

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

OFFRE DE FORMATION MASTER

**ACADEMIQUE
2022/2023**

Etablissement	Faculté / Institut	Département
UNIVERSITE A.MIRA DE BEJAIA	FACULTE DES SCIENCES EXACTES	RECHERCHE OPERATIONNELLE

Domaine	Filière	Spécialité
MATHÉMATIQUES ET INFORMATIQUE	MATHEMATIQUES APPLIQUEES	OPTIMISATION ET FIABILITE DES RESEAUX DE COMMUNICATION

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

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض
تكوين ماستر اكايمي

2022/2023

	الكلية/المعهد	
بحوث العمليات	العلوم الدقيقة	جامعة عبد الرحمان ميرة

الميدان: رياضيات

الشعبة: رياضيات تطبيقية

التخصص : أمثلية و موثوقية

مسؤولة فرقة ميدان التكوين : الأستاذة لويزة برجوج

SOMMAIRE

I –Fiche d'identité du Master

- 1-Localisation de la formation
- 2- Partenaires de la formation
- 3- Contexte et objectifs de la formation
 - A-Conditions d'accès
 - B-Objectifs de la formation
 - C-Profiles et compétences visées
 - D-Potentialités régionales et nationales d'employabilité
 - E-Passerelles vers les autres spécialités
 - F-Indicateurs de suivi de la formation
 - G-Capacités d'encadrement
- 4 -Moyens humains disponibles
 - A-Enseignants intervenant dans la spécialité
 - B-Encadrement Externe
- 5-Moyens matériels spécifiques disponibles
 - A -Laboratoires Pédagogiques et Equipements
 - B- Terrains de stage et formations en entreprise
 - C-Laboratoires de recherche de soutien au master
 - D-Projets de recherche de soutien au master
 - E-Espaces de travaux personnels et TIC

II –Fiche d'organisation semestrielle des enseignement

- 1- Semestre1
- 2- Semestre2
- 3- Semestre3
- 4- Semestre4
- 5- Récapitulatif global de la formation

III - Programme détaillé par matière

IV - Accords/conventions

V- Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

VI - Avis et Visa de la Conférence Régionale

VII - Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine

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

1-Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut): Sciences exactes

Département : Recherche Opérationnelle

Coordonnateurs :

-Responsable de l'équipe du domaine de formation

: Nom & prénom : **BERDJOU DJ Louiza**

Grade : Professeur

Tel : :034813708 **Fax :**034813709

E-mail: louiza.berdjoudj@univ-bejaia.dz

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum3pages)

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

Nom & prénom : **LEKADIR Ouiza**

Grade : Professeur

Tel : 05 51492803 **Fax:**0348137 09

E-mail :ouiza.lekadir@univ-bejaia.dz

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum3pages)

- Responsable de l'équipe de spécialité

Nom & prénom : **BOULFEKHAR**

Samra Grade : M.C.A

Tel : 0555 33 10 29 **Fax:**0348137 09-

E-mail : samra.boulfekhar@univ-bejaia.dz

Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum3 pages)

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires :

- Entreprises et autres partenaires socioéconomiques :

- Partenaires internationaux :

*= Présenter les conventions en annexe de la formation

3–Contexte et objectifs de la formation

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

- Licence en Recherche Opérationnelle
- Licence en Mathématiques Appliquées
- Licence en Informatique.
- Licence en Mathématiques
- Formation de licence reconnue équivalente

B–Objectifs de la formation (*compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation-maximum 20 lignes*)

La Recherche Opérationnelle consiste en l'application de méthodes scientifiques pour maîtriser les problèmes complexes, rencontrés dans les entreprises et la gestion de grands systèmes. L'essor que connaissent les réseaux de communication engendre des problèmes spécifiques et complexes dus aux problèmes de routage, de congestion, de localisation, de couverture, etc.

Le parcours du Master "Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication" (**OFRC**) forme les étudiants aux outils et techniques nécessaires pour analyser, formaliser et optimiser les performances des réseaux de communication de puis la phase de conception jusqu'à leur exploitation.

Le Master OFRC a pour objectif de présenter les principaux modèles et méthodes pour l'évaluation l'optimisation des performances des réseaux de communication. Cette formation est une adaptation du master "Modélisation Mathématique et Evaluation de Performances des Réseaux", dispensé au département de recherche opérationnelle depuis 2011, à la nouvelle licence en mathématiques appliquées.

Les thématiques abordées s'articulent dans les grandes lignes autour des problématiques suivantes :

- **Réseaux de communication** (Définitions, classification, problèmes d'optimisation, qualité de services, protocoles, transmission d'informations, programmation)
- **Evaluation de performances et Fiabilité** (La mise en place de nouveaux réseaux et l'optimisation de réseaux déjà déployés impose une phase d'évaluation de performances qui permet de vérifier que le système que l'on met en place correspond bien à un cahier des charges. L'analyse quantitative des performances peut prendre plusieurs formes.)
- **Modélisation mathématique** (Les modèles mathématiques d'un réseau de communication permettent de décrire son évolution et de la quantifier précisément. L'aspect aléatoire, non prévisible, des arrivées de demandes de communication est un trait majeur de ces systèmes dont doit tenir compte le concepteur de réseau. Pour cette raison la théorie des probabilités en générale et la théorie des files d'attente en particulier est le cadre naturel pour l'étude mathématique de ces réseaux.

C–Profils et compétences métiers visés (*en matière d'insertion professionnelle*
- Maximum 20 lignes :

La formation Master(OFRC) offre aux étudiants une double compétence, à la fois :

- Scientifique orientée vers la modélisation et l'optimisation des performances des réseaux de communication via diverses approches complémentaires issues de plusieurs champs disciplinaires : mathématiques appliquées, recherche opérationnelle, théorie de la décision, intelligence artificielle, traitement de l'information, réseaux de capteurs, simulation, etc.
- Professionnelle, à travers une connaissance des domaines d'application, afin de savoir mettre en œuvre ces approches de modélisation et d'optimisation pour formaliser et résoudre des problèmes variés relatifs à l'évaluation de performances des réseaux de communication.

D-Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les systèmes de communications apportent aujourd'hui une dimension nouvelle à notre société avec des enjeux technologiques, économiques et sociologiques. Ayant acquis une bonne maîtrise technologique ainsi que de réelles aptitudes à prendre en compte l'environnement économique, social et humain pour pouvoir assurer un management du secteur des Réseaux de communication, les diplômés seront en mesure de suivre une carrière académique où ils auront accès à une gamme étendue de problématiques de recherche dans les domaines spécifiques de la Recherche Opérationnelle et Télécoms. La pluridisciplinarité technologique permet aux étudiants de répondre à un réel besoin des entreprises de fédération de services. Les entreprises intéressées par ces profils sont les sociétés de services, les opérateurs de télécoms, les intégrateurs et les grands utilisateurs des Télécoms.

E-Passerelles vers d'autres spécialités

A l'issue du parcours M1, les étudiants ayant validé leur année peuvent poursuivre un parcours M2 de tous les Masters du domaine de Recherche Opérationnelle.

F-Indicateurs de suivi de la formation

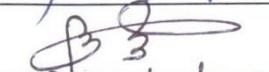
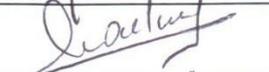
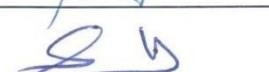
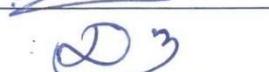
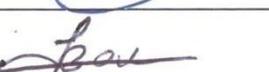
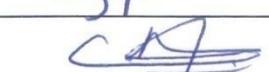
- Epreuves de courte durée (Contrôle continu en cours de semestre).
- Epreuves finales à la fin de chaque semestre.
- Mémoires et soutenances.
- Taux de réussite en M1 et M2.
- Nombre d'étudiants inscrits en Doctorat.
- Nombre d'étudiants recrutés à l'issue de la formation.

