

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université El Bachir El Ibrahimi de Bordj Bou Arréridj	Mathématiques et Informatique	Recherche Opérationnelle

Domaine : Mathématiques et Informatique

Filière : Mathématiques appliquées

Spécialité : Méthodes et outils pour la Recherche Opérationnelle

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصفة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
البحث العملياتي	رياضيات و إعلام آلي	جامعة البشير الابراهيمي- برج بوعريريج

الميدان : رياضيات و إعلام آلي

الشعبة : رياضيات تطبيقية

التخصص : طرق و وسائل البحث العملياتي

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires de la formation	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	6
A - Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C - Profils et compétences visées	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	7
F - Indicateurs de suivi de la formation	8
G - Capacités d'encadrement	8
4 - Moyens humains disponibles	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	9
B - Encadrement Externe	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise	11
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	12
D - Projets de recherche de soutien au master	12
E - Espaces de travaux personnels et TIC	13
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	14
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	20
IV – Accords / conventions	47

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Mathématiques & Informatique
Département : Recherche Opérationnelle

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- a) ALCOMSYS
- b) SARL SIMPEX
- c) IDEAS PUB

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

- Toute licence issue de la filière Recherche Opérationnelle.
- Toute licence issue de la filière Informatique, et en particulier celles en exécution a l'université de Bordj Bou Arréridj, avec une étude de dossier pour une possibilité d'une mise à niveau durant le M1.
- Licence Mathématiques appliquées issue de la filière Mathématiques avec une étude de dossier pour une possibilité d'une mise à niveau durant le M1.

B - Objectifs de la formation

Le parcours vise à former des chercheurs et des professionnels dans un domaine associant étroitement la recherche opérationnelle, les mathématiques appliquées et l'informatique. Le parcours forme un spécialiste capable d'inventer, concevoir, manager et gérer tout ou une partie d'un projet quelle qu'en soit la taille, la complexité ou la technicité, et dans toutes ses dimensions, y compris internationales. C'est par vocation un scientifique, mais aussi un chef de projet destiné à devenir rapidement un directeur de projets.

Au cours de la formation, l'accent est mis sur les échanges fructueux entre recherche, gestion et industrie : d'une part, des problèmes issus de la pratique donnent lieu à des modélisations, extensions et généralisations intéressantes du point de vue de la Recherche Opérationnelle, d'autre part des problèmes bien étudiés par la théorie servent à des applications dans les secteurs économique, financier et administratif.

C – Profils et compétences métiers visés

Le programme est conçu pour former des diplômés capables de maîtriser des approches à la fois théoriques et appliquées leur permettant une appréhension diversifiée des phénomènes où la prise de décision s'impose dans différentes situations.

Pour cela, l'accent est mis non seulement sur la maîtrise des concepts et outils relevant au sens large de la recherche opérationnelle et sur les techniques informatiques qui leur sont liées, mais aussi sur les aspects méthodologiques et les conditions d'insertion des méthodes et outils dans les organisations.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les secteurs d'activité utilisant les compétences dans le domaine du décisionnel sont très divers :

- Société de services,
- banque, assurance,
- Entreprises ou institutions utilisant l'informatique décisionnelle,
- Commerce,
- industrie,
- télécommunications, etc ...

Ces secteurs évoluent pratiquement dans un contexte régional et national.

En plus d'un point de vue purement académique, ces diplômés peuvent servir de potentiels humains destinés à des formations doctorantes.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Pour l'instant un socle commun a été prévu entre le Master proposé « Méthodes et outils pour la recherche opérationnelle » et un projet futur d'un Master intitulé «Recherche Opérationnelle et Statistiques (ROS)».

En plus dans l'avenir, et en collaboration avec d'autres départements d'informatique à l'échelle nationale, une attention particulière sera accordée à la création de parcours émanant de la première année (M1) du Master «Méthodes et outils pour la recherche opérationnelle ».

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le suivi du projet se fait surtout dans le cadre des activités de l'équipe pédagogique de formation et du conseil scientifique selon les dix indicateurs suivants :

Indicateur 1 : Outre les responsables et coordonnateurs, l'équipe pédagogique comprend les tuteurs, ce qui assure que tout le personnel pédagogique, scientifique et de tutorat peut prendre part aux discussions touchant le bon suivi et le développement du projet.

Indicateur 2 : Les étudiants peuvent faire entendre leur point de vue par le biais des questionnaires qui leur seront distribués pour connaître leur opinion.

Indicateur 3 : Bilans pédagogiques de l'équipe de formation.

Indicateur 4 : Taux d'insertion dans le milieu professionnel et le domaine de recherche à l'échelle nationale et internationale.

Indicateur 5 : Niveau annuel d'attractivité de la formation.

Indicateur 6 : L'association des partenaires dans la formation.

Indicateur 7 : L'articulation du Master avec les licences d'accès.

Indicateur 8 : Se Conformer aux normes internationales d'accréditation des

enseignements (Utilisation de grilles spécifiques d'évaluation des enseignements, des étudiants et des enseignants).

Indicateur 9 : Mettre en place des processus internes d'assurance qualité de la formation.

Indicateur 10 : Universalité du contenu des programmes d'études.

Indicateur 11 : Au semestre 4, durant la préparation de son projet, l'étudiant est orienté et suivi par un (des) encadreur(s) de l'équipe pédagogique. Si de plus, le thème du projet nécessite un stage en entreprise, un encadrement au sein de celle-ci est également assuré. Le travail est sanctionné à son terme par la rédaction d'un mémoire et une soutenance devant un jury spécialisé. La notation du projet tient compte de trois éléments :

- notation du stagiaire pour son comportement durant le stage (s'il y a lieu),
- note de mémoire écrit,
- note de soutenance orale.

