

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE**

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

Canevas

OFFRE DE FORMATION

Master Académique

2021 - 2022

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A/Mira de Bejaia	Sciences Exactes	Recherche Opérationnelle

Domaine	Filière	Spécialité
Mathématiques et Informatique MI	Mathématiques Appliquées	Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Responsable de l'équipe du domaine de formation :
Professeur : BERDJOU DJ Louiza

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

نموذج

عرض تكوين

ل. م . د

ماستر أكاديمي

2022-2021

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
بحوث العمليات	كلية العلوم الدقيقة	جامعة عبد الرحمان ميرة بجاية

التخصص	الفرع	الميدان
النمذجة , التحسين ودعم القرار	الرياضيات التطبيقية	رياضيات و إعلام ألي

مسؤول فرقة ميدان التكوين :
الأستاذة: برجوج لويزة

SOMMAIRE

I – Fiche d’identité du Master	
1 - Localisation de la formation.....	5
2 - Coordonateurs.....	5
3 - Partenaires extérieurs.....	5
4 – Contexte et objectifs de la formation	
A - Conditions d’accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C - Profils et compétences visées	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E – Passerelles vers les autres spécialités.....	7
F - Indicateurs de suivi de la formation	7
G – Capacité d'encadrement	7
5 – Moyens humains disponibles	
A : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	8
B : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité.....	11
6 – Moyens matériels spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée	11
B - Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoire(s) de recherche de soutien au master.....	11
D - Projet(s) de recherche de soutien au master	12
E - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté.....	13
II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements	
1 - Semestre 1	15
2 - Semestre 2	16
3 - Semestre 3	17
4 - Semestre 4	18
5- Récapitulatif global de la formation	18
III - Programme détaillé par matière	19
IV Accords ou conventions.....	41
V - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	46
VI - Avis et Visa de la Conférence Régionale	47
VIII - Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND).....	47
IX- Curriculum Vitae des Coordonateurs.....	48

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation : Université A/Mira de Bejaia

Faculté (ou Institut) : Sciences Exactes

Département : Recherche Opérationnelle

2-Coordonnateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation :

Nom & prénom : **BERDJOU DJ Louiza**

Grade : Professeur

☎ : 034 81 37 08 Fax : 034 81 37 09

E - mail : **l_berdjoudj@yahoo.fr**

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

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

Nom & prénom : **LEKADIR Ouiza**

Grade : M.C.A

☎ : 034 81 37 08 Fax : 034 81 37 09 E - mail : **ouizalekadir@gmail.com**

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

- Responsable de l'équipe de spécialité :

Nom & prénom : HALIMI née YOUSFI Naouel

Grade : M.C.B

☎ : 034 81 37 08 Fax : 034 81 37 09 - E - mail : **yousfi.naouel@gmail.com**

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

3- Partenaires extérieurs

- Autres établissements partenaires : **Néant**

- Entreprises et autres partenaires socio économiques : **Néant**

- Partenaires internationaux : **Néant**

4 – Contexte et objectifs de la formation

A - Conditions d'accès

Les étudiants ayant suivi une formation de Licence en « Mathématiques et Informatique » à parcours « Mathématiques Appliquées », « Mathématiques » ou une formation jugée équivalente peuvent candidater pour ce master. L'admission se fait sur dossier et en fonction des places disponibles. La candidature est ouverte pour tout étudiant détenteur de l'un des diplômes suivants :

- Licence en Mathématiques Appliquées.
- Licence en Mathématiques.
- Licence en recherche opérationnelle.
- Tout titre reconnu équivalent.

B - Objectifs de la formation

L'objectif de la formation est de fournir à l'étudiant une base solide d'outils d'aide à la décision en s'appuyant sur les techniques de la recherche opérationnelle (modélisation mathématique, algorithmes d'optimisation,...) ainsi que quelques outils informatiques indispensables pour le traitement rapide et efficace des données et la mise en œuvre des algorithmes. Elle lui permet de développer la capacité de mener, sur des bases scientifiques, l'étude de problèmes de décision au sein des organisations (gestion de stocks, planification de la production, transport, maintenance industrielle, management d'entreprise, allocation des ressources, gestion du personnel...). Par ailleurs, l'étudiant pourra, s'il le souhaite, approfondir ses connaissances et se lancer dans la recherche académique en postulant à une thèse de doctorat.

C- Profils et compétences visées

Connaissance et compétences attendues à l'issue de la formation :

- Evoluer dans des contextes disciplinaires et organisationnels variés.
- Acquérir de bonnes connaissances sur la modélisation mathématique et les outils de l'aide à la décision.
- Avoir une approche critique et pouvoir analyser, modéliser et résoudre les problèmes rencontrés dans la pratique.
- Proposer des solutions et pouvoir les mettre en œuvre.
- Concevoir efficacement des algorithmes, évaluer leur complexité, développer et intégrer des solutions logicielles.
- Insérer les outils et méthodes mathématiques au sein des organisations.
- Développer une problématique de recherche et la résoudre.
- Analyser un document de recherche, le résumer et exploiter ses résultats.

De plus, les outils et méthodes acquis lors de cette formation sont directement valorisables dans la recherche d'un emploi à caractère industriel, administratif ou opérationnel de type Ingénieur. Les débouchés sont donc orientés principalement vers :

- Fonctions d'ingénieur dans les entreprises privées ou publics.
- Les services d'étude des administrations.

- Les bureaux de conseils et d'études.
- Les centres de recherche.
- L'enseignement.
- Services de R&D des entreprises et grands groupes industriels.

Enfin, le parcours constitue une formation préparatoire à un travail de recherche dans le cadre d'une thèse de doctorat.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

A travers le caractère pluridisciplinaire de la formation, les diplômés auront l'opportunité d'exercer dans de grandes entreprises nationales et régionales, des bureaux d'étude et d'expertise ou encore dans des organismes étrangers installés en Algérie.

