

# **CANEVAS**

## **OFFRE DE FORMATION MASTER**

### **ACADEMIQUE**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
UNIVERSITE A.MIRA DE BEJAIA	FACULTE DES SCIENCES EXACTES	INFORMATIQUE

**Domaine :** MATHEMATIQUES ET INFORMATIQUE

**Filière :** INFORMATIQUE

**Spécialité :** RESEAUX ET SECURITE (RS)

**Responsable de l'équipe du domaine de formation :**  
**Pr. Louiza BERDJOU DJ**

**Année universitaire : 2021-2022**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مواعمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

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

الميدان : رياضيات و إعلام الآلي

الشعبة : الإعلام الآلي

التخصص : الشبكات والأمن

مسؤول فرقة ميدان التكوين : برجوج لويزة (استاذة تعليم عالي)

السنة الجامعية : 2021/2022

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b>	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	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	7
F - Indicateurs de suivi de la formation	7
G - Capacités d'encadrement	7
4 - Moyens humains disponibles	8
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	14
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	14
B- Terrains de stage et formations en entreprise	14
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	14
D - Projets de recherche de soutien au master	15
E - Espaces de travaux personnels et TIC	15
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b>	16
1- Semestre 1	17
2- Semestre 2	18
3- Semestre 3	19
4- Semestre 4	20
5- Récapitulatif global de la formation	20
<b>III - Programme détaillé par matière des semestres</b>	21
<b>IV – Accords / conventions</b>	45
<b>V - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs</b>	46
<b>VI – Avis et Visa de la Conférence Régionale</b>	47
<b>VII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)</b>	47

# I – Fiche d'identité du Master

## 1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences exactes

Département : Informatique

## 2 – Coordonnateurs :

### - Responsable de l'équipe du domaine de formation

Nom & prénom : **Professeur Louiza BERDJOUDJ**

Grade : **Professeur**

☎ : **213 34 21 08 00** Fax : **034 21 51 88** E - mail : ***l\_berdjoudj@yahoo.fr***

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

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

Nom & prénom : **Djamila Boukredera épouse Boulahrouz**

Grade : **Maître de Conférences Classe A**

☎ : **0666346088** Fax : **034 21 51 88** E - mail : ***boukredera@hotmail.com***

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

### - Responsable de l'équipe de spécialité

Nom & prénom : **AISSANI Sofiane**

Grade : **Maître de Conférences A**

☎ : **0792560518** Fax : **034 21 51 88** E - mail : ***aissani.sofiane@gmail.com***

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

## 3- Partenaires de la formation \*:

- autres établissements universitaires : **Néant**

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

- Partenaires internationaux : **Néant**

## 4- Contexte et objectifs de la formation

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

- Licence en Informatique à Recrutement National parcours Réseaux et Sécurité
- Tout diplôme reconnu équivalent

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

La spécialité réseaux et sécurité permet de former :

- Des étudiants dans un domaine lié aux technologies informatiques les plus récentes en leur garantissant les acquis fondamentaux afin d'évoluer dans un contexte leur permettant d'aborder facilement un travail de recherche.
- Des chercheurs capables d'analyser, de concevoir et d'implémenter des solutions informatiques à des problèmes de plus en plus complexes.
- Des étudiants qui maîtrisent les aspects théoriques et pratiques fondamentaux de recherche pour les besoins stratégiques des différents secteurs d'activité à savoir les réseaux, les systèmes distribués et la sécurité informatique.

A l'issue de la formation, les étudiants seront capables d'effectuer des travaux de recherche précis et suivre l'évolution technologique dans un domaine d'actualité spécialisé. Par ailleurs, les étudiants peuvent intégrer un milieu professionnel et devenir, par le contenu de leur formation, rapidement opérationnels en entreprise.

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

Le programme de la formation est conçu pour former des informaticiens capables de maîtriser des techniques à la fois théoriques et pratiques leur permettant une appréhension diversifiée des problématiques liées à la sécurité, aux réseaux et aux systèmes distribués. A l'issue de la formation proposée, l'étudiant doit avoir acquis des connaissances approfondies en :

- Aspects théoriques et pratiques de la sécurité des systèmes informatiques ;
- Réseaux (modélisation, optimisation, etc.) ;
- Conception et programmation d'applications distribuées ;
- Algorithmique avancée.

Le but visé par cette spécialité est de former des compétences capables d'effectuer des travaux de recherche et suivre l'évolution technologique dans les domaines des Réseaux et de la sécurité informatique.

## D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

A l'issue de la formation, les étudiants peuvent prétendre à des études doctorales en Informatique dans les universités et organismes appropriés et s'orienter ainsi vers les métiers de l'enseignement et/ou de la recherche.

De plus, les compétences acquises par les étudiants en sécurité, réseaux et systèmes distribués leur permettront de s'intégrer sur d'autres marchés du travail notamment dans le secteur industriel et candidater pour des métiers de l'ingénierie dans différentes entreprises.

## **E – Passerelles vers d'autres spécialités**

Possibilité de passage vers d'autres spécialités de réseaux ou de sécurité.

