à des bases de données ou recherche d'informations, dictée vocale et transcription automatique de la parole. Ce module vise à introduire ce domaine.

Connaissances préalables recommandées : Notions de mathématiques et de probabilités-statistiques (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

- I. STRATEGIES ET METHODOLOGIES
 - Introduction au traitement automatique de la Parole (TAP)
 - Acquisition de la parole, codage..
 - Domaines d'applications de la TAP
 - Approches utilisées : Approches systèmes expert (SE), Modèles de Markov cachés (HMM), Approches neuronales (RN), Approches hybrides.
- II. RECONNAISSANCE ANALYTIQUE
 - Reconnaissance de mots isolés
 - Reconnaissance de mots enchaînés
 - Reconnaissance multi locuteurs
 - Contraintes
 - Applications
- III. VERS DES SYSTEMES DE DIALOGUE INTELLIGENTS
 - Modèles linguistiques (composantes morpho lexicale et phonologique)
 - Modèles de langage (K-grammes et stochastiques)
 - Modèles syntaxiques
 - Applications
- IV. LES SYSTEMES OPERATIONNELS
 - Terminaux vocaux et synthèse de la parole
 - Systèmes commercialisés
 - Applications avancées

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Reconnaissance automatique de la parole. Jean Paul Haton. Techniques de l'ingénieur. 2018.

La parole numérique, analyse, reconnaissance et synthèse du signal vocal . JP Haton. Académie Royale de Belgique. 2016.
Reconnaissance de la parole. Traitement automatique du langage parlé. Mariani Joseph. Hermès-Lavoisier. 2002.
Robust Automatic Speech Recognition: A Bridge to Practical Applications. Jinyu Li. AP Editions. 2015.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Algorithmique et Systèmes Répartis** Code : ASR

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UEM21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

- **Objectifs de l'enseignement** : Introduire les architectures parallèles et les problèmes et les algorithmes liés à la distribution.

Connaissances préalables recommandées : Notions de systèmes d'exploitations (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

- **Chapitre 1: INTRODUCTION AUX ARCHITECTURES PARALLELES**
 - + Introduction
 - + fondements (besoins des applications et limites des architectures simples)
 - + Avantages et domaines d'application des architectures parallèles.
 - + Classification des architectures parallèles (Flynn)
- **Chapitre 2: INTRODUCTION AUX SYSTEMES D'EXPLOITATION REPARTIS**
 - + Introduction, fondements
 - + Services des systèmes d'exploitation répartis.
 - + Présentation d'un système d'exploitation réparti (exemple : Chorus)
 - + Concepts de base : ordre d'évènements, causalité, temps dans un système distribué, état d'un système réparti.
- **Chapitre 3: PROBLEMES FONDAMENTAUX DES SYSTEMES D'EXPLOITATION REPARTIS**
 - Temps et ordonnancement des évènements dans un système réparti.
 - Algorithmes de synchronisation dans un système distribué (Lamport, Ricart/Agrawala).
 - Algorithme d'élection de processus dans un système réparti.
 - Algorithmes de consensus dans les systèmes répartis.
 - Algorithmes de détection de terminaison de processus dans un système réparti.
 - Algorithmes d'allocation de ressources et d'interblocage un système distribué.

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Distributed Systems: Concepts and Design. George Coulouris. Pearson. 2011.
Concurrence et cohérence dans les systèmes répartis. Matthieu Perrin. ISTE Editions. 2017.
Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Services. Brendan Burns. Oreilly. 2018.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Initiation à la Télédétection** Code : TELED

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UED21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement :

Connaissances préalables recommandées : Notions de mathématiques (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

Description des objectifs:

L'objectif de ce module introduit la télédétection (basée sur un dispositif optique ou radar) ainsi que ses nombreuses applications : aménagement, urbanisme, environnement, géologie... Une attention particulière sera portée sur la télédétection haute définition, et ses potentialités, et les différentes applications qui en découlent. Le cours présente aussi l'ensemble des éléments de la chaîne de traitement liée à la télédétection.

Chapitre 1 : Fondements de la télédétection

Définition et objectif

Historique

Fondements physique de la télédétection : réponse spectrale, surface terrestre

Institutions en charge de la télédétection

Chapitre 2 : Capteurs et missions spatiales de télédétection

Capteurs et plateformes

Systèmes spatiaux de télédétection

Paramètres orbitaux : Types d'orbite

Les missions spatiales

Chapitre 3 : Applications de la télédétection

Applications terrestre

Applications marines

Applications atmosphériques

Chapitre 4 : modélisation des données spatiales

Sources d'erreurs

Modélisation radiométriques

Modélisation géométriques

Modélisation atmosphériques

Chapitre 5 : Traitement d'image et télédétection

Acquisition de l'image

Amélioration de l'image

Analyse de l'image
Classification d'images

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Traitement des données de télédétection. Michel-Claude Girard, Colette-Marie Girard. Dunod. 2017.
Imagerie de télédétection. TUPIN Florence. Hermès-Lavoisier.2014.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Anglais **Code : ANG2**

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : UET21

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 1

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement : Perfectionnement à l'anglais technique

Connaissances préalables recommandées : Anglais de base.