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

La capacité est de **50 étudiants**

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
BOUBETRA Abdelhak	Informatique	Habilitation universitaire informatique	Prof	Cours/TD/TP/ encadrement	
RAHIM Hocine	Sciences économiques	Doctorat d'Etat	Prof	Cours/ séminaires	
ZEROUATI Rachid	Sociologie	Doctorat d'Etat	Prof	Cours/ séminaires	
MEROUANI Abdelhak	Mathématiques M	Habilitation universitaire mathématiques	MCA	Cours/td/tp	
RAHMOUNE Azzedine	Mathématiques	Habilitation universitaire mathématiques	MCA	Cours/td/tp	
ADOUNE Smail	Mathématiques	Doctorat d'Etat en Mathématiques	MCB	Cours/td/tp	
ZAGHEDAN Rbiha	Mathématiques	Doctorat d'Etat en Mathématiques	MCB	Cours/td/tp	
BENSAID Fares	Mathématiques	Magister en Mathématiques	MAA	Cours/td/tp	
GHEBOULI Toufik	Mathématiques	Magister en Mathématiques	MAA	Cours/td/tp	
MANI Abdelouahab	Mathématiques	Magister en Mathématiques	MAA	Cours/td/tp	
RAMDANI Zoubir	Recherche Opérationnelle	Magister en recherche opérationnelle	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
TOUATI Hillel	Recherche Opérationnelle	Magister en recherche opérationnelle	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
BRAHMI Boualem	Recherche Opérationnelle	Magister en recherche opérationnelle	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
FILALI Ferhat	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
MAACHE Salah	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
ZAOUECHE Djaâfar	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
MOUSSAOUI Boubaker	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
ATTIA Abdelouahab	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
MAZA Sofiane	Informatique	Magister en informatique	MAA	Cours/TD/TP/encadrement	
Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

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

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
Pr. BENHOUCINE Abdelhamid	mathématiques	Doctorat d'état	prof	Cours/séminaire /encadrement	 Benhoucine
Pr. BELOUADAH Hocine	mathématiques	Doctorat d'état	prof	Cours/séminaire /encadrement	Belouadah
Pr. DJEBARNI Merzoug	mathématiques	Doctorat d'état	prof	Cours/séminaire /encadrement	Djebarni
Pr. BENTERKI Djamel	mathématiques	Doctorat d'état	prof	Cours/séminaire /encadrement	Benterki

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Laboratoire d'informatique

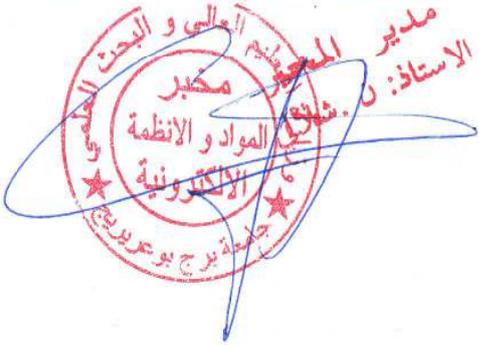
Capacité en étudiants : 100

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Micro-ordinateurs	160	Répartis sur 8 salles
2	Salle Réseau de 15 PC	01	Salle Internet
3	1 réseau sans fil	01	10 PC en réseau sans fil
4	Imprimantes « Réseaux »	02	Bonne qualité d'impression
5	Imprimantes matricielles	10	Bonne qualité d'impression
6	PC portables + Data show	04	Matériel de cours
7	Station PAO	01	
8	Serveur HP	01	Biprocasseur 3,2 GHZ, 2 GO de mémoire, 3 DD chacun de 73 GO
9	Logiciels Microsoft de bureautique		
10	Logiciels de programmation (C++, JAVA, PHP)		
11	SGBD (ACCESS, SQL SERVEUR)		
12	Logiciels de simulation (GPSS, ShowFlow)		
13	Logiciels ERP		
14	Logiciels PAO		

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
IDEAS	20	1 mois (10 étudiants par mois)
ALCOMSYS	20	1 mois (10 étudiants par mois)
SARL SIMPEX	20	1 mois (10 étudiants par mois)

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :
c.1 Laboratoire Matériaux et systèmes électroniques

Chef du laboratoire : Pr. Chelali Nacereddine	
N° Agrément du laboratoire : <i>Amel 2007</i>	
Date : <i>27/03/2016</i>	
Avis du chef de laboratoire : <i>Amel f... 2016</i>	

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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Recherche de solutions pour les problèmes d'ordonnancement d'ateliers à cheminement multiples.	B*03320130006	01/01/2014	31/12/2016
Impacts du Green-IT sur l'éco-conception des logiciels.	B*0332013001	01/01/2014	31/12/2016
Approches informatiques pluridisciplinaires pour le développement durable.	B*0332014008	01/01/2015	31/12/2017
Organisation et sécurisation des bases de données biométrique.	B*0332014007	01/01/2015	31/12/2017

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- 02 grandes salles de travail personnel.
- Un poste informatique par stagiaire en fin de cycle de formation.
- Supports de cours fournis en formats électroniques.
- Conférences en format vidéo téléchargées de bibliothèque d'établissements universitaires internationaux.
- Espace Internet dans la bibliothèque de la faculté.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales	18 crédits								
UEF1(O/P)	250h	3h	3h	1h30	9h10				
Programmation linéaire	150h	1h30	1h30	1h30	5h30	3	6	50%	50%
Théorie des graphes	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
UEF2(O/P)	200h	3h	3h		7h20				
Probabilités et statistiques	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
Modélisation des systèmes	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
UE méthodologie	9 crédits								
UEM1(O/P)	225h	4h		3h	8h00				
Systèmes Organisationnels	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Outils de programmation	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Techniques de gestion de projet	25h	1h			0h40	1	1	50%	50%
UE découverte	2 crédits								
UED1(O/P)	50h	1h30	1h30		0h20				
Partenariat	50h	1h30	1h30		0h20	2	2	50%	50%
UE transversales	1 crédit								
UET1(O/P)	25h	1h30			0h10				
Anglais technique 1	25h	1h30			0h10	1	1	50%	50%
Total Semestre 2	750h	13h00	7h30	4h30	25h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales	18 crédits								
UEF1(O/P)	250h	3h	3h	1h30	9h10				
Optimisation Combinatoire	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
Théorie des graphes avancée	150h	1h30	1h30	1h30	5h30	3	6	50%	50%
UEF2(O/P)	200h	3h	3h		7h20				
Optimisation non linéaire	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
Processus Aléatoires	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
UE méthodologie	9 crédits								
UEM1(O/P)	225h	4h	1h30	1h30	8h00				
Gestion de la production	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
Analyse de données	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Rédaction Scientifique	25h	1h			0h40	1	1	50%	50%
UE découverte	2 crédits								
UED1(O/P)	50h	1h30		1h30	0h20				
Aide Multicritère à la décision	50h	1h30		1h30	0h20	2	2	50%	50%
UE transversales	1 crédits								
UET1(O/P)	25h	1h30			0h10				
Anglais Technique 2	25h	1h30			0h10	1	1	50%	50%
Total Semestre 3	750h	13h00	7h30	4h30	25h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales	18 crédits								
UEF1(O/P)	200h	3h	1h30	1h30	7h20				
Optimisation méta heuristique	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Ordonnancement	100h	1h30	1h30		3h40	2	4	50%	50%
UEF2(O/P)	250h	3h	1h30	3h	9h10				
Modélisation et Simulation	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Optimisation multicritères	150h	1h30	1h30	1h30	5h30	3	6	50%	50%
UE méthodologie	9 crédits								
UEM1(O/P)	225h	4h		3h	8h00				
Intelligence Artificielle	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Fouilles de données	100h	1h30		1h30	3h40	2	4	50%	50%
Techniques d'expression et de communication	25h	1h			0h40	1	1	50%	50%
UE découverte	2 crédits								
UED1(O/P)	50h	1h30	1h30		0h20				
Théorie des jeux	50h	1h30	1h30		0h20	2	2	50%	50%
UE transversales	1 crédits								
UET1(O/P)	25h	1h30			0h10				
Déontologie et éthique	25h	1h30			0h10	1	1	50%	50%
Total Semestre 1	750h	13h00	7h30	4h30	25h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Mathématiques
Spécialité : Méthodes et outils pour la recherche opérationnelle