Plus particulièrement, la wilaya de Béjaia dispose de plusieurs organismes dans différents secteurs :

- L'agroalimentaire: (CEVITAL, CANDIA, SOUMMAM, Ramdy, Huilerie IFRI, Eau et boissons TOUDJA, COGB, DANONE, Eau et boisson IFRI, Semouleries et pâtes alimentaires).
- Le transport: (Ports (passagers, marchandises, pétroliers), ferroviaire, aéroport et urbain).
- L'énergie: (SONATRACH, SONELGAZ, NAFTAL...).
- Les administrations (Banque, Assurance.....)

E – Passerelles vers les autres spécialités

Possibilité de passage vers d'autres spécialités de mathématiques fondamentales ou Appliquées :

- Méthodes pour l'Ingénierie et la Recherche
- Engineering en Recherche Opérationnelle
- Mathématiques et Applications
- Recherche opérationnelle management, risque et négociation

F – Indicateurs de suivi de la formation

- Epreuves de courte durée (Contrôle continu en cours de semestre).
- Epreuves finales à la fin de chaque semestre.
- Mémoires et soutenances.
- Taux de réussite en M1 et M2.
- Nombre d'étudiants inscrits en Doctorat.
- Nombre d'étudiants recrutés à l'issue de la formation.

G-- Capacité d'encadrement

20 Etudiants en Master1. Par la suite, cet effectif évoluera en fonction du nombre et de la spécialité des enseignants en activité au sein du département, mais aussi de leur disponibilité.

II. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales							18		
UEF11(O/P)	189h00						18		
UEF111: Programmation linéaire en nombres entiers: modèles et techniques	63h00	3h00	1h30mn		3h00	4	6	40%	60%
UEF112 : Décision en présence de critères multiples	42h00	3h00			3h00	3	6	40%	60%
UEF113: Optimisation non linéaire 1	84h00	3h00	1h30mn	1h30mn	3h00	4	6	40%	60%
UE Méthodologie							9		
UEM11(O/P)	84h00						9		
UEM111 : Décision dans l'incertain	42h00	1h30mn	1h30mn		3h00	2	5	40%	60%
UEM112 : Programmation avancée	42h00	1h30mn		1h30mn	3h00	2	4		
UE Transversale							3		
UET11(O/P)	42h00						3		
UET111: Introduction à la Gestion d'une chaîne logistique.	21h00	1h30mn			2h00	1	2		100%
UET112 : Anglais1	21h00	1h30mn			2h00	1	1		100%
Total Semestre 1		15h00	04h30	3h00	19h	17	30		

Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentale							18		
UEF21(O/P)	168h00						18		
UEF211 : Optimisation dans les graphes	63h00	3h00	1h30mn			3h00	4	6	40% 60%
UEF212 : Gestion des stocks	42h00	1h30mn	1h30mn			3h00	3	6	40% 60%
UEF213 : Optimisation non linéaire 2	63h00	3h00	1h30mn			3h00	4	6	40% 60%
UE Méthodologie							9		
UEM21(O/P)	84h00						9		
UEM211 : Introduction à la théorie des jeux	42h00	3h00				3h00	2	5	40% 60%
UEM212 : Méthodes approchées	42h00	1h30mn		1h30mn		3h00	2	4	40% 60%
UE Transversale							3		
UET21(O/P)	63h00						3		
UET211: Outils informatiques pour l'optimisation	42h00	1h30mn		1h30mn		3h00	1	2	40% 60%
UET212 : Anglais 2	21h00	1h30mn				2h00	1	1	100%
Total Semestre 2		15h00	4h30	3h00		20h	17	30	

Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentale							18		
UEF31(O/P)	84h00						9		
UEF311 : Théorie de l'ordonnancement	42h00	3h00				3	5	40%	60%
UEF312 : Gestion de production	42h00	3h00				3	4	40%	60%
UEF32(O/P)	84h00						9		
UEF321 : Evaluation des performances des systèmes.	42h00	3h00				3	5	40%	60%
UEF322 : Modèles de fiabilité	42h00	3h00				3	4	40%	60%
UE Méthodologie							9		
UEM31(O/P)	84h00						9		
UEM311: Théorie des jeux et stratégies managériales.	42h00	3h00				2	5	40%	60%
UEM312 : Fouilles de données	42h00	1h30mn		1h30mn		2	4	40%	60%
UE Transversale							3		
UET31(O/P)	21h00						3		
UET311 : Rédaction scientifique, éthique et déontologie	21h00	1h30mn				2	3	100%	
Total Semestre 3		18h00		1h30	20h	18	30		

Semestre 4 : Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	30h00	18	30
Stage en entreprise			
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	420h00	18	30

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

UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
VH					
Cours	28h30mn	12h00	/	06h00	651
TD	09h00	1h30mn	/	00h00	147
TP	01h30mn	4h30mn	/	01h30mn	105
Travail personnel	60h00	18h00	/	08h00	1204
Autre (préciser)	/	/	/	/	/
Total	1386	504	/	217	2107
Crédits	84	27	/	09	120
% en crédits pour chaque UE	82.5	12.5		5	100%

III. Programme détaillé par matière

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UEF111

Matière : Programmation linéaire en nombres entiers: modèles et techniques

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement :

Mettre à disposition de l'étudiant les connaissances requises dans l'optimisation discrète la modélisation en nombres entiers, et lui donner certaines bases pour maîtriser la modélisation par cet outil. Ces outils lui permettront de traiter et résoudre ce type de problèmes.

Connaissances préalables recommandées :

Algèbre et géométrie (ensembles, matrices), logique mathématique, algorithmique, la théorie des graphes, programmation linéaire.