Contenu de la matière :

Outils de communication de l'écriture scientifique (dossier du projet, synthèse, compte-rendu, abstract, rédaction, résumé...)

- Outils d'expression permettant de maîtriser une présentation orale ou une discussion critique dans le domaine scientifique.

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références :

Livres « Anglais Techniques ».

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Data Mining**

Code : **DATAM**

Semestre : **3**

Unité d'Enseignement : **UEF31**

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : **5**

Coefficient de la Matière : **3**

Objectifs de l'enseignement :

Description des objectifs: Ce cours introduit la Data Mining (exploration et fouille de données) en présentant cinq modèles très utilisés (Les règles d'association, les arbres de décision, le clustering, les SVM et KNN).

Connaissances préalables recommandées : Notions de probabilités-statistiques (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction au Data Mining

- Définition du Data Mining
- Processus général du Data Mining
- Domaines d'application
- Notion d'apprentissage, et les différents types d'apprentissage (supervisé/non supervisé).
- Méthodologie utilisée en Data Mining : Ensemble de données, Ensemble d'apprentissage, Ensemble de test, types et présentation des résultats, matrice de confusion, les mesures de performance (précision, rappel, fscore, taux d'erreur).

Chapitre2 : Modèle des règles d'association

- Définitions, Objectifs
- Algorithme d'extraction des règles d'association (Apriori)

Chapitre3 : Les arbres de décision

- Définitions, Objectifs
- Algorithme de construction d'un arbre de décision

Chapitre3 : Le clustering

- Définitions, Objectifs
- Algorithme Kmeans de construction de clusters

Chapitre4 : SVM (Support Vector Machine)

- Définitions, Objectifs
- Exemple de résolution
- Linéarité / non linéarité
- SVM multi-classes

Chapitre5 : KNN (K Nearest Neighbors)

- Définitions, Objectifs
- Algorithme KNN

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann . 2012.

Data mining et statistique décisionnelle. Stéphane Dufféry. Technip.2012

Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann. 2011.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Traitement Automatique du Langage Naturel

Code : TALN

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UEF31

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours contient des aspects théoriques et pratiques sur la construction des systèmes de traitement du langage naturel (humain). Les fondements linguistiques, cognitifs et calculatoires sont mis en évidence afin de faciliter la compréhension et le design de ces systèmes.

Connaissances préalables recommandées : Notions de théorie de langages et de compilation (acquises en Licence).

Contenu de la matière :

I- Introduction

- Définition du TALN.
- Domaines d'application
- Niveaux de traitement du langage naturel.
- Analyse vs Génération
- Ressources utilisées en TALN
- Défis et contraintes

II- Le niveau d'analyse morpho-lexical

- Objectif de l'analyse du niveau morpho-lexical.
- Notions de mots, phonèmes, morphèmes, lemme, flexion, dérivation.
- Traitement du niveau morpho-lexical : segmentation, lemmatisation, filtrage.
- Outils et modèles utilisés : Les expressions régulières, automates, transducteurs d'états finis, n-grams.
- Difficultés rencontrées au niveau morpho-lexical.

III- Le niveau d'analyse syntaxique

- Objectif de l'analyse du niveau syntaxique.
- Notions de : grammaire, structures syntaxiques, arbre syntaxique, étiquetage syntaxique, analyse de constituants, analyse de dépendance.
- Limites d'une analyse syntaxique du langage naturel par une grammaire formelle.
- Eléments d'une analyse syntaxique du langage en utilisant un formalisme d'unification
- Difficultés rencontrées au niveau syntaxique.

IV- Le niveau d'analyse sémantique

- Objectif de l'analyse du niveau sémantique.
- Notions de : sémantique lexicale, sémantique d'une phrase, rôle sémantique, analyse sémantique.
- Formalismes de représentation de la sémantique d'une phrase/texte.
- Difficultés rencontrées au niveau sémantique.

IV- Le niveau d'analyse pragmatique

- Objectif de l'analyse du niveau pragmatique.
- Notions de contexte.

- Représentation des connaissances pragmatiques
- Difficultés rencontrées au niveau pragmatiques.

V- Applications du TALN

- Analyse du discours.
- Génération de textes
- Traduction automatique
- Résumé automatique
- Dialogue Homme-Machine

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

Le traitement automatique des langues. Comprendre les textes grâce à l'intelligence artificielle
François-Régis Chaumartin, Pirmin Lemberger. Dunod, 2020.

Handbook of Natural Language Processing, Nitin Indurkha, 2020.