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

Projet : UE = Méthodologique Code : UEM1-S4 Matière : PFE

Durée de travail = 14 semaines

Crédits : 30

Mode d'évaluation : Soutenance devant un jury

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	140h	4	8
Stage en entreprise	56h	3	4
Séminaires	28h	1	2
Autre (préciser)	280h	10	16
Total Semestre 4	404h	18	30

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

UE \ VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	270h	180	67,5h	67,5h	585
TD	225h	22,5	45h	0h	270
TP	112.5h	112.5h	22,5h	0h	270
Travail personnel	742,5h	360h	15h	7.5h	1125
Autre (préciser)	450h	225h	50h	25h	750h
Total	1800h	900h	200h	100h	3000h
Crédits	54	27	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	45%	22,5%	5%	2.5%	100%

Le volume global est calculé pour les 4 semestres sur la base de 15 semaines d'enseignements.

Cette formation de Master offre, dans sa grande partie, des unités d'enseignements fondamentales importantes (54%) qui sont consolidées par des enseignements méthodologiques (22.5%). La moitié du volume horaire, soient 1665 heures, est accordée aux TD, TP et au travail personnel afin de permettre à l'étudiant d'acquérir des compétences pratiques

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

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Programmation linéaire

Code : M1-UEF1-S1

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet d'acquérir les notions de bases de la programmation linéaire et les consolider par la programmation en nombres entiers et leurs applications notamment en problème de transport et d'affectation.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances sur l'algèbre linéaire, calculs matriciels.

Contenu de la matière

- Notions de modèles mathématiques
- Algorithme de simplexe (Résolution graphique, Simplexe en deux phases)
- Dualité (Aspects théoriques et économique, Algorithme dual-simplexe).
- Analyse post-optimal.
- Programmation en nombres entiers
- Problèmes de transport et d'affectation.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP.

Références

- J-M Boussard, J-J Daudin, La programmation linéaire dans les modèles de production, MASSON, 2008.
- R. J. Vanderbei, Linear programming : Foundation and extentions, Springer Berlin, 2010.
- D.G. Luenberger, Linear and non linear programming, Springer, 2010.
- J. Teghem, Recherche opérationnelle: Méthodes d'optimisation, Tome 1, Edition Ellipses, 2014.
- G. Seirksma, Linear and integer programming : Theory and practice, Marcel Dekkers Edition, 2010.
- G. Baillargeon, Programmation linéaire appliquéesn Outils d'optimisation et d'aide à la decision, Edition SMG, 1996.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : théorie des graphes

Code : M2-UEF1-S1

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Modélisation de certains problèmes concrets par la théorie des graphes

Application de méthodes requises pendant le cursus.

Connaissances préalables recommandées

Des notions d'algèbre, l'algorithmique et de logique.

Contenu de la matière

- 1- Éléments de base de la théorie des graphes.
- 2- Arbres et arborescences.
- 3- Graphes planaires et coloration.
- 4- Couplages et ensembles indépendants.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-projet

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

[01] Graphes et Hypergraphes, Claude BERGE, Dunod, Paris 1970.

[02] Handbook of Graph theory (second edition), Jonathan L. Gross, Jay Yellen, Ping Zhang, CRC Press, 2003.

[03] Théorie des graphes et applications : Avec exercices et problèmes (2^e édition), Jean-Claude Fournier, Lavoisier, 2011.

[04] Graph theory, Diestel Reinhard, Electronic Edition 2000.

[05] Théorie des Graphes, Jacques LABELLE, Modulo 1981.

[06] Introduction to graph theory (4th edition), Robin J. WILSON, Addison Wesley 1996.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : probabilités et statistiques

Code : M1-UEF2-S1

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le but de ce cours est d'aider l'étudiant à développer une bonne maîtrise des outils fondamentaux de la théorie des probabilités qu'on utilise pour introduire des méthodes statistiques afin de résoudre des modèles courants dans des domaines aussi variés tels que: l'assurance, l'agro-alimentaire, la biologie, les systèmes de télécommunications... Les travaux pratiques permettront aux étudiants de se familiariser avec les logiciels existants mais également de créer leur propre base de données.

Connaissances préalables recommandées

Analyse réelle, Algèbre, Théorie de la mesure et de l'intégration.

Contenu de la matière

Vecteurs aléatoires : vecteurs aléatoires discrets, vecteurs aléatoires continus.

Fonctions génératrices et fonctions caractéristiques : Définitions, propriétés, quelques exemples classiques.

Théorèmes limites : Le lemme de Borel-Cantelli, quelques inégalités (Tchebychev, Markov,...), modes de convergence, les lois de grands nombres, le théorème limite central.

Introduction à la statistique inférentielle :

Échantillonnage.

Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance.

Tests d'hypothèse paramétriques, comparaisons de moyennes, de proportions, de variances.

Tests d'hypothèse non paramétriques : test d'adéquation χ^2 , test de Kolmogorov-Smirnov, tests d'indépendance.

Régression linéaire simple et multiple.

Programmation et applications avec des logiciels (R, SPSS ...)

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, td.