G-Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) 20 Etudiants.

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
AISSANI Djamil	PHD	Professeur	LaMOS	Cours et Encadrement	
RADJEF Mohammed Said	PHD	Professeur	LaMOS	Cours et Encadrement	
BIBI Mohand Ouamer	PHD	Professeur	LaMOS	Cours et Encadrement	
ADJABI Smail	Doctorat 3 ^{ème} Cycle	Professeur	LaMOS	Cours et Encadrement	
ABBAS Karim	Doctorat	Professeur	LaMOS	Cours et Encadrement	
BELAID Ahror	Doctorat	Professeur	LIMED	Cours, TD et TP et encadrement	
LEKADIR Ouiza	Doctorat	Professeur	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
AOUDIA Fazia	Doctorat	Professeur	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
BRAHMI Belkacem	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
TOUCHE Nassim	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
ZIANE Yasmina	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
ADEL- AISSANOU Karima	Doctorat	Professeur	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
BOULFEKHAR Samra	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP, encadrement	

ZOUGAB Nabil	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP, encadrement	
YAZID Mohand	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP, encadrement	
BOUKREDERA- Djamila	Doctorat	M.C.A	LMA	Cours, TD et TP, encadrement	
ATMANI Mouloud	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours, TD et TP, encadrement	
OUYAHIA Samira	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours, TD et TP, encadrement	
DJABRI Rabah	Doctorat	M.C.B	/	Cours, TD et TP et encadrement	
BOUIBED Karima	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
HALIMI Naouel	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
ANZI Aicha	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
KHIMOUM Nouredine	Doctorat	M.C B	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
BENOUARET Zina	Doctorat	M.C B	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
ASLI Larbi	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
TAKHDEMIT Baya	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
DJERROUD Lamia	Doctorat	M.C.A	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
AMROUNE Sonia	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	
BERNINE Nassima	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours, TD et TP et encadrement	

HAKMI Sedda	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours,TDetTP, encadrement	<i>Symy</i>
AOUDIA Zohra	Magister	M.A.A	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	
BOUCHEBBAH Kahina	Magister	M.A.A	/	Cours,TDetTPet encadrement	
BOUGHANI Chafia	Magister	M.A.A	/	Cours,TDetTPet encadrement	
HASSAINI Katia	Magister	M.A.A	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	
HOCINE Safia	Magister	M.A.A	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	<i>[Signature]</i>
ZITOUNI Aida	Magister	M.A.A	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	
TAOUINET Smail	Magister	M.A.A	/	Cours,TDetTPet encadrement	
TOUATI Sofiane	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	<i>Sofiane</i>
GHAZLI Kahina	Doctorat	M.C.B	/	Cours,TDetTPet encadrement	
LAZARI Nassima	Magister	M.A.A	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	
MOUKTEFI Mohand	Doctorat	M.C.B	LaMOS	Cours,TDetTPet encadrement	

***=Cours,TD,TP,Encadrementde stage,Encadrementdemémoire,autre(àpréciser)**

Synthèse globale des ressources humaines:

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	07	00	06
Maîtres de Conférences(A)	09	00	09
Maîtres de Conférences(B)	16	/	16
Maître Assistant(A)	13	/	13
Maître Assistant(B)	00	/	00
Autre (Associé et Vacataire)	00		00
Total	44	/	44

Personnel permanent de soutien :

Grade	Effectif
Secrétaire de Direction	02
Technicien Supérieur en Informatique	01

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation +Spécialité	Diplôme Post graduation +Spécialité	Grade	Type d'intervention*	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation +Spécialité	Diplôme Post graduation +Spécialité	Grade	Type d'intervention*	Emargement

Etablissement de rattachement :

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)**

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Centre de calcul de l'Université de Béjaia

Nombres de salles allouées : 03

Capacité en étudiants : 90

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observation
01	PC	45	
02	Imprimante sous réseau	02	
03	Imprimante locale	04	
04	Vidéo Projecteur	06	
05	Scanner	04	
06	Photocopieur	04	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
SONATRACH	7	2 mois
SONALGAZ	7	2 mois
Algérie TELECOM	7	2 mois
CEVITAL Agro-Industrie	7	2 mois
IFRUIT	4	2 mois
COGB	4	2 mois
Direction des Travaux Publics de Bejaia	4	2 mois
Direction de la Protection Civil	2	2 mois
Entreprise BMT de Béjaia	8	2 mois
Entreprise EPB de Béjaia	8	2 mois

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

Unité de Recherche LaMOS (Modélisation et Optimisation des Systèmes)

Directeur de l'Unité de Recherche LaMOS : Professeur Djamil AÏSSANI

N° Agrément de l'Unité de Recherche N° 002 du 04 janvier 2014

Date : 18 Avril 2022

Avis du chef de laboratoire :

Avis favorable



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
Analyse de sensibilité et quantification de l'incertitude dans les modèles stochastiques	C00L03UN060120220011	2022	Encours
Méthodes et outils d'Aide à la Décision pour la modélisation et l'analyse des systèmes stochastiques et Applications	C00L03UN060120220006	2022	Encours
Modélisation mathématique, évaluation de performances et estimation non paramétrique pour l'analyse de quelques systèmes à événements discrets en gestion de stocks et réseaux de communication.	C00L03UN060120220014	2022	Encours
Modélisation, optimisation et apprentissage automatique dans l'analyse et l'amélioration des performances des techniques d'accès au canal sans fil"	C00L03UN060120220007	2022	Encours
Approximations, risques et évaluation des performances dans les services (Cloud Computing, assurance, réseaux de transport et de Télécommunication)	COOL03UN060120220017	2022	Encours
Amélioration de la sécurité et de la qualité de communication dans l'IOT, l'IIOT et le CPS (Cyber_physical system)	C00L07UN060120220007	2022	Encours
Optimisation multi-objectifs et théorie des jeux appliquées à l'évaluation et l'organisation du réseau de production et de commercialisation des produits agricoles	C00L03UN060120220003	2022	Encours
Evaluation des performances de files d'attente et leurs applications pour la modélisation des systèmes réels	C00L03UN060120220010	2022	Encours
Optimisation des Ressources, Qualité de Service et Evaluation de Performances des Réseaux sans Fil (Capteurs et VANETs)	C00L07UN060120190001	2019	Encours

E-Espaces de travaux personnels et TIC:

L'université A-Mira de Bejaia dispose :

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

II–Fiche d’organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	15semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales						09	18		
UEF1.1 (O/P)									
Communication dans les Réseaux Informatiques	45h00	01h30	01h30		04h00	3	7	40%	60%
Intelligence Artificielle et Applications dans les réseaux	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	3	5	40%	60%
Outils de modélisation et évaluation de performances	67h30	01h30	01h30	01h30	02h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie						05	09		
UEM1.1(O/P)									
Programmation Linéaire en Nombre entiers	45h00	01h30	01h30		02h30	3	5	40%	60%
Techniques d'optimisation	45h00	01h30	01h30		02h30	2	4	40%	60%
UE transversales						03	03		
UET1.1 (O/P)									
Programmation en Python	22h30			01h30	03h00	2	2	100%	
Anglais	22h30		01h30		01h30	1	1	100%	
Total Semestre 1	315h00	07h30	09h00	04h30	20h00	17	30		