The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing. Alexander Clarck.
Wiley. 2010

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Web sémantique** Code : WebSem

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UEF32

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce cours initie les étudiants aux techniques de représentation de connaissance mises en œuvre dans le cadre du Web sémantique.

Connaissances préalables recommandées : Notions de Web et de Html (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

- Chapitre 1 : Introduction au web sémantique
 - Pourquoi le web sémantique
 - Limite du web classique
 - La pile du web sémantique
- Chapitre 2 : Le modèle RDF (Resource Description Framework)
 - Présentation du standard RDF
 - Éléments de RDF : Identification des ressources, triplets, conteneurs, collections, Exemples de description des différents types de ressources avec RDF
 - RDF Schéma
- Chapitre 3 : Notion d'ontologie
 - Définitions
 - Exemples d'ontologies (Dublin Core, SKOS, FOAF, FRBR)
 - Notions de : concepts, relation, subsomption, ...etc
 - Éléments de construction d'une ontologie avec le langage OWL
- Chapitre 4 : Langage de requêtes SPARQL
 - Présentation
 - Exemples de requête SPARQL

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

- Le web sémantique : Comment lier les données et les schémas sur le web ?. Fabien Gandon, Catherine Faron-Zucker, Olivier Corby. Dunod. 2012.
- Semantic Web Programming. John Hebel. Wiley, 2009.
- Foundations of Semantic Web Technologies. Pascal Hitzler. Chapman & Hall, 2010.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Text Mining

Code : TXM

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UEF32

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30/semaine

TD : 1h30/semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 3h / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Le Text-Mining, ou l'extraction des données à partir des textes, est une discipline en pleine expansion. Ses domaines d'application sont nombreuses (analyse d'opinion, classification, reconnaissances d'entités, résumés automatiques... etc.). Les étudiants seront initiés à ce domaine en mettant en œuvre les modèles utilisées en Intelligence Artificielle.

Connaissances préalables recommandées : Notions de Langage naturel.

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION AU TEXT-MINING

- Qu'est-ce que le Text-Mining
- Domaines d'application
- Schéma général d'une application de Text-Mining
- Principaux problèmes rencontrés en Text-Mining

CHAPITRE 2 : EXTRACTION DES ENTITES NOMMEES

- Position du problème et exemples
- Méthodes basées sur les règles
- Méthodes basées sur les modèles de l'intelligence artificielle

CHAPITRE 3 : CLASSIFICATION DE TEXTES

- Position du problème et exemple
- Schéma général d'un système de classification de textes (prétraitement, vectorisation, modélisation, prédiction)
- Application de deux modèles (SVM et NaiveBayes) à la classification de textes et comparaison des performances

CHAPITRE 4 : ANALYSE D'OPINIONS

- Position du problème et exemple
- Schéma général d'un système d'analyse d'opinion à partir de textes (prétraitement, vectorisation, modélisation, prédiction)
- Application d'un modèle (SVM) à l'analyse d'opinion.

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

- AGGARWAL, Charu C. et ZHAI, ChengXiang (ed.). *Mining text data*. Springer Science & Business Media, 2012.
- Text Mining : Classification, Clustering, and Applications. Ashok N. Srivastava & Mehran Sahami, 2009.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Optimisation Avancée**

Code : OPTIM

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UEM31

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 5

Coefficient de la Matière : 3

Objectifs de l'enseignement : Ce cours développe la problématique de l'optimisation en abordant les différentes approches utilisées.

Connaissances préalables recommandées : notions de programmation linéaire (acquises en Licence)

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Bases théoriques de l'optimisation

Définitions

Contraintes linéaires

Contraintes non linéaires

Conditions d'optimalité

Chapitre 2 : Optimisation sans contrainte

Méthode de descente

Méthode de Newton

Recherche linéaire

Recherche de confiance

Moindre carrés

Méthodes sans gradient

Chapitre 3 : Optimisation avec contraintes

Rappel de la méthode Simplexe

Gradient projeté

Programmation quadratique séquentielle

Méthodes cherchant la convergence

Chapitre 4 : Optimisation discrète

Problème combinatoire

Programmation linéaire

Métaheuristiques

Chapitre 5 : Optimisation fonctionnelle

Définitions (norme, voisinage, variation)

Calcul de variations

Méthodes numériques

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

-Introduction à l'optimisation. Jean-Christophe Culioli. Ellipses, 2012.

-Optimisation Discrète, de la modélisation à la résolution par des logiciels de programmation mathématique. Alain Billionnet. Dunod 2007.

-Optimisation appliquée. Yadolah Dodge. Springer, 2011.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Aide à la Décision Multicritères

Code : ADMC

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UEM31

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP : 1h30 / semaine

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Les techniques d'aide à la décision permettent d'apporter des réponses pertinentes à des problèmes rencontrés en étudiant plusieurs choix possibles. Ce module traite de l'aide à la décision en mettant l'accent sur la prise en compte de critères multiples.