Références

1. Dacunha-Castelle D, Duo M. Probabilités et Statistique, Tomes I et II, Masson (2ème édition) 1994.
2. Saporta G, Probabilités, Statistique et Analyse des Données, 2ème édition, 1990.
3. B. Bercu et D. Chafaï, Modélisation stochastique et simulation. Cours et applications, Dunod, 2007.
4. R. Durrett, Probability : Theory and Examples, Duxbury, 2005.
5. D. Foata et A. Fuchs : Calcul des Probabilités : Cours, exercices et problèmes corrigés, Dunod, 2003.
6. Olivier Garet, Aline Kurtzmann, De l'intégration aux probabilités, Ellipses, 2011.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : modélisation des systèmes

Code : M2-UEF2-S1

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La modélisation a pour objet de construire une représentation simplifiée d'un système. D'où, l'objectif principal de cette matière est de savoir la typologie des systèmes / modèles, la démarche à suivre pour modéliser un système, ainsi que les outils de modélisation appropriés pour chaque catégorie. L'étudiant devrait être introduit aussi aux langages de modélisation, en particulier le langage SysML.

Connaissances préalables recommandées

Analyse mathématique, probabilités

Contenu de la matière

1. Notions de système et Modèle
2. Modèle et Modélisation
3. Processus de modélisation
4. Classification des systèmes / modèles : Continus, discrets linéaires, non linéaires, statiques, dynamiques, déterministes, stochastiques.
5. Outils de modélisation de systèmes : équations différentielles, équations intégrales, chaînes de Markov, automate d'état fini, Grafcet, réseaux de pétri, ...etc.
6. Etude de cas : modélisation des systèmes de production.
7. Introduction au langage de modélisation SysML.

Mode d'évaluation : Examen final 50% contrôle continue 50%,

Références

Micheal Pidd. "*Systems modelling: Theory and practice*". John Wiley and Sons. 2004. ISBN:0-470-86732-9.

Liu J, Jin X, Tsui K C. "*Autonomy Oriented Computing: from problem solving to complex systems modelling*". Springer. 2005.

Sanford F. "*A practical guide to SysML: The systems modelling Language*". The OMG Press. 2008. ISBN: 978-0-12-378607-4

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O**Semestre : S1****Intitulé de l'UE :****Intitulé de la matière : systèmes organisationnels****Code : M1-UEM1-S1****Crédits : 4****Coefficients : 2****Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet l'acquisition des connaissances sur l'activité du domaine des réseaux d'entreprises (locaux ou longues distances) et du domaine des systèmes informatiques en réseaux. L'étudiant doit être capable de proposer une architecture informatique d'entreprise appropriée en élaborant un plan technologique basé sur les principaux enjeux commerciaux identifiés.

Connaissances préalables recommandées

Serveur e-mail, navigateur web, système d'exploitation.

Contenu de la matière

- Notions d'organisation
- Organisation de l'entreprise
- Organisation des systèmes informatiques d'entreprise.
- Informatique distribuée, traitement de l'information.
- Les technologies réseaux LAN, WAN

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP**Références**

Michel Mingasson. Informatique et stratégie d'entreprise : Architecture et pilotage des systèmes d'information. Dunod 2000. ISBN-13: 978-2100048632

http://fr.wikipedia.org/wiki/Architecte_Informatique

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : *S1*

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : **outils de programmation** **Code : M2-UEM1-S1**

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif attendu de l'introduction de cette matière est d'initier les étudiants de la RO aux domaines de programmation et de développement d'applications. Nous nous intéressons ici à deux langages universels : C et Java. L'étudiant devrait maîtriser au moins un environnement de développement de ces langages de programmation.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique

Contenu de la matière

1. Rappels sur les concepts de base de l'algorithmiques : structures de données, , structures conditionnelles, structures itératives, récursivité, ...etc.
2. Concepts de base du langage C.
3. Etude de cas : Application de résolution d'un problème linéaire
4. Concepts de base de Java.
5. Etude de cas : réalisation d'un simple éditeur de graphe

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP

Références

Bruce Eckel. "*Thinking in Java*". Prentice Hall. **2002**. ISBN:978-0-13-100287-6.

Ivor Horton. "*Beginning C*". APress. **2006**. ISBN:978-1-59059-735-4

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Techniques de gestion de projet

Code : M3-UEM1-S1

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet l'acquisition des connaissances concernant le cycle de vie d'un projet, ainsi que les techniques d'estimation de coût et de délai.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- cycle de vie d'un projet.
- Organisation par projets.
- Modèles de gestion de projet
- Conduite et suivi de projets.
- Processus de planification.
- Estimation des charges, délais et coûts.
- Pratiques d'outils de conduite et de suivi de projets logiciels.
- Gestion des risques

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée. Mini projet.

Références

Andrew Stellman, Jennifer Greene. Applied Software Project Management. Series: Theory In Practice. November 2005. ISBN 13: 9780596009489

Ian Sommerville. Software engineering. Addison-Wesley Publishers Ltd. ISBN : 0-201-17568-1

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Partenariat

Code : M1-UED1-S1

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le thème de partenariat dans le secteur de l'enseignement suscite un intérêt grandissant. L'objectif de cette matière est de rapprocher le partenariat de l'évolution récente en matière de moyens et de politique de l'état en regard de l'enseignement. L'accent devrait être mis principalement sur les nouvelles tendances dans l'enseignement technique, professionnel et supérieur.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

1. Introduction
2. Partenariat et régulation
3. Fonctionnement du partenariat
4. Typologies du partenariat
5. Partenariat et coopération
6. Enjeux et limites du partenariat
7. Etudes de cas :
 - Partenariat et Enseignement professionnel
 - Partenariat et Enseignement Supérieur

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée.

Références

AFAE 1990. *Education et Partenariat*. In Administration et Education N°48 Paris.
David Atchoarena. **Le partenariat dans l'enseignement technique et la formation professionnelle, le concept et son application**. UNESCO, Avril 1998.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Anglais technique1

Code : M1-UET1-S1

Intitulé de la matière :

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Cette matière donne à l'étudiant les outils techniques de maîtrise de la langue anglaise

Connaissances préalables recommandées

Connaissances préalables en anglais.

Contenu de la matière

- Rappel des notions fondamentales de vocabulaire et de grammaire.
- Acquisition de vocabulaire d'expressions nouvelles
- Exercices de mise en application

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée.

Références

Mascull, Business Vocabulary in use. Cambridge university Press. 2002.

A. Razakis, English grammar for the utterly confused. McGrawhill, 2003.

J. Eastwood, Oxford Practice Grammar. Oxford University Press, 1999.

<http://www.anglaisfacile.com>.