2-Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales						09	18		
UEF2.1 (O/P)									
Fiabilité	45h00	01h30	01h30		02h30	3	5	40%	60%
Simulation à événements discrets	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	2	4	40%	60%
UEF2.2 (O/P)									
Cryptographie et sécurité des réseaux informatiques	45h00	01h30	01h30		04h00	2	4	40%	60%
Spécification des protocoles de communication dans les réseaux	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	2	5	40%	60%
UE méthodologie						05	09		
UEM2.1(O/P)									
Optimisation dans les réseaux.	45h00	01h30	01h30		02h30	3	5	40%	60%
Programmation avancée	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	2	4	40%	60%
UE transversales						03	03		
UET2.1(O/P)									
Anglais	45h00	01h30	01h30		01h30	3	3	40%	60%
Total Semestre 2	382h30	10h30	10h30	04h30	22h30	17	30		

3-Semestre3:

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales						09	18		
UEF3.1 (O/P)									
Réseaux sans fil mobiles	45h00	01h30	01h30		04h00	3	7	40%	60%
Réseaux de Petri (systèmes distribués)	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	3	5	40%	60%
Programmation Réseaux	67h30	01h30	01h30	01h30	04h00	3	6	40%	60%
UE Méthodologie						05	09		
UEM3.1(O/P)									
Internet des Objets	45h00	01h30	01h30		04h00	3	5	40%	60%
Théorie des jeux appliquées aux réseaux	45h00	01h30	01h30		02h30	2	4	40%	60%
UE Transversales						03	03		
UET 3.1(O/P)									
Initiation à la recherche	22h30	01h30			01h30	3	3		100%
TotalSemestre3	292h30	9h00	07 h30	03h00	20h00	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Mathématiques et Informatique
Filière : Mathématiques Appliquées
Spécialité : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication.

Durant le semestre l'étudiant aura la possibilité de choisir entre un thème pratique qui sera obligatoirement accompagné par un stage en entreprise ou bien par un thème théorique qui est une initiation à la recherche.

Ce semestre est sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Mémoire	320 h	17	30
Total Semestre 4	320 h	17	30

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

VH	UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours		225h00	135h00	/	45h00	405h00
TD		225h00	135h00	/	45h00	405h00
TP		135h00	22h30	/	22h30	180h00
Travail personnel		/	/	/	/	/
Autre (préciser)		/	/	/	/	/
Total		585h00	292h30	/	112h30	990h00
Crédits		54+30(S4)	27	/	9	120
% en crédits pour chaque UE		70.00%	22.50%		07.50%	

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

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre :1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Communication dans les Réseaux Informatiques

Crédits :7

Coefficients :3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière a pour but de présenter à l'étudiant une vue d'ensemble sur les réseaux de communication, de présenter leur rôle ainsi que les différents équipements qui les composent. Il explique les principes fondamentaux, tels que la structuration des protocoles en couches.

Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit avoir des connaissances sur l'architecture d'un système informatique, la représentation de l'information.

Contenu de la matière :

Chapitre1 : Généralités sur les réseaux Informatiques.

Chapitre2 : Communication dans les réseaux informatiques

- Commutation

- Routage

Chapitre3 : Architectures en couches des réseaux informatiques

- Modèle OSI

- Modèle TCP/IP

Chapitre 4 : Couche physique et couche liaison de données

Chapitre 5 : Couche réseau et couche transport

Chapitre 6: couches hautes (session, présentation, application).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

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

[1] Andrew Tanenbaum. Réseaux. Pearson Edition, Cinquième Edition,2011.

[2] Guy Pujolle. Les Réseaux. Collection Eyrolles, CinquièmeEdition,2006.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Intelligence Artificielle et applications dans les réseaux

Crédits :5

Coefficients :3

Objectifs de l'enseignement

Permet de connaître les problèmes qui relèvent de l'intelligence artificielle et introduit les concepts et techniques essentiels permettant de les traiter.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique.

Contenu de la matière :

1. Introduction à l'IA
2. Agents intelligents
3. Représentation et résolution de problèmes, graphes d'états
4. Méthodes de recherche non informées, informées, de jeux de stratégie
5. Satisfaction de contraintes (CSP)
6. Systèmes à base de connaissances
7. Cas d'études : Application des agents intelligents dans la couche MAC et dans la couche réseau.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- Stuart Russel et Peter Norvig. Intelligence Artificielle, 3eme édition. Pearson
- J. M. Alliot et TSchiex, Intelligence Artificielle et Informatique Théorique, Cépaduès Editions, 1993.
- N. Nilsson, Artificial Intelligence : A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF1.1

Intitulé de la matière : Outils de modélisation et évaluation de performances

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce module est d'initier les étudiants à la technique de modélisation stochastique, et de présenter quelques outils utilisés pour l'évaluation des performances des réseaux de communication.

Connaissances préalables recommandées :

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

Conte nu de la matière :

- Chapitre 1 : Rappels sur les lois de probabilité ;
- Chapitre 2 : Méthodologie de modélisation stochastique ;
- Chapitre 3 : Chaînes de Markov ;
- Chapitre 4 : Files d'attente ;
- Chapitre 5 : Réseaux de Files d'attente.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

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

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1.1

Matière : Programmation Linéaire en nombre entiers

Crédits : 3

Coefficient : 5

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 certaine base 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 d'ILP 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 : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

1. R. G. Parker and R.L.Rardin, *Discrete Optimization*, AcademicPress,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 : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM1.1

Intitulé de la matière : Techniques d'optimisation

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours présentera quelques techniques d'optimisation utiles pour la résolution des problématiques liées aux réseaux de communication. Il s'agit particulièrement de quelques méthodes numériques pour l'optimisation avec et sans contraintes, suivie d'une introduction à la décision en présence de critères multiples et enfin la prise de décision en situation d'interaction stratégique entre plusieurs preneurs de décisions rationnels.

Connaissances préalables recommandées :

Programmation linéaire.

Contenu de la matière :

1. Méthodes numériques pour l'optimisation sans contraintes
2. Méthodes numériques pour l'optimisation avec contraintes
3. Optimisation multi-objectifs (Concepts d'optimalité, Approches de résolutions).
4. Base de la théorie des jeux (types de jeux, Représentation des jeux, jeux matriciels et bi-matriciels, exemples et applications dans les réseaux).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

1. J. Nocedal and S. J. Wright, Numerical Optimization. Springer-Verlag, NewYork,1999.
2. F.S. Hillier et G.S. Liebermann, Introduction to Operations Research, 6ème édition, Mac Graw-Hill International Editions, Singapour,1995
3. B. Roy et D. Bouyssou. Aide multicritère à la décision : Méthodes et Cas. Ed. Economica,1993.
4. M. Ehrgott. *Multicriteria optimization*. Ed. Springer,2005.
5. Maschler, M.Solan,E., Zamir, S.(2013). Game Theory, Cambridge University Press.
6. Osborne, M.J., Rubinstein, A. A Course in Game Theory. MIT Press Cambridge,1984.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET1.1

Intitulé de la matière : Programmation en

Python Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Le but de ce module est d'initier les étudiants à la programmation avec le langage Python. Le module se base principalement sur des exemples et part du principe que les étudiants connaissent déjà d'autres langages de programmation.

Connaissances préalables recommandées

Programmation

Contenu de la matière

1. Introduction à Python
2. Types de base et fonctions prédéfinies
3. Contrôle du flux d'instructions
4. Les séquences
5. Fonctions originales
6. Manipuler des fichiers
7. Les tableaux associatifs et les ensembles
8. Programmation orientée objet
9. Manipulation des matrices avec Numpy

Mode d'évaluation : contrôle continu (100%)

Références

1. VAN ROSSUM, Guido et DRAKE JR, Fred L. Python tutorial. Amsterdam: Centrumvoor Wiskunde en Informatica, 1995.
2. SEABOLD, Skipper et PERKTOLD, Josef. Stats models: Econometric and statistical modeling with python. In: Proceedings of the 9th Python in Science Conference. 2010.p.61.
3. KIUSALAAS, Jaan. Numerical methods in engineering with Python 3. Cambridge university press, 2013.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET1.1

Intitulé de la matière : Anglais

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à l'étudiant à rédiger des rapports divers et à les exposer devant ses collègues.