Contenu de la matière :

1. Définitions et concepts fondamentaux, formulations des problèmes linéaires en nombres entiers et leurs propriétés.
2. Optimalité, relaxation et bornes (duales, primales,...).
3. Méthodes de résolutions : les coupes (Dantzig, Gomory, ...).
4. Méthodes Branch and Bound.
5. Résolution avec la programmation dynamique.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. R.G. Parker and R.L. Rardin, Discrete Optimization, Academic Press, 1988.
2. L.A. Wolsey, Integer programming, (2nd edition), Wiley, 2021.
3. H. Paul Williams, Model Building in Mathematical Programming, Wiley, 2013.
4. S. Walukiewicz, Integer programming, Springer, 1991.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UEF112

Matière : Décision en présence de critères multiples

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : Permettre à l'étudiant de décortiquer tout problème concret de décision, le modéliser dans le contexte de l'approche multicritère et choisir une méthode adéquate pour sa résolution.

Connaissances préalables recommandées : Optimisation linéaire et non linéaire, Théorie des graphes.

Contenu de la matière :

1. Modélisation des préférences.
2. Méthodes multicritères d'aide à la décision (Méthodes de surclassement, Utilité multi-attributs, Interactives).
3. Problèmes d'optimisation multi-objectifs (Concepts d'optimalité, Caractérisation et propriétés des solutions et condition d'optimalité).
4. Approches de résolution des problèmes multi-objectifs (Agrégatives, Non-Pareto, Pareto).

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. B. Roy et D. Bouyssou. Aide multicritère à la décision : Méthodes et Cas. Ed. Economica, 1993.
2. M. Ehrgott. Multicriteria optimization. Ed. Springer, 2005.
3. Y. Collette et P. Siarry. Optimisation multiobjectif. Ed. Eyrolles , 2003.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UEF113

Matière : Optimisation non linéaire 1

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : Ce cours présente les concepts, résultats et algorithmes de base de l'optimisation continue, non linéaire plus particulièrement. Il permet à l'étudiant d'aborder à la fois les aspects théoriques et algorithmiques tout en mettant l'accent sur quelques classes particulières de problèmes d'optimisation telles que l'optimisation quadratique et convexe.

Connaissances préalables recommandées: Analyse, Algèbre linéaire et matricielle.

Contenu de la matière :

1. Bases théoriques: problèmes d'optimisation, solution, différentiabilité, convexité, optimisation sans contraintes, optimisation avec contraintes, conditions d'optimalité.
2. Dualité en optimisation : introduction, lien primal-dual, dualité Lagrangienne, Lagrangien augmenté.
3. Méthodes numériques d'optimisation : méthodes de gradient, méthode de gradient conjugué, méthodes newtoniennes, méthodes de pénalité, méthodes par projection
4. Optimisation convexe.
5. Optimisation quadratique.

Mode d'évaluation : Examen+TD+TP

Références:

1. Frédéric Bonnans. Optimisation continue: Cours et problèmes corrigés, Publisher: Dunod, 2006.
2. Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe. Convex optimization, Cambridge University Press, 2004.
3. Johannes Jahn. Introduction to the theory of nonlinear optimization, Publisher: Springer, 2007.
4. Kenneth Lange. Optimization, Publisher: Springer, 2004 .

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UEM111

Matière : Décision dans l'incertain

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement: L'objectif principal de cette matière est de proposer une représentation et une analyse théorique du comportement des décideurs lorsqu'ils ne connaissent pas avec exactitudes les conséquences de leurs actions.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités

Contenu de la matière

1. Concepts de base de la prise de décision en environnement incertain
2. Les critères de décision en univers non mesurable (univers incertain) : LAPLACE, WALD, MAXMAX, SAVAGE, HURWICZ, MOYENNE-VARIABILITE.
3. Les critères de décision en univers mesurable (univers risqué)
 - 3.2 Problématique des décisions dans le risque
 - 3.3 Le critère de PASCAL
 - 3.4 Le critère de MARKOWITZ
 - 3.5 Les limites de l'espérance de gain et le critère de
4. Acquisition d'informations et révision des croyances
 - 4.3 La valeur espérée de l'information parfaite
 - 4.4 Système d'informations
 - 4.5 L'efficacité du système d'informations
5. Le critère de l'espérance-utilité et l'aversion vis-à-vis du risque
 - 5.2 Généralisation du critère de BERNOULLI
 - 5.3 L'aversion au risque
 - 5.4 Les mesures de l'aversion au risque
 - 5.5 Les fonctions d'utilité usuelles en économie

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. B. Espinasse (2009). Analyse de la décision dans l'incertain. Université d'Aix-Marseille. <http://www.lsis.org/espinasseb/Supports/MOAD-2009/4-AnalyseDecisionIncertain-2009-4P.pdf>.
2. H. Raiffa (1973). Analyse de la décision : introduction aux choix en avenir incertain. Dunod.
3. A. Charpentier "Introduction à l'économie de l'information et à l'économie de l'incertain". Université de rennes. <http://perso.univ-rennes1.fr/arthur.charpentier/cours-agreg-information-incertain.pdf>.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UEM112

Matière : Programmation avancée

Crédits : 4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement : l'acquisition d'une démarche méthodologique, la validation des solutions, la programmation des solutions et la confection de dossiers techniques de programmation, La maîtrise des structures de données dynamiques, Utilisation de la récursivité et calcul de la complexité algorithmique.

Connaissances préalables recommandées : Algorithmique, Structures de données statiques.

Contenu de la matière

1. Rappels sur les structures de données dynamiques (Pile, file, liste chaînée).
2. Les arbres: (Définition, fonctions de bases, Arbres binaires , Arbres m-aires).
3. Complexité algorithmique: (Efficacité en temps et en espace, Notation de Landau (O-notation), Règles de calcul de la complexité d'un algorithme itératif, Calcul de la complexité des algorithmes récursifs).
4. Récursivité paradigme DpR « Diviser pour régner »: (Principe, Conceptions d'algorithmes récursifs, Passage d'algorithmes récursifs en algorithmes itératifs).
5. La programmation dynamique.