<http://www.bbc.com>.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Optimisation combinatoire

Code : M1-UEF1-S2

Intitulé de la matière :

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etre capable de la complexité d'un algorithme et étudier la théorie d'optimisation en détaillant une partie des méthodes de résolution, à savoir les méthodes exactes.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- Problèmes d'optimisation classiques
- Complexité
- Méthodes de résolution
- les méthodes exactes

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-projet

Références

G. Colson, Chr. De Bruyn. Models and methods in multiple criteria decision making, Pergamon, Oxford, 1989.

K. Miettinen. On the methodology of multiobjective optimization with applications. Report 60, University of Jyvaskyla, Departement of Mathematics, Jyvaskyla, 1994.

R.L. Keeney, H. Raiffa. Decision with multiple objectives: preferences and values trade-offs. Wiley, 1976.

L.Y. Maystre, J. Pictet, J. Simos. Méthodes multicritères ELECTRE. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1994.

B. Roy, D. Bouyssou. Aide multicritère à la décision : méthodes et cas", Economica, 1993.

[6] J.C. Pomerol and S. Barba-Romero. Multicriterion decision in management: principles and practice, Kluwer Academic Publishers, 2000.

[7] P. Vallin , D. Vanderpooten. Aide à la decision. Une approche par les cas. Ed. Ellipses, Paris, 2002.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : théorie des graphes avancée

Code : M2-UEF1-S2

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette unité d'enseignement n'est un prolongement et un approfondissement des notions déjà acquis lors du premier semestre. Elle a pour but d'appréhender le différent aspect applicatif de la théorie des graphes ainsi que les différentes méthodes de résolution.

Connaissances préalables recommandées

Théorie des graphes.

Contenu de la matière

1. Problème de Cheminement.
2. Problème d'ordonnancement des tâches.
3. Flots dans les graphes orienté.
4. Recouvrement dans les graphes.
- 5- Matroïdes

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée ,td , mini projet.

Références

- [01] Graphs, Networks and Algorithms (second edition), Dieter Jungnickel, Springer 2005.
- [02] Graphes et Hypergraphes, Claude BERGE, Dunod 1970.
- [03] Graphes et Algorithmes (3^e édition), Michel Minoux et Michel Gondran , Eyrolles 1994.
- [04] Introduction to Graph Theory (2nd edition), Douglas B. WEST, Pearson 2002.
- [05] Operations Research : An Introduction (8th edition), Hamdy A. TAHA, Pearson 2007.
- [06] Introduction to Operations Research (7th edition), Hillier/Lieberman, Mc GrawHill 2001

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Optimisation non linéaire

Code : M1-UEF2-S2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etre capable de modéliser certains problèmes réels d'ordre économique et de se familiariser avec des méthodes de résolution.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables sur les notions de modèles mathématiques et la théorie des ensembles.

Contenu de la matière

- Modèles et optimisation mathématique
- Programmation non linéaire sans contraintes.
- Programmation non linéaire sans contraintes avec contraintes.
- Conditions d'optimalités
- Méthodes de descente.
- Méthodes de directions et de projections (Pénalités, Zoutendijk, Barrières)

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP, Mini projet

Références

- J.B. Urruty, Optimisation et analyse convexe, EDP Science, 2009.
- M. Minoux, Programmation mathématiques :Théorie et algorithmes, Dunod, 1983.
- D.G. Luenberger, Linear and non linear programming, Springer, 2010.
- J.Jahn, Introduction to the theory of nonlinear optimization, Second Edition Springer Berlin Heidelberg New York, 2007.
- M. Luptacik, Mathematical optimization and economic analysis, Springer Science, 2010.
- J. Teghem, Recherche opérationnelle:Méthodes d'optimisation, Tome 1, Edition Ellipses, 2014.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : processus aléatoires

Code : M2-UEF2-S2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'étudier les principaux systèmes d'attente, ainsi que les méthodes les plus appropriées pour les aborder. Ce cours exposera également les éléments mathématiques fondamentaux de la théorie des jeux

Connaissances préalables recommandées

Probabilités et statistiques

Contenu de la matière

- Analyse des phénomènes d'attente.
- Modèles Markoviens.
- Modèles Non Markoviens.
- Méthodes d'approximation et Méthodes de stabilité.
- Méthodes itératives et méthodes approchées.
- Classification des jeux
- Jeux finis à deux joueurs.
- Analyse non linéaire et fonctions multivoques
- Jeux à deux joueurs : concepts fondamentaux
- Jeux non coopératifs à plusieurs joueurs

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP, Mini-Projets

Références

Hong Chen and David D. Yao, Fundamentals of Queueing Networks : Performance, Asymptotics and Optimization, Springer, 2001.

V. Kalashnikov, Mathematical Methods in Queueing Theory, Kluwer Academic Publishers, 1994.

J.P. Aubin. Optima and Equilibria, An introduction to nonlinear analysis, Springer Verlag, Second edition, 1998.

J.P. Aubin. L'analyse non linéaire et ses motivations économiques. Edition Masson, Paris, 1984.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Gestion de la production **Code :** M1-UED1-S2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet d'acquérir les notions nécessaires pour la gestion de la production en se basant sur des outils, des méthodes et des techniques. L'acquisition de ces connaissances sera basée sur des études de cas.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- Gestion stratégique de la production
- Planification à long terme : les options fondamentales.
- Planification à long terme : choix du processus de production.
- Planification à moyen terme.
- Planification à court terme : la problématique du stock
- Planification à court terme : la planification des besoins en composants
- Planification à court terme : la gestion des stocks pour les articles à demande indépendante.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP, Mini-projet

Références

A. Courtois, M. Pillet, C. Martin, Gestion de production, Editions organisation, 2006.

François Blondel, La gestion de production, Editions Dunod, 2007.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Analyse de données

Code : M2-UED1-S2

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif du cours est que l'étudiant comprenne les concepts fondamentaux de l'analyse de données comme l'analyse exploratoire des données, l'analyse factorielle de données, l'analyse discriminante, les différentes méthodes de classification.