Connaissances préalables recommandées

Anglais pour débutants.

Contenu de la matière

1. La compréhension écrite : étude des documents techniques et scientifiques
2. La compréhension orale : audition et expression ("listening" et "speaking")
3. Rédaction d'un rapport technique et scientifique

Mode d'évaluation : contrôle continu (100%)

Références

- Feather J. and Sturges P. International Encyclopedia of Information and Library. Science-Routledge, 1997
- Salinie F., Hubert S. Glossaire Bilingue en bibliothéconomie et science de l'information. Anglais/Français, Français/Anglais
- B. Mascull, Business Vocabulary in use. Cambridge University Press. 2002.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2.1

Intitulé de la matière : Fiabilité

Crédits : 5

Coefficients :3

Objectifs de l'enseignement :

Présenter les fondements de la théorie de la fiabilité et les modèles de fiabilité qui peuvent être décrit par des modèles spécifiques d'attente. Etudier les lois et tests non paramétriques de survie, dites de vieillissement. En effet, l'approche traditionnelle ne permet pas de faire face aux problèmes rencontrés en fiabilité et en analyse de survie liés au manque de données, aux données censurées, ainsi qu'aux choix de la loi adéquate sur la base d'un échantillon statistique.

Connaissances préalables recommandées :

Analyse Mathématique (calcul intégrale, analyse complexe, séries...), Probabilités et Statistiques, Processus Stochastiques...

Contenu de la matière :

- Systèmes Non Fiabiles
- Systèmes avec vacances
- Distributions non paramétriques de fiabilité
- Tests non paramétriques
- Présentation de logiciels
- Applications (cas réels industriels : systèmes mécaniques et électriques).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

- [1] D. Aïssani et A. Aïssani, Fiabilité des Systèmes et Systèmes de Files d'Attente Non Fiable, U.E.R. Mathématiques– Informatiques, ENITA Ed, Bordj–el-Bahri,1986.
- [2] A. Aïssani, Modèles Stochastiques de la Théorie de Fiabilité, O.P.U., Alger, 1992.
- [3] R.E. Barlow, F. Proshan, Mathematical Theory of Reliability, Willey Ed, New York,1965.
- [4] C. Coccozza-Thivent, Processus Stochastiques et Fiabilité des Systèmes, Springer,1997
- [5] D.JSmith, Fiabilité, maintenance etrisque, Ed. Dunod,2006.
- [6] A .Ruegg, *Processus stochastiques: avec applications aux phénomènes d'attente et de fiabilité*. PPUR presses polytechniques,1989.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2.1

Intitulé de la matière : Simulation à événements discrets

Crédits : 4

Coefficients :2

Objectifs de l'enseignement :

Le but de ce cours est de fournir aux étudiants les connaissances nécessaires pour modéliser des systèmes à événements discrets complexes et de les analyser par la simulation. Les élèves apprendront les principales étapes à suivre, afin de réaliser et de réussir un projet de simulation.

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base sur les probabilités et

l'algorithmique. **Contenu de la matière :**

1. Rappels sur la génération des nombres aléatoires.
2. Introduction à la simulation à événements discrets : Éléments de modèles de simulation d'événements discrets et principales étapes d'un projet de simulation.
3. Analyse des données d'entrée.
4. Vérification d'un modèle de simulation.
5. Validation d'un modèle de simulation.
6. Conception d'expériences pour la simulation et l'analyse de sensibilité.
7. L'analyse des données de sortie : analyse des résultats d'une simulation.

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle

continu (40%) **Références**

1. A. M. Law, Simulation Modeling and Analysis, McGrawHill, 4th edition, 2006.
2. T. Altioik, B. Melamed, Simulation Modeling and Analysis with ARENA, Elsevier, 2003
Livre de Annie Choquet-Geniet, "Les réseaux de Petri un outil de modélisation", Edition Dunod.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF2.2

Intitulé de la matière : Spécification des protocoles de communication dans les réseaux

Crédits : 5

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

La spécification de protocoles consiste en la description informelle d'un protocole de communication, puis sa description formelle en utilisant des outils de spécifications tel que les automates à états finis ou les réseaux de Petri, enfin leur vérification et leur validation en utilisant des outils tels que : la simulation.

Connaissances préalables recommandées :

Connaissances générales sur les réseaux : Modèle OSI, TCP/IP, Types de communication, Automates à états finis.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur les réseaux et les protocoles de communication

Chapitre 2 : Spécification de protocoles

Chapitre 3 : Vérification et validation

Chapitre 4 : Simulation: Etude d'un outil : NS2, JSM, OpNet, ...

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- [1] P.Angosto, B. Caillaud, M. Delaure, R. Guestchel, B. Jouga, D. LeFoll, J. Maret, P. Rocher & G.Vaucher; "L'ingénierie des protocoles", InterEdition, Paris, 1993.
- [2] L.M. Mackenzie & M. Bettaz, "La communication dans les réseaux d'ordinateurs : principes et exigences", OPU, Alger.
- [3] A.Choquet- Geniet, "Les réseaux de Petri", Dunod, 2006.
- [4] M. Becker & A. Beylot; "Simulation des réseaux", Lavoisier, Paris, 2006.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2.1

Intitulé de la matière : Optimisation dans les réseaux

Crédits :5

Coefficients : 3

Objectif 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 cout 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 : Examen (60%) contrôle continu (40%)

Références

1. H.A.Eiselt et C.L.Sandblom, *Integer and network models*, Springer, 2000.
2. Ahuja Magnanti and Orlin, *Networkflows: Theory, algorithm sandapplications*, Prenticehall, 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, *Linearprogramming and network flow*, Wiley, 2009.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM2.1

Intitulé de la matière : Programmation avancée

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Approfondir les connaissances de l'étudiant en algorithmique et l'introduire aux nouveaux paradigmes de programmation.

Connaissances préalables recommandées

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

Contenu de la matière

Chapitre 1. Rappels sur les structures de données statiques.

Chapitre 2. Complexité et optimalité

Chapitre 3. La récursivité et le paradigme « diviser pour régner »

Chapitre 4. Structure de données dynamiques

- Rappel sur les listes chaînées
- Les piles
- Les files
- Les arbres

Chapitre 5. Programmation orientée objet

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- [2] T.Cormen, C. Leiserson, R. Rivest et Stein, "Introduction à l'algorithmique", Edition Dunod, 1994.
- [3] Donald E Knuth, "Sorting and searching", vol.2 of The Art of Computer programming. Addison Wesley, 1969.
- [4] Donald-E Knuth. "Semi numerical Algorithms", vol.3 of The Art of Computer programming. Addison Wesley, 1973.
- [5] R.Michel Discala, "Programmation orientée Objet: Java&C#".Vol.2, BERTI Editions, 2008

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre :02

Intitulé de l'UE : UET2.1

Intitulé de la matière : Anglais

Crédits : 3

Coefficients : 3

Objectif de l'enseignement

- Améliorer son anglais technique
- Appréhender les nouvelles technologies

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Approfondissement du vocabulaire essentiel de la spécialité

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

Chapitre 3 : Approche des nouvelles technologies

Chapitre 4 : Approfondissement général

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références

[1] *Murphy, "English Grammar in Use", Cambridge University Press.*

[2] *"TOEIC tests", Oxford University Press.*

[3] *Boeckner and Charles Brown, "Oxford English for Computing" Oxford University Press*

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF3.1

Intitulé de la matière : Réseaux sans fil mobiles I

Crédits : 7

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

- Connaître les différentes technologies des réseaux sans fil et mobiles ;
- Comprendre le fonctionnement des différents protocoles de communication sans fil et mobiles ;

Connaissances préalables recommandées :

Notions de base sur les réseaux informatiques

Contenu de la matière:

- Chapitre 1 : Introduction aux réseaux sans fil et mobiles ;
- Chapitre 2 : Réseaux WPANs (802.15.1,802.15.3et802.15.4);
- Chapitre 3 : Réseaux WLANs (802.11) ;
- Chapitre 4 : Réseaux WMANs (802.16et 802.22).
- Chapitre 5 : Réseaux WWANs (3G, 4Get5G).
- Chapitre 6 : Réseaux Ad Hoc
- Chapitre 7 : Réseaux de Capteurs sans fil
- Chapitre 8 : Réseaux VANETs
- Chapitre 9 : Réseaux FANETs

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

[1] MÜHLETHALER, Paul.802.11et les réseaux sans fils. Editions Eyrolles, 2002.