## **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)

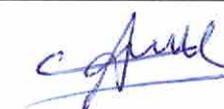
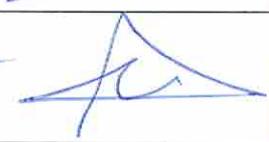
**70 étudiants en M1.**

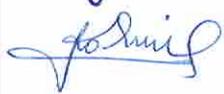
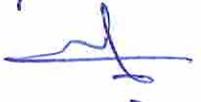
Ceci dépendra par la suite de l'évolution de l'encadrement en termes de nombre et spécialité des enseignants en activité au sein du département, mais aussi de leur disponibilité.

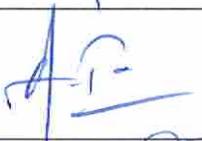
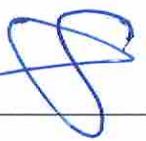
#### 4 – Moyens humains disponibles

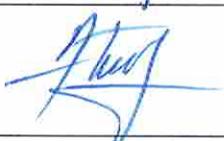
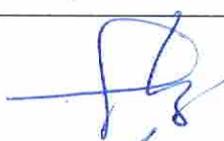
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
AISSANI Safiane	Ingénieur en informatique	Doctorat + H.U en informatique	M.C.A	Cours + TD + TP + Encadrement	
ANNOUN Kamal	Ingénieur en Informatique	Doctorat + H.U en Informatique	PCA	Cours + TD + TP + Encadrement	
ATT KACI AZOU Samia	Ingénieur en Informatique	Magistère en Informatique	M.A.A	Cours + TD + TP + Encadrement	
Boulakroug Djawida	Ingénieur en Informatique	Magistère + Doctorat + H.U en Informatique (IA + GL)	M.C.A	Cours + TD + TP + encadrement	
Dugahia Samia	Ingénieur en Informatique	Magistère Doctorat en Informatique Réseau	M.C.B	Cours, TD + TP + Encadrement	
Beloual Akhrouz	Ingénieur Informatique	Doctorat Informatique	Prof.	Cours Encadrement	

MOKTER Mohamed	ingénieur en informatique systèmes parallèles + distribués	Magister Cloud Computing	MMA	Cours + TP + TD encadrement	
ADEL - AISSANO Kaïma	Ingenieur en R-O	Doctorat + HAB Mathématiques Appliquées	M.CA	Cours + TD + TP Encadrement	
SLIMANI Hachem	DES en recherche opérationnelle	Doctorat en Math. Appliquées	prof.	Cours + TD Encadrement	
Aït Abdelouhab Karima	Master 2 en Informatique Réseaux et Systèmes Distribués	Doctorat en Informatique Réseaux et systèmes Distribués	M.CB	Cours + TD + TP Encadrement	
YAZID Mohamed	Ingenieur en Informatique	Doctorat et HU en Informatique	MCA	Cours + TP + TD + Encadrement	
Aloui Soraya	Ingenieur en electronique	Doctorat + HU en automatique	MCA	Cours + TD + TP + encadrement	
ALBANE Saadia	Master 2 en Informatique	Doctorat en Informatique	MAB	Cours + TP + Encadrement	
BOUCHELAGHEM Sihem	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	MCB	Cours + TD + TP + Encadrement	
YAÏCI MALIKA	Ingenieur en Genie electrique et electronique	Magister + Doctorat Automatique	M.CB	Cours + TD + TP + Encadrement	

BoucHEBBAH Fatma	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	MAB	Cours + TD + TP + Encadrement	
TARI Abdelkamel	DES MATIÈRES	Doctorat + Habilitation	Pr.	Cours Encadrement	
BOUALLOUCHE Louiza	Ingénieur d'état Informatique	Docteur + H.U Informatique	Prof.	Cours + TD + Encadrement	
BEDJOU Khales	Ingénieur en Informatique	Magister en Informatique	M.A.A	Cours + TD Encadrement	
KACIMI Faïd	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	MAB	Cours + TD + TP + Encadrement	
TOUAZI Djoudi	Ingénieur en Informatique	Doctorat en Informatique	MCD	Cours + TD + TP + Encadrement	
GADOUCHE Hanca	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	MAB	Cours + TD + TP + Encadrement	
MIR Foudil	Ingénieur en Informatique	Magister en Informatique	MAA	Cours + TD + TP + Encadrement	
Saba Abdelrazek	Ingénieur en Informatique	Doctorat + H.U	MCA	Cours + TD + TP + Encadrement	