Contenu de la matière :

1. Analyse exploratoire des données
2. Analyse en composantes principales
3. Analyse factorielle des correspondances
4. Analyse factorielle des correspondances multiples
5. Analyse discriminante décisionnelle
6. Classification

Mode d'évaluation : Examen final et contrôle continue

Référence :

- Bouroche JM. & Saporta G. L'analyse des données. Puf. 2010
- Tenenhaus, M. Méthodes statistiques en gestion. Dunod Entreprise. 1996
- Saporta G. , Probabilités et analyse de données en statistiques. Editions Technip. 2011
- Volle, M. Analyse des données. Economica. 1997

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : rédaction scientifique

Code : M3-UED1-S2

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce module vise à initier les étudiants à la rédaction scientifique. Il donne les outils nécessaires à la rédaction de documents tels que le TFE (Travail de fin d'étude), le rapport de stage. Un bon suivi du module permettra à l'étudiant un gain de temps considérable lors de la phase de rédaction du TFE grâce à l'aide de conventions, de règles et de conseils. Ce module a également pour objectif de sensibiliser les étudiants à la pratique de l'anglais scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- Initiation à la recherche documentaire : visite d'une bibliothèque universitaire, recherche documentaire en ligne.
- Travail sur le résumé et la synthèse de texte.
- Méthodologie de la réalisation d'un travail de fin d'études : étapes, planification, plan de rédaction, les différentes parties d'un TFE.
- Les usages de présentation des textes scientifiques : bibliographie (ressources « papier » et ressources électroniques), citations et paraphrases, présentation des figures.
- Le droit d'auteur et le plagiat.
- Le langage d'un texte scientifique : registre de langue, choix du vocabulaire, style scientifique. .
- Rédaction du curriculum vitae et de la lettre de motivation.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée.

Références

- BERTRAND BASCHWITZ (M. A.), Comment me documenter ?, Bruxelles, De Boeck, 2009., coll. « Guide pratique. Former et se former ».
- FÉRREOL, (G.) et FLAGEUL, (N.), Méthodes et techniques de l'expression orale et écrite, Paris, Armand Colin, 1996, coll. « Cursus ».
- GRISELIN (M.), et a., Guide de la communication écrite. Savoir rédiger, illustrer et présenter rapports dossiers, articles, mémoires et thèses, Paris, Dunod, 1999.
- POCHET (B.), Méthodologie documentaire. Rechercher, consulter, rédiger à l'heure d'Internet, 2e éd. Bruxelles, De Boeck, 2005.
- VOLLAND-NAIL (P.), Formation des "jeunes" chercheurs à la communication scientifique écrite, Nouzilly, INRA. Unité de Physiologie de la Reproduction des Mammifères Domestiques, 1996.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Aide Multicritère à la décision

Code : M1-UEM1-S2

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Vu que la plupart des problèmes réels sont rarement de nature mono objectif, c'est-à-dire sont de nature multi-objectifs, pour cela l'étude des problèmes d'optimisations multi-objectifs et d'aide à la décision sont inévitables.

Ce cours vise à présenter les principaux concepts et méthodes utiles pour la modélisation des préférences et l'aide multicritère à la décision, autrement dit aider à prendre une décision ou à évaluer plusieurs options dans des situations où aucune possibilité n'est parfaite.

Connaissances préalables recommandées

Il est indispensable de maîtriser les notions de base de la modélisation en l'optimisation mono objective et les relations d'ordre vectorielles.

Contenu de la matière

- Introduction sur l'aide multicritère à la décision : définitions, terminologie, exemples d'applications et démarche à suivre,
- L'aide à la décision et les méthodes multicritère,
- Différentes méthodes utilisées (particulièrement les méthodes ELECTRE)
- Méthodes d'agrégation complète,
- Méthodes d'agrégation partielle,
- Méthodes d'agrégation locale.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-projet

Références

- B. Roy et D. Bouyssou, Aide Multicritère à la Décision: Méthodes et Cas. Economica, Paris, 1993.
- B. Roy, Méthodologie multicritère d'aide à la décision, Economica, Paris, 1985
- D. Bouyssou, Th. Marchant, M. Pirlot, P. Perny, A. Tsoukiàs, et Ph. Vincke. Evaluation and decision models: a critical perspective, Kluwer 2000.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S2

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Anglai technique2 **Code :** M1-UET1-S2

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est de permettre aux étudiants de développer et de présenter devant un auditoire, de manière claire et méthodique, un sujet relevant essentiellement de leur spécialité, en ne faisant référence que de manière occasionnelle aux notes écrites.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en anglais technique.

Contenu de la matière

- Etude des textes scientifiques et présentation orale
- Débats sur des thèmes de Recherche Opérationnelle
- Rédaction d'écrits de base : Rapport, Synthèses, Articles...

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée.

Références

Mascull, Business Vocabulary in use. Cambridge university Press. 2002.

A. Razakis, English grammar for the utterly confused. McGrawhill, 2003.

J. Eastwood, Oxford Practice Grammar. Oxford University Press, 1999.

<http://www.anglaisfacile.com>.

<http://www.bbc.com>.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Optimisation Méta Heuristique

Code : M1-UEF1-S3

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etre capable de la théorie d'optimisation en détaillant une partie des méthodes de résolution, à savoir les méthodes énumératives et heuristiques.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

- Introduction
- Classification des méthodes.
- les méthodes énumératives et
- les méthodes heuristiques(algorithmes gloutons, tabou, recuit simulé, algorithmes génétiques, etc.), les méthodes de recherche arborescente

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-Projets

Références

- G. Colson, Chr. De Bruyn. Models and methods in multiple criteria decision making, Pergamon, Oxford, 1989.
- K. Miettinen. On the methodology of multiobjective optimization with applications. Report 60, University of Jyvaskyla, Departement of Mathematics, Jyvaskyla, 1994.
- R.L. Keeney, H. Raiffa. Decision with multiple objectives: preferences and values trade-offs. Wiley, 1976.
- L.Y. Maystre, J. Pictet, J. Simos. Méthodes multicritères ELECTRE. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1994.
- B. Roy, D. Bouyssou. Aide multicritère à la décision : méthodes et cas", Economica, 1993.
- [6] J.C. Pomerol and S. Barba-Romero. Multicriterion decision in management: principles and practice, Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [7] P. Vallin , D. Vanderpooten. Aide à la decision. Une approche par les cas. Ed. Ellipses,Paris, 2002.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Ordonnancement

Code : M2-UEF1-S3

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Développer les compétences de l'étudiant en matière de gestion de la production en détaillant l'étude de l'ordonnancement et la gestion des opérations.

Connaissances préalables recommandées

Notions sur le fonctionnement d'une organisation.

Contenu de la matière

- La fonction ordonnancement
- Caractéristiques générales des ordonnancements
- Classification des problèmes d'ordonnancement
- Méthodes de résolution des problèmes d'ordonnancement
- L'ordonnancement d'atelier
- L'ordonnancement sous contraintes cumulatives.
- L'ordonnancement de projet à moyens limités

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-Projets

Références

A.Courtois, M. Pillet, C. Martin, Gestion de production, Editions organisation, 2006.