[2] ALAGHA, Khaldoun, PUJOLLE, Guy, et VIVIER, Guillaume. Réseaux de mobiles et réseaux sans fil.Eyrolles,2001.

[3] LABIOD, Houda, HOSSAM, Afifi, et SANTIS, Costantino De.Wi-Fi, bluetooth, zigbee and wimax. Springer-Verlag,2007.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre :03

Intitulé de l'UE : UEF3.1

Intitulé de la matière : Réseaux de Petri (systèmes discrets)

Crédits : 5

Coefficients :3

Objectifs de l'enseignement :

Ce module approfondit la problématique de modélisation analytique. L'objectif de ce cours est de présenter la modélisation par Réseaux de Petri. Ces Réseaux ont été développés pour permettre la modélisation de classes importantes de systèmes qui recouvrent des classes de systèmes de production, de systèmes automatisés, de systèmes informatiques et de systèmes de communication afin de permettre leur conception, leur évaluation et leur amélioration. Utiliser les RdPs comme formalisme de spécification et de vérification des systèmes distribués, parallèle, concurrent nécessite une bonne maîtrise des RdPs avancés et leur application aux systèmes dynamiques : mobiles, reconfigurables, etc.

Connaissances préalables recommandées : Algèbre

Contenu de la matière:

- Chapitre 1 : Systèmes dynamiques à événements discrets ;
- Chapitre 2 : Notions de base sur les réseaux de Pétri ;
- Chapitre 3 : Eléments de modélisation et propriétés des RdP ;
- Chapitre 4 : Réseaux de Petri de haut niveau (colorés, temporisés, stochastiques, etc.).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu

(40%) Références :

[1] G.W. Brams, Réseaux de Petri : Théorie et Pratique, Masson, 1983. (ISBN 2-90360712-5)

[2] Annie Choquet-Geniet, Les réseaux de Petri: Un outil de modélisation , Éditions Dunod, coll. «Sciences Sup», 7 mars 2006, 240p. (ISBN 2-10-049147-4)

[3] René David et Hassane Alla, Du Grafset aux réseaux de Petri, Paris, Hermès, 1992, 2^e éd. (ISBN 2-86601-325-5)

[4] B. Berthomieu, M. Diaz, Modeling and verification of time dependent systems using time Petri nets. IEEE Transactions on Software Engineering, 17(3):259-273, 1991.

[5] Time Petri Nets: Theory, Tools and Applications par Bernard Berthomieu (2008)

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 03

Intitulé de l'UE : UEF3.1

Intitulé de la matière : Programmation Réseaux

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

- Apprendre les bases et fondements de programmation d'applications réparties en terme de :
 - Modèles de programmation
 - Apprendre les schémas de conception des applications réparties
 - Architecture logicielle des applications et du middleware
- Maîtriser les principales solutions et techniques existantes :
 - Initiation à la pratique de la mise en œuvre des différentes plates-formes

Connaissances préalables recommandées

Programmation java et Réseaux.

Contenu de la matière

- Chapitre 1 : Introduction à la programmation réseaux ;
- Chapitre 2 : Programmation des Threads ;
- Chapitre 3 : Les sockets UDP/TCP et leurs mises en œuvre en Java ;
- Chapitre 4 : Appel de procédure à distance (RPC) et Java RMI ;
- Chapitre 5 : Introduction à JMS (Java Message Service).

Modes d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références

- [1] Claude Delannoy" Programmer en Java" édition Eyrolles,2007
- [2] Vijay K. Garg: "Concurrent and Distributed Computing in Java" Willey Interscience,2004
- [3] <http://www.cs.rutgers.edu/~pxk/rutgers/index.html>
- [4] <http://www-sop.inria.fr/members/Francoise.Baude/AppRep/>

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM3.1

Intitulé de la matière : Internet des objets

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Le module Internet des objets (IoT) est un cas particulier des réseaux de communication où les objets communiquent entre eux via le réseau Internet. Le but de ce module est d'initier l'étudiant aux nouvelles technologies qui émergent le monde actuellement et de lui permettre de bien comprendre l'interaction entre les objets, généralement, autonomes. A travers des travaux pratiques sur des objets (Cartes électroniques programmables), l'étudiant sera en mesure de comprendre le fonctionnement de cette technologie.

Connaissances préalables recommandées :

Il est demandé aux étudiants d'avoir des connaissances de base sur : les réseaux de communication, l'électricité et le langage C.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur les réseaux de communication

Chapitre 2 : Internet des Objets : généralités et spécificités

Chapitre 3 : Architectures matérielles d'un objet programmable

Chapitre 4 : Technologies de communication pour les IoT

Chapitre 5 : Mise en place d'une application IoT

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

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

[1]: Karen Rose, Scott Eldridge, Lyman Chapin. The Internet Of Things: An overview. TheInternetSociety,2015.

[2]:Hakima Chaouchi. The Internet of Things, connecting Objects to the Web. Wiley Edition, 2010.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM3.1

Intitulé de la matière : Théorie des jeux Appliquées aux réseaux

Crédits : 4

Coefficients : 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 liées aux réseaux de communication. Le cours est illustré par des cas concrets développés dans la littérature.

Connaissances préalables recommandées : Programmation linéaire, théorie de la décision, introduction de la théorie des jeux.

Contenu de la matière :

1. Jeux sous forme normale et les jeux sous forme extensive.
2. Jeux répétés.
3. Jeux Bayésiens.
4. Jeux avec coalitions, Jeux coopératifs.
5. Applications : Sécurité et gestion d'énergie dans les réseaux Ad-hoc (jeux évolutionnaires) ; problèmes de Clustering (jeux potentiels), Détection des intrusions (Jeux Bayésiens).

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu (40%)

Références :

- [1] T. Driessen , Cooperative games. Solutions and applications, Springer, 1988.
- [2] Mailath, G.J., Samuelson, L. Repeated Games and reputations. Oxford Un. Press, 2006.
- [3] Maschler, M., Solan, E., Zamir, S. (2013). Game Theory, Cambridge University Press
- [4] M Bouhaddi. Gestion Efficace de la Sécurité et de l'Énergie dans un Réseau Ad-hoc : Approche par la Théorie des Jeux. Thèse de doctorat 2018.

Intitulé du Master : Optimisation et Fiabilité des Réseaux de Communication

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET3.1

Intitulé de la matière : Initiation à la recherche

Crédits : 3

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant de comprendre des problèmes d'ordre scientifiques, de s'initier aux principales méthodes de recherche et utiliser les outils de recherche et de rédaction. Et enfin communiquer les résultats de la recherche.