Le langage de programmation utilisé est le langage C. Il est introduit au fur et à mesure de l'avancement du cours. Son apprentissage se fera par autoformation par le biais de brochures.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. The art of computer programming (D.E. KNUTH – Addison Wesley – Vol3: searching and sorting)
2. Data structures and algorithms (A. & J.D. ULLMAN, A.V. AHO, J.E. HOPKROFT- Addison Wesley)
3. Structures de données et de fichiers (D.E. ZEGGOUR – Chihab) <ftp://ftp-developpez.com/rmdiscala/livres/basesinfo4.pdf>
4. Introduction à la récursivité et aux arbres – support de cours – P CL. SCOLL- institut de programmation-GRENOBLE
- 5 Le langage C (T. ZHANG S &SM)

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 01

Unité d'enseignement : UET111

Matière : Introduction à la gestion des chaînes logistiques

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Décrire la gestion de la chaîne logistique de façon exhaustive, structurée et synthétique et présenter les différentes fonctions des chaînes logistiques (Acheter, Approvisionner, Produire, Maintenir, Vendre).

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière

1. Les concepts de base sur la logistique et la chaîne logistique:
 - 1.1. La logistique: (Historique, définition, types, rôle, objectifs de la logistique).
 - 1.2. La chaîne logistique : (Définition, structure, flux).
2. La gestion de la chaîne logistique (SCM) :
 - 2.1. Définition de gestion de la chaîne logistique et le SCM.
 - 2.2. Les enjeux du Supply Chain Management.
3. Les fonctions de la chaîne logistique:
 - 3.1 L'approvisionnement.
 - 3.2 La production.
 - 3.3 La gestion des stocks et de l'entreposage.
 - 3.4 Distribution et transports.
 - 3.5 La vente.
4. Les processus de prise de décision dans la chaîne logistique:
 - 4.1. Les décisions stratégiques.
 - 4.2. Les décisions tactiques.
 - 4.3. Les décisions opérationnelles.
5. Modélisation et Optimisation de la chaîne logistique:
 - 5.1 Les modèles de chaînes logistiques (modèles conceptuels, modèles mathématiques, modèles par simulation).
 - 5.2 Les outils d'aide à la décision (Entreprise Resource Planning (ERP), Advanced Planning and Scheduling APS).
6. Les mesures de la performance de la chaîne logistique
 - 6.1. Balanced Score card's (BSC).
 - 6.2. La méthode ABC.
 - 6.3. Le modèle SCOR.

Mode d'évaluation : Examen.

Références :

1. R. LE MOIGNE (2017). SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Achat, production, logistique, transport, vente. Dunod.
2. P. Médan, A. Gratacap (2008). Logistique et supply chain management : Intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale, Dunod.
3. T. Roques (2015). Optimisez votre chaîne logistique : Prévoir la demande gérer les approvisionnements et les stocks. AFNOR Éditions.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UET112

Matière : Anglais 1

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement : Ce cours est la première partie d'un cours qui vise à faire participer les étudiants dans des activités qui leur permettent de mieux développer leurs compétences en communication en langue anglaise (l'écrit, la lecture, l'oral, et l'écoute), en étudiant (entre autres) des textes en anglais en rapport avec le domaine de la recherche opérationnelle.

Connaissances préalables recommandées :

Anglais pour la licence.

Contenu de la matière :

1. Some basics of english grammar and vocabulary
2. Reading (texts from sources: chapters from Operations Research, books etc.)
3. Technical English (definition, predefined dictionary, principal rules).
4. Speaking (tasks to develop oral skills through role-playing, problem-solving activities, etc.)
5. Writing (activities related to Operations Research topics).

Mode d'évaluation : Examen.

Références :

1. B. Mascull, Business Vocabulary in use. Cambridge university Press, 2002.
2. A. Razakis, English grammar for the utterly confused. McGrawhill, 2003.
3. Alison Pohl, Nick Brieger, Technical English: Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing Ltd, 2002.
4. <http://www.bbc.co.uk/learningenglish/>

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UEF211

Matière : Optimisation dans les graphes

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : A l'issue de cette matière, l'étudiant aura acquis les connaissances requises dans la résolution et traitement des problèmes relatifs aux réseaux notamment les réseaux de transport. Ces problématiques incluent le flot (quantités), le parcours (distance) et la localisation (implantation).

Connaissances préalables recommandées :

Algorithmique, Théorie des graphes, Programmation linéaire.

Contenu de la matière :

1. Définitions et concepts fondamentaux, formulations des graphes valués.
2. Les problèmes de flots : définitions et propriétés (flot max, flot max de coût min, problème de transport, problème d'affectation,..)
3. Méthodes de résolutions : simplexe dans les réseaux, méthode hongroise.
4. Problème de voyageur de commerce, tournées de véhicules : définitions et méthodes de résolution , Heuristiques.
5. Problèmes de localisation : définitions, résolution, heuristiques.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. H. A. Eiselt et C.L. Sandblom, Integer and network models, Springer, 2000.
2. Ahuja Magnanti and Orlin, Network flows : Theory, algorithms and applications, Prentice hall, 1992.
3. G. Sierksma, Linear and integer programming : Theory and practice, CRC press, 2002.
4. M.S. Bazaraa, J.J. Jarvis and H.D. Sherali, Linear programming and network flow, Wiley, 2009.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UEF212

Matière : Gestion des stocks

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : A l'issue de ce cours l'étudiant est capable de :

- Comprendre les concepts liés à la gestion des stocks.
- Comprendre et maîtriser les méthodes de la gestion des stocks aussi bien dans le cas déterministe qu'aléatoire.