François Blondel, La gestion de production, Editions Dunod, 2007.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Modélisation et Simulation

Code : M1-UEF2-S3

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La simulation a une grande importance dans le cycle de formation d'un spécialiste en RO, car on demande souvent des simulations à grande échelle qui se révèlent essentielles pour la conception de projets ou la mise en place de stratégies d'action. L'objectif de cette matière est d'appliquer différentes approches et techniques de simulation, en particulier la simulation de Monte Carlo (MC) à des modèles construits à partir de systèmes réels afin de mesurer leurs performances et prédire leurs comportements futurs.

Connaissances préalables recommandées

Probabilités et statistiques, modélisation des systèmes, Algorithmique

Contenu de la matière

1. Introduction à la modélisation et simulation
2. Modélisation des systèmes et typologie des modèles
3. Outils de modélisation
4. Simulation de Monte Carlo et ses applications :
 - Fondements mathématiques de la méthode de MC
 - Génération de nombres aléatoires
 - Théorème de transformation inverse
 - App1 : Estimation de surfaces et d'intégrales
 - App2 : Gestion de stock
 - App3 : Problèmes de files d'attente
 - App4 : Rentabilité des projets d'investissements
5. Approches de simulation : vision par processus, par activité et à évènements discrets
6. Environnements et Langages de simulation : ARENA, GPSS.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, mini projet.

Références

- Gentle, J. "**Random Number Generation and Monte Carlo Methods**". Second Edition, Springer, New York. **2003**.
- Yadolah Dodge, Giuseppe Melfi. "**Premiers pas en simulation** ». Springer-Verlag France, **2008**. ISBN : **978-2-287-79493-3**
- Harry Perros. « **Computer Simulation techniques : the definitive introduction** ». Computer Science Department, NC State University, Raleigh, NC. **2009**

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Optimisation Multi-Objectifs

Code : M2-UEF2-S3

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à présenter les principaux concepts, résultats et méthodes en optimisation multi-objectifs en général et en optimisation combinatoire multi-objectifs en particulier. On s'intéresse à déterminer, de façon exacte ou approchée, soit l'ensemble des solutions efficaces, soit une solution de meilleur compromis selon les préférences d'un décideur. Différents exemples d'applications réelles seront également présentés.

Connaissances préalables recommandées

Il est indispensable de maîtriser les notions de base de l'optimisation mono objective et de l'aide à la décision.

Contenu de la matière

- Motivation, Concepts fondamentaux (espace des décisions et espace des critères, solutions efficaces, points non dominés...),
- Intérêt et limites des fonctions d'agrégation classiques pour déterminer une solution de meilleur compromis (Somme pondérée, Tchebychev, point de référence,...)
- Optimisation combinatoire multiobjectifs – Difficultés spécifiques (intraitabilité..)
- Méthodes exactes d'énumération de l'ensemble des solutions efficaces (méthodes génériques, méthodes spécifiques)
- Méthodes approchées avec garantie
- Approches générales pour la détermination d'une solution de meilleur compromis.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TD, Mini-projet

Références

- M. Ehrgott, Multicriteria Optimization, Springer, 2005, 2nd edition.
- Steuer, R. 1985. Multiple Criteria Optimization: Theory, Computation and Application. New York: John Wiley and Sons.
- Vanderpooten, D. Multiobjective Programming: Basic Concepts and Approaches. In R. Slowinski and J. Teghem, editors, Stochastic versus Fuzzy Approaches to Multiobjective Mathematical Programming under Uncertainty, pages 7-22, 1990. Kluwer Academic, Dordrecht.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : l'Intelligence artificielle

Code : M1-UEM1-S3

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Comprendre les fondements théoriques de l'intelligence artificielle et voir son impact sur la modélisation et la recherche de la connaissance lors de la prise de la décision.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de logiques mathématiques, paradigmes de programmation

Contenu de la matière :

- Introduction à l'IA.
- IA : représentation et recherche.
- Calcul du 1^{er} ordre.
- Les systèmes de règles de production.
- Les systèmes experts.
- Langages d'IA.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée, TP, Mini-Projets

Références :

- George F. Luger, William A. Stubblefield. **Artificial Intelligence and the design of expert systems**. The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc. ISBN : 0-8053-0139-9.
- J. Ganascia. **L'intelligence artificielle**. Parution : 11/06/2007. Editeur(s) : Le Cavalier Bleu. ISBN13 : 978-2-84670-165-5
- J. Nilson ,**Principles of Artificial Intelligence**
- Morgan Kaufmann, **Essentials of Artificial Intelligence**
- Morgan Kaufmann, **Artificial Intelligence : A new synthesis**
- Stuart Russell et Peter Norvig, **Artificial Intelligence: A Modern Approach**
- <http://www.eyrolles.com/Sciences/Theme/1919/intelligence-artificielle.php>

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : Fouille de données

Code : M2-UEM1-S3

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

A la fin de ce module, l'étudiant connaîtra les algorithmes classification non supervisé et supervisé, les algorithmes d'extraction de règles d'association, les algorithmes de prédictions, et leur utilisation sur des cas pratiques.

Connaissances préalables recommandées

- Bases de données
- Analyse des Données
- Bases d'algorithmique

Contenu de la matière :

1. Introduction au data mining

- o Qu'est-ce que la fouille de données ?
- o Processus de KDD
- o Classement des techniques du data mining

2. Méthodes de classification supervisée

- o Arbre de décision
- o Classification bayésienne
- o K plus proches voisins

3. Méthodes de classification non supervisée

- o Méthodes de classification par partitionnement
- o Méthodes de classification hiérarchiques

4. Méthodes de prédiction

- o Régression linéaire
- o Régression multiple
- o Réseaux de neurones

Mode d'évaluation : Examen écrit, Contrôle continue

Référence:

- ZAKI, Mohammed J. et MEIRA JR, Wagner. *Data mining and analysis: fundamental concepts and algorithms*. Cambridge University Press, 2014.
- WITTEN, Ian H. et FRANK, Eibe. *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann, 2005.
- HAN, Jiawei, KAMBER, Micheline, et PEI, Jian. *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier, 2011.
- TUFFÉRY, Stéphane. *Data mining et statistique décisionnelle: l'intelligence dans les bases de données*. éditions Technip, 2005.

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O**Semestre : S3****Intitulé de l'UE :****Intitulé de la matière : Techniques d'expression et de communication****Code : M3-UEM1-S3****Crédit : 1****Coefficient : 1****Objectifs de l'enseignement :**

Le but de cet enseignement est d'apprendre aux étudiants la communication orale et écrite, en milieu universitaire scientifique et aussi en milieu social hors de l'université, notamment lors de la recherche d'un premier travail et en entreprise, après le recrutement.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissance, au moins partielle, de l'anglais. Les étudiants doivent maîtriser certains outils de bureautique pour la rédaction de documents.