Connaissances préalables recommandées

Aucune

Contenu de la matière

Chercher

- Préparer et exprimer sa recherche
- Planifier et organiser sa recherche
- Définir son projet de recherche
- Élaborer sa problématique de recherche
- Mettre en œuvre ses méthodes de recherche
- Communiquer les résultats de la recherche

Connaître les outils de recherche

- Les moteurs, les annuaires, les méta moteurs, agents évolués
- Spécificités de certains moteurs
- Recherche d'information dans les réseaux sociaux

Rédiger

- Un rapport de synthèse bibliographique
- Apprendre Latex

Mode d'évaluation : Examen (60%), contrôle continu

(40%) Références

- Mucchielli A. La nouvelle communication : épistémologie de sciences de l'information communication, Armand Collin 2000
- Nicolas Beretti, Le mémoire de master vite fait bienfait–2012, EDITIONS DU PALIO
- L.Thais, J.P. Cassar, J.Foulon, Rédaction d'un mémoire de stage ou de projet.
http://www.unice.fr/mbailly/docs/Biblio/LaTeX/polytechnique_guide_redaction_memoire.pdf

IV-Accords ou conventions

V- Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Formation : Optimisation et fiabilité des réseaux de communication

Comité Scientifique de département + Responsable de l'équipe de domaine

Avis et visa du Comité Scientifique

Avis favorable

M. METOUCHE

Date : 20/04/2022



Avis et visa du responsable du domaine

Avis favorable

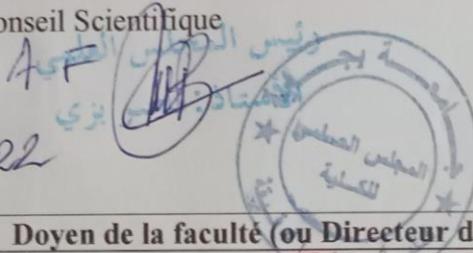
Pr. BERDJOUDJ LOUIZAG

Date : 20/04/2022

Conseil Scientifique de la Faculté

Avis et visa du Conseil Scientifique

Date : 21/04/22



Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Avis et visa du Doyen de la Faculté

Date 21/04/2022



عميد كلية العلوم
الدقيقة بالنيابة
د: أودية سفيان

Chef d'établissement universitaire

Avis et visa du Conseil Scientifique de l'université

Date :

IV-Accordsouconventions

V-A vis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Formation : Optimisation et fiabilité des réseaux de communication

Comité Scientifique de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Avis et visa du Comité Scientifique	Avis et visa du responsable du domaine
Date:	Date:
Conseil Scientifique de la Faculté	
Avis et visa du Conseil Scientifique	
Date:	
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Avis et visa du Doyen de la Faculté	
Date:	
Chef d'établissement universitaire	
Avis et visa du Conseil Scientifique de l'université	
Date:	

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

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

Curriculum VitaedesCoordonnateurs

CURRICULUMVITAE

Nom et Prénom: BERDJOU DJ-BOURAINELouiza

Dernier Diplôme et date d'obtention: Doctorat en Sciences, Février 2007 (Habilitation: Janvier 2015, Professorat Juillet 2020)

Spécialité: Mathématiques Appliquées Grade: Professeur

Fonction: Enseignante-Chercheur

Etablissement d'attachement: Université A. Mirade Béjaia

Domaines scientifiques d'intérêts: Probabilités-Statistique, Processus aléatoires, Calcul stochastique.

Production Scientifique			
Publications Internationales			
Titre de l'article	Titre de la revue ou nom du journal	Année	Adresse URL
Sensitivity of the M/M/1 retrial queue with working vacation and interruption	International Journal of Management Science and Engineering Management ISSN:1750-9653(Print)1750-9661(Online)	2018	https://doi.org/10.1080/17509653.2019.1566034
Analysis of a non Markovian queueing model: Bayesian statistics and MCMC methods	Monte Carlo Methods Applications. 2019, 25(2):147-154	2019	www.degruyter.com
Analyse des systèmes d'attente avec rappels et arrivées négative : Stabilité forte, approche des martingales	Edition Européenne Universitaire	2016	www.editions-ue.com
Communications Internationales avec			
Titre de la communication	Intitulé de la manifestation et lieu	Année	Adresse URL
A discrete time retrial queue Geo/Geo/1 with negative	Tunisian Operational Research Society TORS. Tunisia	2016	http://tors2016.sciencesconf.org/
Estimation bayésienne dans le système d'attente $E_r/M/1$. 18 ^{ème} édition du Congrès Annuel de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision, 22-24 Février, Université de Metz, France	2017	http://roadef2017.event.univ
Robust Analysis of retrial queues.	17th Applied Stochastic Models and Data Analysis International Conference ASMDA 2017. 6 th -9 th June 2017, London, UK.	2017	http://www.asmda.es/demographics/asmda/submis.html

Robust Analysis of retrieval queues.	First International Conference ECMI-Sci-Tech 2017. Université de Constantine Dec 2017	2017	
Sensitivity analysis of M/M/1 retrieval queue with working vacation and vacation Interruption	9ème édition du Colloque TAMTAM. Tlemcen Février 2019	2019	https://tamtam2019-univ-tlemcen.weeb

3- Autres Activités de Recherche après Passage au Grade de Maître de Conférences A

Responsable ou Membre d'un Projet de la Recherche			
Type de projet (CNEPRU, PNR,..)	Qualité (responsable ou membre)	Titre du projet	Année
CNEPRU B00620120033	Responsable	Analyse Statistique et Stochastique des Systèmes de Files d'Attente et Applications	2012 – 2015
PRFUC00L03UN06012 0180016	Responsable	Application des méthodes statistiques et stochastiques aux modèles d'attente et des séries temporelles	2018 – 2021
Animation Scientifique			
Colloque, séminaire, journée d'étude, Atelier	Date et lieu	Qualité (membre du comité d'organisation, comité scientifique, président, autre)	Année
Conférence internationale Financial Mathematics Tools and Applications MFOA'2019	28-29 Octobre Université de Bejaia	Membre du Comité d'Organisation et du Comité Scientifique	2019
Journée de Mathématiques Appliquées JMA 2019	28 Avril 2019	Membre du Comité Scientifique	2019

CURRICULUMVITAE

NometPrénom:LEKADIR–IAMOUCHENE Ouiza

DernierDiplômeetdated'obtention:DoctoratenSciences,Février2011(Habilitation:Mai2016,ProfessoratJuillet2021)

Spécialité:MathématiquesAppliquées

Grade:ProfesseurF

onction:Enseignante-Chercheur

Etablissementderattachement:UniversitéA.MiradeBejaia

Domainesscientifiquesd'intérêts:Evaluationdesperformancesdesystèmesstochastiques,Stabilité,RéseauxdePetri,Filesetréseauxdefilesd'attente.