Connaissances préalables recommandées Probabilités, processus aléatoires.

Contenu de la matière:

1. Généralités sur les stocks (concepts de base, Coût de stock, fonctions des stocks, politiques d'approvisionnement).
2. Modèles déterministes de gestion des stocks
 - 2.1. Modèles de stocks à un seul article (Modèle de Wilson, Problème de ristourne, modèle de lot économique avec livraison, Modèle de stock avec pénurie)
 - 2.2. Modèles de stock pour plusieurs objets (avec contrainte, groupage de commande).
3. Les modèles déterministes à plusieurs périodes (Algorithme de MEAL et Silver).
4. Modèles Stochastiques de Gestion des stocks
 - 3.1 Modèle à point de commande (Q,r).
 - 3.2 Modèle à périodicité de commande (R, T).
 - 3.3 Le système mixte.
 - 3.4 Classification ABC.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références

1. G.D. Eppen, F.J. Gould and C.P. Schmidt, Introductory Management Science (2ème édition), Prentice Hall, 1993.
2. H.A. Taha, Operations Research: An Introduction (5ème édition), McMillan Publishing Company, 1992.
3. F.S. Hillier, M.S. Hillier et G.S. Lieberman, Introduction to Management Sciences, 1^{ière} édition, Mac Graw-Hill International Editions, Boston,2000.
4. C. Benedetti et J. Guillaume, Gestion des approvisionnement et des stocks. Editions des Etudes vivantes . ISBN 2-7607-0535-8.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UEF213

Matière : Optimisation non linéaire 2

Crédits : 6

Coefficient : 4

Objectifs de l'enseignement : ce cours complète les connaissances déjà acquises lors du cours «optimisation non linéaire 1». Il constitue une introduction à d'autres classes de problèmes d'optimisation, notamment l'optimisation non différentiable et l'optimisation globale.

Connaissances préalables recommandées: Analyse, Algèbre linéaire et matricielle

Contenu de la matière:

1. Eléments d'analyse convexe: convexité, sous différentiabilité, règles de calcul, conjugaison.
2. Introduction à l'optimisation non différentiable : conditions d'optimalité, méthode de sous gradient, méthode de plans sécants.
3. Introduction à l'optimisation globale : optimisation locale vs optimisation globale, classes principales de problèmes non convexes, critère d'optimalité globale, ...
4. Optimisation quadratique non convexe.

Mode d'évaluation : Continu et Examen.

Références:

1. Jean-Baptiste Hiriart-Urruty. Optimisation et analyse convexe : Exercices et problèmes corrigés, avec rappels de cours, Publisher: EDP SCIENCES, 2009
2. Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe. Convex optimization, Cambridge University Press, 2004.
3. Frédéric Bonnans. Optimisation continue: Cours et problèmes corrigés. Dunod, 2006.
4. Johannes Jahn. Introduction to the theory of nonlinear optimization. Springer, 2007.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UEM213

Matière : Introduction à la théorie des jeux

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Permettre à l'étudiant d'établir et d'étudier les principes et les règles mathématiques pouvant intervenir dans l'analyse et la compréhension des différents types de comportement et des issues possibles lors d'une interaction stratégique entre plusieurs preneurs de décisions (appelés agents, joueurs) rationnels.

Connaissances préalables recommandées: Analyse, Algèbre, programmation linéaire et quelques notions élémentaires en économie.

Contenu de la matière:

1. Concepts de base de la théorie des jeux , Différents types de jeux , Représentation des jeux, exemples et applications.
2. Jeux Matriciels: Définitions et notations, Solutions en stratégies pures et mixtes, Méthodes de résolution.
3. Jeux sous forme normale et applications: Définitions et notations, Concepts d'équilibre, Méthodes de résolution.
4. Jeux sous forme extensive et applications: Jeux à information parfaite, Jeux à information imparfaite, Concepts d'équilibre, Méthodes de résolution.

Mode d'évaluation : Continu et Examen.

Références

1. J.Von Neumann., O.Morgenstern, Theory of games and economic behavior, Princeton University Press, 1944.
2. R.Gibbons, A primer in Game theory, Harvester Wheatsheaf, 1992.
3. S. Tijs, Introduction to game theory, Hindustan Book Agency, Gurgaon, 2003.
4. L. A. Petrosyan and V. V. Mazalov, Recent advances in game theory and applications, Springer International Publishing Switzerland 2016.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UEM212

Matière : Méthodes approchées

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Consolidation des connaissances en algorithmique, connaissance des rudiments de la complexité et des approches algorithmiques classiques. Aborder les algorithmes d'approximation notamment les métaheuristiques .

Connaissances préalables recommandées : Logique mathématique, Algorithmique.

Contenu de la matière :

1. Introduction : modèle de calcul, pseudo-langage:

Situer la difficulté algorithmique de certains problèmes classiques. Formalisation des mesures de complexité en temps et espace. Réduction entre les problèmes. Classes de problèmes.

2. Problèmes difficiles en théorie et en pratique, exemples:

NP (non-déterministe polynomial), NP-complétude, SAT est NP-complet. Exemples de problèmes NP-complets et réductions : cliques, ensembles indépendants maximaux, recouvrement des sommets d'un graphe (Vertex Cover), circuit Hamiltonien (TSP), ordonnancement, ...