Contenu de la matière :

- Outils de communication scientifique écrite
- Techniques de communication écrite :
Présentation de méthodes de rédaction de documents différents article de recherche
- Techniques de communication orale :
Cette partie devra se faire sous forme d'exercices pratiques où l'étudiant doit communiquer oralement (Présenter un exposé sur un travail donné)

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée + exposé oral.**Références :**

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : théorie des jeux

Code : M1-UED1-S3

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La théorie des jeux a pour but la modélisation mathématique des situations de conflits. Cette nouvelle discipline initiée par Von Neuman et Morgenstern en 1944, offre des concepts opératoires et des outils formels pour la représentation et l'analyse de telles situations d'intérêts conflictuels. L'étudiant de RO trouvera dans cette matière de brillantes solutions aux problèmes de modélisation et de formalisation que connaissent les différentes sciences politiques, militaires, économiques,...etc (toute situation de conflit est un jeu !), ainsi que les solutions de ces jeux selon plusieurs critères d'optimalité.

Connaissances préalables recommandées

Probabilités, Algèbre, Optimisation.

Contenu de la matière

8. Rappels mathématiques : propriétés topologiques, point selle d'une fonction, théorème de point fixe, probabilités conditionnelles et couples de variables aléatoires discrètes
9. Forme canonique d'un jeu stratégique
10. Classification générale des jeux
11. Jeux non coopératifs stratégiques
12. Jeux matriciels : déroulement, solution en stratégies pures et en stratégies mixtes, stratégies optimales et principe de dominance
13. Jeux bi-matriciels : solution en stratégies pures et en stratégies mixtes, Equilibre de NASH.

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée,td.

Références

Von Neuman J, Morgenstern O. **"Theory of Games and Economic behaviour"**. Princeton University Press. **1944**.

Nash J. **"Nash Equilibrium and the history of Economic Theory"**. Journal of Economic Literature. **1950**

Rasmusen E. **"Games and Information: An introduction to game theory"**, 4th edition. Wiley-Blackwell. **2006**. ISBN:978-1-4051-3662-2

Julmi Christian. **"Introduction to game theory"**. Copenhagen: BookBoon. **2012**. ISBN: 978-1-59829-593-1

Intitulé du Master : Méthodes et outils pour la R.O

Semestre : S3

Intitulé de l'UE :

Intitulé de la matière : **Déontologies et éthiques**

Code : M1-UET1-S3

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Approfondir les notions d'éthique appliquée, de morale et de déontologie. Acquérir la maîtrise des règles et des principes de comportement qui s'imposent aux étudiants dans le futur.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en anglais technique 2.

Contenu de la matière

- Notions de base
- Ethique et déontologie de la recherche scientifique
- Ethique et déontologie pour les professionnels de l'éducation
- Déontologie et usages des Systèmes d'information
- Jeu de questions et synthèse interactive sur le cours

Mode d'évaluation : Examens de moyenne durée.

Références

- AVRIL P. (1997). « Politique (Déontologie) », in **Dictionnaire d'éthique et de philosophie morale**, sous la direction de Monique Canto-Sperber, Paris : PUF.
- BOURDONCLE R. (1991). « La professionnalisation des enseignants : analyses sociologiques anglaises et américaines », **Revue française de pédagogie**, n° 94, p. 73-92.
- CANTO-SPERBER M. (2001). **L'inquiétude morale et la vie humaine**, Paris : PUF.
- DESAULNIERS M.-P., JUTRAS F, LEGAULT G.-A, LEBUIS P. (dir.) (1997). **Les défis éthiques en éducation**, Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.
- DESAULNIERS M.-P., JUTRAS F, LEGAULT G.-A (2003). « La compétence éthique peut-elle être un élément de la formation universitaire des enseignants », actes du colloque **Former les enseignants et les éducateurs : une priorité pour l'enseignement supérieur**, Cédérom réalisé par l'AFIRSE, Paris : UNESCO.
- DUBET F. (2002). **Le déclin de l'institution**, Paris : Seuil.

V- Accords ou conventions

Oui

NON

VII – Annexe : codification / lexique

A) Unités d'enseignement :

UEF_j-S_k : Unité fondamentale j du semestre k
UEM_j-S_k : Unité méthodologie j du semestre k
UET_j-S_k : Unité transversale j du semestre k
UED_j-S_k : Unité découverte j du semestre k

Avec (j varie de 1 à 2) et (k varie de 1 à 4)

B) Matières d'enseignement :

M_i-UEF_j-S_k : Matière i de l'unité fondamentale j du semestre k
M_i-UEM_j-S_k : Matière i de l'unité méthodologie j du semestre k
M_i-UET_j-S_k : Matière i de l'unité transversale j du semestre k
M_i-UED_j-S_k : Matière i de l'unité découverte j du semestre k

Avec (i varie de 1 à 3), (j varie de 1 à 2) et (k varie de 1 à 4)

C) Lexique :

Code matière	Libellé matière
M1-UEF1-S1	Programmation linéaire
M2-UEF1-S1	Théorie des graphes
M1-UEF2-S1	Probabilités et statistiques
M2-UEF2-S1	Modélisation des systèmes
M1-UEM1-S1	Systèmes Organisationnels
M2-UEM1-S1	Outils de programmation
M3-UEM1-S1	Techniques de gestion de projet
M1-UED1-S1	Partenariat
M1-UET1-S1	Anglais technique 1
M1-UEF1-S2	Optimisation Combinatoire
M2-UEF1-S2	Théorie des graphes avancée
M1-UEF2-S2	Optimisation non linéaire
M2-UEF2-S2	Processus Aléatoires
M1-UEM1-S2	Gestion de la production
M2-UEM1-S2	Analyse de données
M3-UEM1-S2	Rédaction Scientifique
M1-UED1-S2	Aide Multicritère à la décision
M1-UET1-S2	Anglais Technique 2
M1-UEF1-S3	Optimisation méta heuristique
M2-UEF1-S3	Ordonnancement
M1-UEF2-S3	Modélisation et Simulation
M2-UEF2-S3	Optimisation multicritères
M1-UEM1-S3	Intelligence Artificielle
M2-UEM1-S3	Fouilles de données

M3-UEM1-S3	Techniques d'expression et de communication
M1-UED1-S3	Théorie des jeux
M1-UET1-S3	Déontologie et éthique
M1-UEF1-S4	PFE (Projet de fin d'études)