ProductionScientifique			
PublicationsInternationales			
Titredel'article	Titredelarevue ounomdujournal	Ann ée	AdresseURL
Performance analysis of M/G/1retrial queue with finite sourcepopulation using MarkovregenerativestochasticPet rinets.	Communication à Petrinets 2014, the 35thInternational conferenceon application of Petrinetsandconcurr ency, Tunis,Tunisia,07-23-27.	2014	https://www.amazon.com /Application-Theory- Petri-Nets- Concurrency/dp/3319077 35X
MRSPN analysis of Semi- Markovianfinitesourceretrialq ueues	Annals of OperationsResearch	2015	https://link.springer.com/ article/10.1007/s10479- 015-1883-8
Performance Analysis ofM/G/c/c+rQueueforCloud ComputingDataCenters.	InternationalJournalofCritic alComputer- BasedSystems8(3-4),234- 257	2017	http://www.inderscience .com/jhome.php ?jcode=ijcbs
Analysis of priority Queue withRepeated Attempts usingGeneralizedStochasticPetri Nets	MiskolcMathematicalNote sHUe-ISSN1787- 2413Vol.20(2019),No. 2, pp. 925–939	2019	http://mat76.mat.uni- miskolc.hu/mnotes/articl e/2620
Stabilitéfortedessystèmesetré seauxdefilesd'attente:Synthès eetperspectives.	In the Book “Théorie desFiles d'attente I: tendancesavancées”,Vladi mirAnisimov et NikolasLimnios,Editeurs,I STEEditionsLtd,London,U K.	2020	https://www.istegroup.co m/fr/produit/theorie-des- files-dattente-1/

Strong stability of queueing systems and networks: a survey and perspectives	In book: Queueing Theory 1: Advanced Trends Publisher: ISTE (London) & Wiley (New York)	2021	https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781119755432.ch9
Application of Generalized stochastic Petri nets to performance Modeling of the RF	VECOS'2017.	2017	https://www.springer.com/gp/book/97833196617

Communication in Sensor net			59
Stochastic Model for Cloud Data Center with M/G/c/c+ρ queue	VECOS'2016	2016	https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02430739/document
Communications Internationales			
Titre de la communication	Intitulé de la manifestation et lieu	Année	Adresse URL
On the modeling and performance evaluation of cloud computing centers using M/G/c/c+ ρ queueing system,	VeCOS'2016	2016	https://vecos.ensta-paristech.fr/2016/programme.html
AGSPN formalism to obtain service-time probability of finite source-queue with different customers.	ICNSAM 2016, Dubai, UAE	2016	http://www.icnsam.org/Schedule%202016.pdf
Performance Analysis of preemptive priority queue via GSPN	4th International Conference on Pure and Applied Sciences ICPAS'17, 2017; Istanbul.	2017	http://www.academic.net/show-14-4799-1.html
<i>Performance Modeling of Finite-Source Priority Queue with Vacation via Generalized Stochastic Petri Nets</i>	<i>FoCM'2017</i> Barcelona	2017	http://www.ub.edu/focm2017/content/FoCM2017-Book.pdf
<i>Modélisation de la Consommation d'Energie dans les réseaux Ad hoc via l'outil des réseaux de Petri stochastiques</i>	Colloques sur l'Optimisation et les Systèmes d'Information COSI'2017 , 14 au 16 Mai 2017, Bouira	2017	http://cosi.isima.fr/cosi2017
Modélisation et analyse de la communication RF dans les réseaux de capteurs via les files d'attente	Communication orale acceptée au colloque international MSS'2019.	2019	https://repository.usthb.dz/handle/123456789/8253
Modélisation et simulation discrète d'un système de gestion des stocks avec deux types de demandes et rappels.	Conférence internationale MOFA'19, Université de Bejaia (octobre 2019).	2019	https://lamos.org/publications2019.html
Performance evaluation of IP networks with differentiated services	Communication orale au colloque Cosi'2019	2019	https://cosi.isima.fr/cosi2019/
Modélisation et analyse de la communication RF dans les réseaux de capteurs via les files d'attente	Communication orale acceptée au colloque international MSS'2019.	2019	https://repository.usthb.dz/handle/123456789/8253
Evaluation des performances du routeur de cœur de l'architecture Diff Serv	Communication poster acceptée au colloque international	2019	https://repository.usthb.dz/handle/123456789/8253

	onalMSS'2019.		
--	---------------	--	--

Markov chain model energy consumption in wireless sensor networks	Mathematical Modeling with Applications (M2A19)	2019	https://m2a19.univ-littoral.fr/wp-content/uploads/2019/04/book_FF.pdf
Stochastic analysis of the (s, Q) continuous review inventory system with Retrial demands	ICRAMI_2021	2021	https://10times.com/e10s-ks4f-zs51https://icrami.fox.dk/
Modeling and Analysis of a single server retrial queueing inventory system with customer search from the orbit using Petri nets.	ICRAMI_2021	2021	https://10times.com/e10s-ks4f-zs51https://icrami.fox.dk/
Numerical Analysis of $[M/M/1/k_1 + 1 \rightarrow M/M/1/k_2 + 1]$ Using Generalized Stochastic Petri Nets.	ICRAMI_2021	2021	https://10times.com/e10s-ks4f-zs51https://icrami.fox.dk/

3- Autres Activités de Recherche après Passage au Grade de Maître de Conférences A

Responsable ou Membre d'un Projet de la Recherche			
Type de projet (CNEPRU, PNR, ...)	Qualité (responsable ou membre)	Titre du projet	Année
C00L03UN060120220014	Chef	Modélisation mathématique, évaluation de performances et estimation non paramétrique pour l'analyse de quelques systèmes à événements discrets en gestion de stocks et réseaux de communication.	2022-2025
PRFU N° C00L03U N060120180 006	Chef	Modélisation, analyse et estimation paramétrique dans les systèmes (Approche par étude de cas).	2018-2022
CNEPRUN° B00620130016	Chef	Analyse qualitative et quantitative des Modèles stochastiques des systèmes à événement discrets (Systèmes/réseaux de files d'attente et réseaux de Petri).	2014-2019
Animation Scientifique			
Colloque, séminaire, journée d'étude, Atelier	Date et lieu	Qualité (membre du comité d'organisation, comité scientifique, président, autre)	Année

Conférence internationale MFOA'2019	28-29 Octobre Université de Béjaia	Membre du Comité d'Organisation et du Comité Scientifique	2019
--	--	--	------

CURRICULUMVITAE

I. Renseignementsgénéraux

Nom: Boulfekhar
Prénom: Samra
Adresse Département des Mathématiques et
Mathématiques/Informatique, Université de Béjaia, route de Targa Ouzem
our 06000 Béjaia, Algérie.
Fonction actuelle: Enseignante/chercheure
Dernier Diplôme obtenu: Habilitation Universitaire en Informatique.
Grade académique: Maître de conférences classe A.
Grade de recherche: Chargé de recherche.
L'unité de recherche: LaMOS
Etablissement d'attachement: Département des Mathématiques et Mathématiques/Informatique,
Faculté des Sciences Exactes, Université de Béjaia.
E-mail: samra.boulfekhar@gmail.com
Téléphone: +2130555331029
Télécopie: +213034215188

II. Formationsettitresuniversitaires

2004 Ingénieur d'état en informatique : option Systèmes Informatiques avancées, Université de Jijel.
2007 Magistère en informatique: option Réseaux et Systèmes Distribués, Université A\Mirade Béjaia.
Intitulé du mémoire: Approches de minimisation de consommation d'énergie dans les réseaux de capteurs.
2013 Doctorat en informatique: option Réseaux et Systèmes Distribués, Université A\Mirade Béjaia.
Intitulé de la Thèse : Optimisation de consommation d'énergie dans les réseaux de capteurs sans fil.
2016 Habilitation Universitaire en Informatique.

III. Expérience pédagogique

Mon parcours d'enseignement est le suivant.

2016-* : Maître de conférences Classe A au département de Mathématiques et Mathématiques/Informatique, Université de Béjaïa.

2013-2016 : Maître de conférences Classe B au département de Mathématiques et Mathématiques/Informatique, Université de Béjaïa.

2010-2013 : Maître assistante classe A au département d'Informatique, Université de Béjaïa. 2007-2010 : Maître assistante classe B au département d'Informatique, Université de Béjaïa. 2006-2007 : Assistante vacataire au département d'Informatique, Université de Béjaïa.

IV. Recherche et diffusion de connaissances scientifiques

IV.1. Domaines d'intérêts

Mes activités de recherche se focalisent sur les Réseaux de Capteurs Sans Fil (RCSF) et les réseaux véhiculaires, notamment:

- Les protocoles de Routage et les protocoles MAC,
- L'optimisation de consommation d'énergie dans les RCSFs, etc.
- La Qualité de Services (QoS),
- L'évaluation des performances des RCSF en utilisant des outils analytiques comme les réseaux de Petri et les chaînes de Markov, ... etc.