3. Algorithmes approchés : heuristique constructives, heuristiques d'amélioration, mesure d'approximation

4. Métaheuristiques : Algorithmes évolutionnaires (génétiques, swarm colony..), recherche tabou, recuit simulé, ...

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. S. Arora, &B. Barak. Computational complexity: a modern approach. Cambridge University Press, 2009.
2. S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, and V. Vazirani Algorithms. McGraw-Hill, 2008.
3. U. Manber, Introduction to algorithms: a creative approach. MA: Addison-Wesley 1989.
4. Patrick Siarry, Métaheuristiques Recuit simulé, recherche avec tabous, recherche à voisins variables, méthode GRASP, 2014.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UET211

Matière : Outils informatiques pour l'optimisation

Crédits : 2

Coefficient :1

Objectifs de l'enseignement : Fournir à l'étudiant les outils informatiques facilitant la mise en œuvre de solutions basées sur l'optimisation. Les outils sélectionnés sont disponibles en Open-source et gratuitement (GoogleOR, Coin-OR). Ils regroupent des Solvers (logiciel de résolution de problèmes mathématiques) de programmation linéaire/non linéaire, à variables continues et discrètes. Beaucoup de problèmes réels d'aide à la décision (rencontrés notamment dans les projets de Master 2), en logistique, production, problèmes dans les réseaux ...sont des problèmes d'optimisation, qui peuvent être modélisés et résolus par la programmation linéaire/non linéaire.

Le module se base sur le langage de programmation PYTHON, polyvalent et très connu pour le calcul scientifique.

Connaissances préalables recommandées :

Algorithmique, Programmation linéaire, Théorie des graphes.

Contenu de la matière :

1. Introduction au langage PYTHON (calcul numérique, gestion du texte, ...).
2. Résolution de programme linéaire.
3. Résolution de programme linéaire à variables entières (problème de graphe et dans les réseaux, tournées de véhicule, problème de découpe et rangement, ...).
4. Résolution de programme non linéaire sans contraintes : implémentation d'algorithmes d'optimisation sans contraintes de fonctions non linéaires.
5. Résolution de programmes mathématiques avec contraintes convexe/non convexe.

Mode d'évaluation: Continu et examen.

Références :

1. Gérald J.B. (2016).Approche fonctionnelle des calculs scientifiques : méthodes numériques et applications : langage Python. Cépaduès-Éditions.
2. Kruk, S. (2018).Practical Python AI Projects : Mathematical Models of Optimization Problems with Google OR-Tools. Apress.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 02

Unité d'enseignement : UET212

Matière : Anglais 2

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours est la deuxième partie d'un cours qui vise à faire participer les étudiants dans des activités qui leur permettent de mieux développer leurs compétences en communication en langue anglaise (l'écrit, la lecture, l'oral, et l'écoute), en analysant entre autre des articles de recherche en recherche opérationnelle.

Connaissances préalables recommandées :

Anglais pour la licence.

Contenu de la matière :

1. Technical English (definition, predefined dictionary, principal rules).
2. Listening activities understand conversations about aspects of Operations Research.
3. Speaking (tasks to develop oral skills through role-playing, problem-solving activities, etc.)
4. Writing (activities related to Operations Research topics).
5. Reading and analyzing the structure, parts and style of academic research articles.

Mode d'évaluation : Examen.

Références :

1. B. Mascull, Business Vocabulary in use. Cambridge university Press. 2002.
2. A. Razakis, English grammar for the utterly confused. McGrawhill, 2003.
3. Alison Pohl, Nick Brieger, Technical English: Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing Ltd, 2002.
4. N. Higham, Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, SIAM, 1998.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEF311

Matière : Théorie de l'ordonnancement.

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement: Présente dans la gestion informatique des systèmes de production industrielle et de service ainsi que dans la gestion de projets, l'ordonnancement des tâches à effectuer est un problème crucial mais difficile. Il consiste à déterminer les dates des tâches à effectuer en prenant en compte la limitation des ressources disponibles. L'objectif de ce cours est de présenter les modèles et algorithmes fondamentaux pour résoudre ces problèmes qui utilisent un large spectre des techniques de la Recherche Opérationnelle.

Connaissances préalables recommandées: Algorithmique, optimisation combinatoire, programmation linéaire, graphes.

Contenu de la matière :

1. Ordonnancement de projet:
 - Concepts et définitions : projet, tâches, ressources, contraintes, objectifs.
 - Formulation mathématique du problème d'ordonnancement central.
 - Méthodes de résolution : Pert, MPM, Gantt.
2. Ordonnancement sur machines:
 - Planification d'une seule machine.
 - Planification parallèle des machines.
3. Ordonnancement d'ateliers:
 - Concepts et définitions de base.
 - Classification des problèmes d'ordonnancement d'ateliers.
 - Complexité.
4. Problèmes d'ordonnancement d'atelier (Job-shop, Flow-shop, Open-shop).

Mode d'évaluation : Continu et Examen.

Références :

1. J. Blazewicz, K.H. Ecker, E. Pesch, G. Schmidt and J. Weglarz, Scheduling computer and manufacturing processes, Springer-Verlag (Berlin), 1996.
2. P. Brucker, Scheduling algorithms, Springer-Verlag (Berlin), 1995.
3. K. R. Baker, Introduction to sequencing and scheduling, John Wiley & Sons (New York), 1974.
4. J. Y-T. Leung, Handbook of scheduling: Algorithms, models and performance analysis, Chapman & Hall/CRC, 2004.
5. J. Carlier et P. Chretienne, Problèmes d'ordonnancement : modélisation, complexité et algorithmes, Masson (Paris), 1988.
6. M. L. Pinedo, Scheduling : Theory, Algorithms, and Systems, Springer, 2012.
7. P. Brucker and S. Knust, Complexity results of scheduling problems, page web : <http://www.mathematik.uni-osnabrueck.de/research/OR/class/>

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEF312

Matière : Gestion de production.

Crédits : 4

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : Comprendre et appliquer les méthodes de planification de la production d'une manière générale et sur une base MRP, Juste à temps ou Kanban. Comprendre les nouveaux défis et les développements récents en gestion de production et logistique interne. Identifier les avantages, inconvénients, limites et contraintes de méthodes mixtes de gestion de la production.

Connaissances préalables recommandées : Théorie des graphes, programmation linéaire, probabilités.