Connaissances préalables recommandées : Module Recherche Opérationnelle.

Contenu de la matière :

CHAPITRE 1 - BASES CONCEPTUELLES

1.1. Définitions et terminologie

1.2. Niveaux de décision

1.3. Modélisation des préférences

CHAPITRE 2 - ANALYSE MULTICRITERES DE LA DECISION

2.1. Actions et critères

2.2. Modèle uni critère et modèle multicritère

2.3. Méthodologie de résolution en analyse multicritère

CHAPITRE 3 - PRINCIPALES METHODES D'ANALYSE MULTICRITERES

3.1. Méthodes de surclassement (Electre, Prométhée, Gaia, Oreste).

3.2. Méthodes basées sur la théorie de l'utilité (Maut, Somme pondérée)

3.3. Autres méthodes.

CHAPITRE 4 - APPLICATIONS ET ETUDE DE CAS

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

-Multiple Criteria Decision Making. Constantin Zopounidis. Springer, 2022.

-Concepts et méthodes pour l'aide à la décision : analyse multicritère. BOUYSSOU Denis. Hermès-Lavoisier, 2006.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : **Initiation aux méthodes-bio inspirées**

Code : IMBIO

Semestre : 3

Unité d'Enseignement : UED31

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD : 1h30 / semaine

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 2

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement : Ce module initie l'étudiant aux méthodes bio-inspirées pour le traitement des problèmes de commande, d'optimisation, d'analyse, etc, qu'affronte l'intelligence artificielle.

Connaissances préalables recommandées : Notions de modèles de représentation des connaissances (acquises en 1^{ère} année Master).

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Introduction

Objectifs de l'informatique bio-inspirée

Caractéristiques des systèmes biologiques

Les systèmes évolutionnaires vivants

L'auto-organisation dans les sociétés d'animaux (Le déplacement collectif, Division du travail et organisation des rôles sociaux, construction collective des nids, ...)

Chapitre 2 : Modèles bio-inspirés pour la résolution de problèmes complexes

Modèles connexionnistes

Algorithme évolutionnaires

Intelligence en essaims (fourmis, abeilles, ...)

Chapitre 3 : Modèle des fourmis artificielles

La fourmi naturelle

Sociétés de fourmis

L'intelligence collective des fourmis

Modèle de la fourmi artificielle

Domaines d'application du modèle des fourmis artificielles :

optimisation, tri, classification

Application aux traitement d'images

Inspiration biologique

Formalisation du problème

L'environnement des fourmis

Algorithme

Mode d'évaluation : Continu (33%) + Examen (67%)

Références :

-Biomimétisme. Il y a du génie dans la nature !. Jean-Philippe Camborde. Quae, 2018.

- Ingénierie bio-inspirée. Gérard Merlin. Ellipses, 2018.

-Biologically-Inspired Systems. Stanislav N. Gorb. Springer, 2020.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Ethique et Intelligence Artificielle

Code : ETHIQ

Semestre : 1

Unité d'Enseignement : UET31

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30 / semaine

TD :

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 1h30 / semaine

Nombre de crédits : 1

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce module introduit la notion importante d'éthique que provoque le développement remarquable de l'intelligence artificielle. Y'a-t-il des limites que les chercheurs en IA ne doivent pas dépasser ?.

Connaissances préalables recommandées : Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle (adoptée par l'Unesco)

Contenu de la matière :

- Pourquoi l'intelligence artificielle nécessite-t-elle une éthique ?
- Quelle sont les principaux axes de cette éthique ?
- Comment la mettre en œuvre ?
- Présentation et discussion de la Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle (adoptée par l'Unesco)
- Qu'est ce qui a été fait et qu'est ce qui reste à faire pour adopter une éthique approuvée par tous ?

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références :

- Recommandation sur l'éthique de l'intelligence artificielle de l'Unesco (<https://fr.unesco.org/artificial-intelligence/ethics>).
- Pour une éthique de l'intelligence artificielle. Raja Abid. Revue Gestion, 2021.

Master Reconnaissance de Formes et Intelligence artificielle (RFIA)

Intitulé de la matière : Projet de fin d'études

Code : PFE

Semestre : 4

Unité d'Enseignement : UEF41

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière:

Nombre d'heures d'enseignement

Cours :

TD :

TP :

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 390h00

Nombre de crédits : 30

Coefficient de la Matière : 1

Objectifs de l'enseignement : L'étude réalise un projet de fin d'études qui doit démarrer d'une problématique et aboutir à une solution (conception + implémentation) mettant en pratiques les connaissances théoriques acquises durant le cursus. Le projet est encadré par un enseignant.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

Mode d'évaluation : Soutenance devant un jury (100%)