IV.2. Publications

Mes activités de recherche

ont donné lieu à plusieurs publications dans des journaux scientifiques et à des articles de conférences. Voici la liste :

1. Articles publiés dans des revues scientifiques:

- **S. Boulfekhar**, M. Benmohammed "A Novel Energy Efficient and Lifetime Maximization Routing Protocol in Wireless Sensor Networks", *Wireless Pers Commun Journal*, 72 (2), pp. 1333–1349, 2013.
- **S. Boulfekhar**, M. Benmohammed "Synchronous receiver initiated MAC protocol for long-lived sensor networks" *Journal of Computers and Electrical Engineering*, 40(2), pp. 504-516, 2014.
- **S. Boulfekhar**, A. Arab, D. Aissani, M. Ourbih "MAC Protocol Design Based on Satellites Presence for Low-Energy Wireless Sensor Networks", *Wireless Pers Commun Journal*, 86 (3), pp. 1299–1319, 2016.
- A. Tiab, L. Bouallouche, **S. Boulfekhar** "A new QoS aware and energy efficient opportunistic routing protocol for wireless sensor networks", *International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems*, pp. 52-68, 2018.

- Fatima Belamri, **Samra Boulfekhar** and Djamil Aissani, "A survey on QoS routing protocols in Vehicular Ad Hoc Network (VANET)", *Telecommunication Systems: Modelling, Analysis, Design and Management*, vol. 78, issue 1, No 10, 117-153, 2021
- Zahia Lalama, **Samra Boulfekhar**, Fouzi Semechedine "Localization Optimization in WSNs Using Meta-Heuristics Optimization Algorithms: A Survey". *Wirel. Pers. Commun.* 122(2): 1197-1220 (2022)

2. Articles de conférences internationales

- **S. Boulfekhar**, M. Benmohammed, "EERP: Protocole de routage efficace en terme de consommation d'énergie pour les réseaux de capteurs sans fil", *ACM 8th International Conference on New technologies in Distributed System (NOTERE 2008)*, France, pp.119-124, 2008.
- **S. Boulfekhar**, L. Bouallouche, M. Benmohammed, "Hierarchical energy-efficient Protocol for Wireless Sensor Network", *The Third International Conference on Web and Information Technologies*, proceeding of the Third International Conference on Web and Information Technology (ICWIT2010), 2010.
- **S. Boulfekhar**, L. Bouallouche, M. Benmohammed, "STDMA : A New Protocol MAC for Wireless Sensor Network", *IEEE/ACM 16th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications (DS-RT)*, Ireland, pp. 29-35, 2012.
- **S. Boulfakhar**, M. Benmohammed "Protocole MAC synchronisé minimisant la consommation d'énergie", 4th. *International Symposium ISKO-Maghreb'2014*, 2014.
- **S. Boulfekhar**, A. Arab, D. Aissani "Satellite-Sensor MAC protocol for wireless sensors network", *Second International Conference on Advances in Information Processing and Communication Technology*, Italy, 2015.
- **S. Boulfekhar**, Nadjette Rebouh, Sabrina Loualia, Nabila Rachdi "Energy Efficient Broadcasting Protocol With Optimal Transmission Radius for Wireless Sensor Networks", *International Conference on Information Systems and Technologies «ICIST'2015 Istanbul, Turkey, March 21-23, 2015*.

3. Séminaires et workshop nationaux

- **S. Boulfakhar**, M. Benmohammed "EERP: Protocole de routage efficace en énergie pour les réseaux de capteurs sans fil" dans *JED2008*, 2008, Anaba, Algérie.

- **S. Boulfakhar**“ Optimisation de la consommation d’énergie dans les réseaux de capteurs sans fil “,*Séminaire Informatique hebdomadaire*, Laboratoire LIRE, Constantine, 02 Mai 2009.
- Samra Boulfekhar “Routage hiérarchique à basse consommation d’énergie dans les réseaux de capteurs sans fil “*Séminaire Mathématique hebdomadaire*, Laboratoire LAMOS, Béjaia, 15 juin 2009.
- **S. Boulfakhar**“ Un protocole de routage hiérarchique à basse consommation d’énergie dans les réseaux de capteurs sans fil “,*Séminaire Informatique hebdomadaire*, Laboratoire LIRE, Constantine, 14 mars 2010.
- **S. Boulfakhar**“ Approches de minimisation d’énergie dans les réseaux de capteurs sans fil “*Séminaire Mathématique hebdomadaire*, Laboratoire LAMOS, Béjaia, 09 mars 2010.
- **S. Boulfakhar**“ Un protocole MAC pour l’allongement de la durée de vie des réseaux de capteurs sans fil “,*Séminaire Informatique hebdomadaire*, Laboratoire LIRE, Constantine, 09 avril 2011.
- **S. Boulfakhar**“ La couche MAC avec contraintes d’énergie dans les réseaux de capteurs sans fil “*Séminaire Mathématique hebdomadaire*, Laboratoire LAMOS, Béjaia, 19 Avril 2011.
- **S. Boulfakhar**“ Routage géographique avec économie d’énergie pour les réseaux de capteurs sans fil “,*Séminaire Informatique hebdomadaire*, Laboratoire LIRE, Constantine, 03 juin 2012.
- **S. Boulfakhar**“ Un protocole de routage géographique économe en énergie pour les réseaux de capteurs sans fil “*Séminaire Mathématique hebdomadaire*, Laboratoire LAMOS, Béjaia, 12 juin 2012.

VI.3. Projets de recherche

Etant membre de l’équipe de recherche EPSIRT “Evaluation des Performances des Systèmes Informatiques et Réseaux de Télécommunication” de l’Unité de recherche LaMOS (Laboratoires de Modélisation et d’Optimisation des Systèmes), je suis concernée par les projets de recherches CNEPRU suivants:

1. Intitulé : Evaluation de performance dans les systèmes informatiques (système de serveur Web distribués et protocole IEEE 802.11).

Code: B*00620070004 (projet de recherche achevé)

2. Intitulé : Evaluation de performance et optimisation du fonctionnement des systèmes distribués et réseaux sans fil.

Code: B*00620100016 (projet de recherche achevé)

3. Intitulé: Qualité de service et performance des réseaux sans fil, ad hoc et capteurs.

Code:B*00620130049(projetderecherche achevé).

4. Intitulé: Optimisation des Ressources, Qualité de Service et Evaluation de Performances des Réseaux Sans Fil (Capteurs et VANETs)

Code:C00L07UN060120190001(projetderechercheencours).

IV.4. Review d'articles pour des journaux internationaux

- Journal of Network and Computer Applications (JNCA).
- Wireless Personal Communications Journal (WPCJ).
- Institution of Engineering and Technology Communications Journal (IETC).
- Institution of Electronics and Telecommunication Engineers Journal (IETE).
- IET Wireless Sensor Systems.
- IETE Technical Review.
- International Journal of Distributed Sensor Networks.
- Transactions on Industrial Electronics.
- IET Communications.
- Electronics Letters.

IV.5. Organisations des manifestations scientifiques

J'ai été membre des comités d'organisation de:

- Organisation du Workshop International "Evaluation de Performance et Qualité de Service" (EPQOS'13), Bejaïa-Algérie, 2013.
- Organisation du Workshop International "Verification And Evaluation Of Computer And Communication Systems" (VEQOS'13), Bejaïa-Algérie, 2014.
- Organisation de la Conférence Internationale "Mathématiques financières: Outilset Applications" (MFOA'19), Bejaïa-Algérie, 2019.
-