Contenu de la matière :

- 1- Gestion de la Production et son environnement décisionnel (Principaux systèmes de production, Nomenclatures, Flux de production, Analyse de déroulement, Algorithme de JONHSON).
- 2- Gestion stratégique de la production (MRP Seuil, Coût de production, Etude des temps opératoires, Planification De la ligne à la cellule flexible, Les 7 gaspillages en production Taylor).
- 3- La planification de la production (Planification des besoins en composants MRP II (Manufacturing Resources Planning)).
- 4- Les techniques de juste à temps (Approche JIT, QT, La méthode KANBAN).
- 5- Équilibrage de charge (Ordonnancement et gestion des flux physiques, Maintenance et qualité totales).
- 6- Gestion de production et système d'information (Les ERP (*Enterprise Resources Planning*), Les MES (*Manufacturing Execution System*), Les APS (*Advanced Planning and Scheduling*), Les SGDT (Systèmes de gestion des données techniques)).

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

1. V. Giard, *Gestion de la Production*, 2ème édition, Economica, Paris, 1988.
2. J.O. Mac Clain, L.J. Thomas et J.B. Mazzola, *Operations Management: Production of Goods and Services*, Prentice Hall, 1992.
3. A. Courtois, M. Pillet et C. Martin, *Gestion de production*. Editions d'organisation. ISBN 2-7081-1116-7.
4. M. Crouhy, *La gestion informatique de la production industrielle*. Editions de l'Usine nouvelle. ISBN 2-281-34013-9.
5. D. Fogarty, J. Blackstone and T. Hoffman, *Production and Inventory Management*. South Western Publishing Company, Cincinnati. USA 1991.
6. G.javel. *Organisation et gestion de la production : cours avec exercices corrigés*, Edition4, Dunod Paris 2010.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEF321

Matière : Evaluation des performances des systèmes

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement : La théorie des files d'attente est l'une des techniques de modélisation développées pour fournir des modèles mathématiques et prédire le comportement des systèmes admettant un phénomène d'attente. Elle constitue une approche pour la modélisation stochastique, l'évaluation des performances et le contrôle et la gestion de plusieurs systèmes réels. L'objectif de cette matière est de présenter les principaux systèmes d'attente survenant dans des contextes variés, ainsi que les méthodes les plus appropriées pour les aborder.

Ainsi, en plus de la modélisation et de l'évaluation des performances d'un système donné, ce cours traite également certains problèmes d'optimisation dans les systèmes d'attente, dans le but d'améliorer l'attribution des installations et le niveau des services existants.

Connaissances préalables recommandées : Processus Aléatoires, Probabilités et Statistiques, optimisation, théorie des graphes, analyse mathématique et algèbre linéaire.

Contenu de la matière :

1. Introduction et exemples.
2. Analyse mathématique des phénomènes d'attente.
3. Modèles Markoviens : Méthodes d'analyse, Régime transitoire, régime permanent, calcul des performances.
4. Modèles non markoviennes : Méthodes d'analyse, Régime transitoire, régime permanent, calcul des performances, méthodes d'approximation.
5. Problèmes d'optimisation dans modèles de files d'attente.
6. Extensions aux autres modèles avec : Rappels, vacances, pannes, priorités, clients impatientes, réseaux de Files d'attente et les files d'attente rationnelles.

Mode d'évaluation: Continu et examen.

Références :

1. Alan Ruegg. Processus stochastiques : avec applications aux phénomènes d'attente et de fiabilité. Méthodes mathématiques pour l'ingénieur; 6. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, 1989.
2. Girardin, Valérie et Linnios, Nikolaos. Probabilités processus stochastiques et applications cours et exercices corrigés master, écoles d'ingénieurs, agrégation mathématiques. Paris : Vuibert, 2014.
3. L. Kleinrock. Queueing Systems, Vol : 1 et 2. Wiley, New York, 1976.
4. S. Karlin. An introduction to Stochastic Modelling. Academic Press, New York, 1984.
5. G. Pujolle et S. Fdida, Modèles de Systèmes et de Réseaux. Tome 2 : Files d'attente, Eyrolles, Paris, 1989.
6. Hong Chen and David D. Yao, Fundamentals of Queuing Networks : Performance, Asymptotics and Optimization, Springer, 2001.
7. V. Kalashnikov, Mathematical Methods in Queuing Theory, Kluwer Academic Publishers, 1994. Master. 23/11/2008 Page 22 sur 42.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEF322

Matière : Modèles de fiabilité

Crédits: 4

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement: Présenter de manière cohérente et accessible les fondements et les divers aspects de la théorie moderne de la fiabilité et ses applications.

Connaissances préalables recommandées : Probabilités et statistiques, processus aléatoires.

Contenu de la matière :

1. Concept fondamental de fiabilité
 - 1.1 Notions fondamentales en fiabilité
 - 1.2 Les durées moyennes
2. Distributions de probabilité usuelles en fiabilité
 - 2.1 Distributions paramétriques
 - 2.2 Distributions non paramétriques
3. Fiabilité des systèmes
 - 3.1 Diagrammes de fiabilité
 - 3.2 Arbres de défaillance
4. Méthodes et outils pour l'évaluation de la fiabilité.
 - 4.1 Méthodes statistiques d'estimation des indices de fiabilité
 - 4.2 Vérification des hypothèses de fiabilité
 - 4.3 Analyse prévisionnelle de la fiabilité
5. Modèles à états transitions.
6. Fondamentaux de l'analyse de risque.

Mode d'évaluation: Continu et examen.

Références:

1. Aissani D. et Aissani A., Fiabilité des Systèmes et Systèmes de Files d'Attente non Fiables, U.E.R. Mathématiques – Informatique, ENITA (E.M.P. – Ecole Militaire Polytechnique), Bordj-el-Bahri, 1986.
2. B. Barthélémy, Gestion des risques, méthode d'optimisation globale, Editions d'Organisation, Paris 2000.
3. C. Coccozza-Thivent. Processus stochastiques et fiabilité des systèmes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1997.
4. Singpurwalla, N. D. 2006. Reliability and Risk: A Bayesian Perspective. Chichester: Wiley.
5. Y. Mortureux. "La sûreté de fonctionnement : méthodes pour maîtriser les risques". Techniques de l'ingénieur, octobre 2001.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEM311

Matière : Théorie des jeux et stratégies managériales

Crédits : 5

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours présentera les concepts fondamentaux de la théorie des jeux en vue de leurs applications opérationnelles à des problématiques de management stratégique, prenant en compte les aspects prédictifs et d'aide à la décision. Le cours est illustré par des cas concrets développés dans la littérature. Le but étant de donner aux étudiants les clés d'analyse de la stratégie managériale à partir de leurs connaissances théoriques.

Connaissances préalables recommandées : Programmation linéaire et non linéaire, théorie de la décision, introduction de la théorie des jeux, notions élémentaires de microéconomie, organisation industrielle.

Contenu de la matière :

1. Rappels sur les jeux sous forme normale et les jeux sous forme extensive .
2. Jeux répétés.
3. Jeux de la négociation.
4. Jeux avec coalitions, Jeux coopératifs.
5. Applications : Management des Supply chain et théorie des jeux, Marketing et gestion des opérations, Coordination fiscale européenne (TVA, Accises) et stratégies oligopolistiques des entreprises, Stratégies industrielles sur le marché aéronautique (Conflit Boeing/Airbus), problèmes des enchères.

Mode d'évaluation : Continu et examen.

Références :

- [1] T. Driessen, Cooperative games. Solutions and applications, Springer, 1988.
- [2] Hammoudi, A., Daidj, N. Game Theory Approach to Managerial Strategies and Value Creation. . Editions ISTE-Wiley,2018.
- [3] Mailath, G. J., Samuelson, L. Repeated Games and reputations. Oxford Un. Press, 2006.
- [4] Maschler, M., Solan, E., Zamir, S. (2013). Game Theory, Cambridge University Press.
- [5] Osborne, M.J., Rubinstein, A. A Course in Game Theory. MIT Press Cambridge, 1984.
- [6] Peters,H. Game Theory. A Multi-Leveled Approach. Springer, 2006.
- [7] P.O. Pineau,S. Sigué, S. Taboubi, Games in Management Science. Springer,2020
- [8] S. Rass, S. Schauer. Game Theory for Security and Risk Management. From Theory to Practice. Edts Springer, 2018.
- [9] K. Kogan,C.S. Tapiero. Supply Chain Games: Operations Management and Risk Valuation. Springer, 2007.

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 03

Unité d'enseignement : UEM312

Matière : Fouille de Données

Crédits : 4

Coefficient :2

Objectifs de l'enseignement :

Notre objectif dans cette matière est d'initier les étudiants aux techniques et algorithmes de l'apprentissage (supervisé et non supervisé) et à la pratique de la fouille de données.

Connaissances préalables recommandées : les notions de statistiques descriptives et mathématiques, les notions de probabilités.

Contenu de la matière :

- 1 Introduction à la fouille de données:
 - 1.1 Présentation de la fouille de données.
 - 1.2 Processus de la fouille de données.
 - 1.3 Types de données et domaines d'utilisation de la fouille de données.
- 2 Apprentissage supervisé:
 - 2.1 Arbres de décision.
 - 2.2 Machine à vecteurs supports.
 - 2.3 Réseaux de neurones.
 - 2.4 Classification bayésienne.
- 3 Apprentissage non supervisé:
 - 3.1 Définition de la notion de cluster et du problème de clustering.
 - 3.2 Techniques de détermination du nombre de clusters.
 - 3.3 Méthodes de clustering.
 - 3.4 Exemple d'application.

Mode d'évaluation : Continu et Examen.

Références

- [1] S. Tufféry, Data Mining et statistique décisionnelle. (Edition 4), (Technip).
- [2] C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, (Springer Verlag).
- [3] R.O. Duda, P E. Hart and D. G. Stork, Pattern Classification(2nd ed), (Wiley).
- [4] V. N. Vapnik, The nature of statistical learning theory(Springer-Verlag).
- [5] T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (Springer Verlag).

Intitulé du Master : Modélisation, Optimisation et Aide à la Décision

Semestre : 3

Unité d'enseignement : UET311

Matière : Méthodologie de recherche, Éthique et déontologie

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement : Apprendre comment structurer un mémoire, ainsi que sa rédaction et pouvoir présenter un travail scientifique. Connaître les principes qui guident la vie universitaire et inspirent les codes de conduite et les règlements qui en découleront.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière :

1. L'éthique, en tant que science de la morale (notions de morale, d'éthique, de déontologie et de droit).
2. La déontologie : principes et codes.
3. Recherche bibliographique : Sélectionner des sources, évaluer leurs pertinences, Eviter le plagiat.
4. Préparation d'un manuscrit : Terminologies Scientifique de rédaction, architecture, organisation des chapitres, contenus rédaction...
5. Techniques d'expression écrite et de présentation d'un projet scientifique (rapport, synthèse, utilisation des moyens et outils informatique, Expression et communication dans un groupe Sous forme de mini projet en groupe).

Mode d'évaluation : Examen.

Références :

1. M.Chaoui, Initiation à la méthodologie de recherche : mémoires et thèses, Afrique orient, 2009.
2. N.J. Higham, Handbook of writing for the mathematical sciences, SIAM, 1998.
3. Canu, Rhétorique et communication, P., Éditions Organisation-Université, 1992. R. Charles et C. Willame, La communication orale, Repères pratiques, Nathan, 1994.