CHEKLAT Lamia	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	M.C.B	Cours, TD, TP + Encadrement	
RHAMMAI Nour-ed	Master en Informatique	Doctorat + HU en Informatique	M.C.A	Cours, TD, TP Encadrement	
HAMZA Lamia	ingénieur en informatique	Doctorat + HU en informatique	M.C.A	Cours + TD + Encadrement	
JESSAD NAOUAL	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	M.C.B	Cours + TP + TD Encadrement	
MOHAMMEDS Mohamed	Master en Informatique	Doctorat en Informatique	M.C.B	Cours + TD + TP + Encadrement	
ATMANI MOULOUD	Master en INFORMATIQUE RESYD	Doctorat en INFORMATIQUE RESYD	M.C.B	Cours, TD, TP Encadrement	
AZOUAOU Faïçal	Ing en Informatique	Doctorat + HU	Pr	Cours + Encadrement	
LARBI AKI	Ing en Ing	Doctorat	M.C.B	Cours + TD + TP + enc	
DJEBBAR Nabil	Ing en inf	Doctorat	M.C.B	Cours + TD + TP + enc	

**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

<b>Nom, prénom</b>	<b>Etablissement de rattachement</b>	<b>Diplôme graduation + Spécialité</b>	<b>Diplôme Post graduation + Spécialité</b>	<b>Grade</b>	<b>Type d'intervention *</b>	<b>Emargement</b>

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

## **5- Moyens matériels spécifiques disponibles**

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

**Intitulé du laboratoire :** Centre de Calculs (04 salles de TP)

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

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

L'étudiant peut effectuer un stage pratique dans le cadre de son projet de fin de cycle.

## C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

<b>Chef du laboratoire LIMED: Pr. SLIMANI Hachem</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : Numéro 424 en date du 03/04/2013</b>
Date : 03 MARS 2021
Avis du chef de laboratoire : Pr H. SLIMANI Laboratoire d'Informatique Médicale LIMED مخبر المعلوماتية الطبية

<b>Directeur de l'Unité de Recherche LaMOS : Professeur Djamil AÏSSANI</b>
<b>N° Agrément de l'Unité de Recherche N° 002 du 04 Janvier 2014</b>
Date : 03 MARS 2021
Avis du chef de laboratoire :

مدير وحدة بحث الإعلام الآلي  
و بحوث العمليات  
الأستاذ: جميل عيساني



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

<b>Intitulé du projet de recherche</b>	<b>Code du projet</b>	<b>Date du début du projet</b>	<b>Date de fin du projet</b>

#### **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.
- L'université A-Mira dispose de 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	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE Fondamentales</b>									
<b>UEF1. 1 (O/P)</b>									
Cryptographie avancée	67h30	3h00	01h30		4h00	3	6	40%	60%
Réseaux avancés	67h30	01h30	01h30	01h30	4h00	3	6	40%	60%
Algorithmique avancée	67h30	01h30	01h30	01h30	4h00	3	6	40%	60%
<b>UE Méthodologie</b>									
<b>UEM1. 1 (O/P)</b>									
Formalismes de Modélisation Stochastique	67h30	3h00	01h30		3h00	3	5	40%	60%
Bases de données avancées	45h00	01h30		01h30	3h00	2	4	40%	60%
<b>UE Découverte</b>									
<b>UED1. 1 (O/P)</b>									
Intelligence artificielle	45h00	01h30	01h30			2	2	40%	60%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET1. 1 (O/P)</b>									
Anglais	22h30		01h30			1	1	100%	
<b>Total semestre 1</b>	<b>382h30</b>	<b>12h00</b>	<b>9h00</b>	<b>4h30</b>		<b>17</b>	<b>30</b>		

## 2. Semestre 2

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE Fondamentales</b>									
<b>UEF2.1 (O/P)</b>									
Réseaux sans fil et mobiles	67h30	03h00	01h30		4h00	3	6	40%	60%
Sécurité des réseaux	67h30	03h00	01h30		4h00	3	6	40%	60%
Simulation et évaluation de performance	67h30	01h30	01h30	01h30	4h00	3	6	40%	60%
<b>UE Méthodologie</b>									
<b>UEM 2.1 (O/P)</b>									
Tests d'intrusion et sécurité web	45h00	01h30		01h30	1h00	2	3	40%	60%
Techniques d'optimisation	45h00	01h30	01h30		1h00	2	3	40%	60%
Compilation	45h00	01h30	01h30		1h00	2	3	40%	60%
<b>UE Découverte</b>									
<b>UED2.1 (O/P)</b>									
Ethique et droit informatique	22h30	01h30			1h00	1	2		100%
<b>UE Transversale</b>									
<b>UET 2.1 (O/P)</b>									
Anglais	22h30		01h30			1	1	100%	
<b>Total semestre 1</b>	<b>382h30</b>	<b>13h30</b>	<b>09h00</b>	<b>03h00</b>		<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3. Semestre 3

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE Fondamentales</b>									
<b>UEF3.1 (O/P)</b>									
<b>Programmation réseaux</b>	67h30	01h30		03h00	4h00	3	6	40%	60%
<b>IA et Sécurité des réseaux</b>	67h30	03h00	01h30		4h00	3	6	40%	60%
<b>Méthodes formelles pour la sécurité</b>	45h00	01h30	01h30		4h00	3	6	40%	60%
<b>UE Méthodologie</b>									
<b>UEM3.1 (O/P)</b>									
<b>Réseaux de Petri</b>	67h30	01h30	01h30	01h30*	1h00	2	3	40%	60%
<b>Systèmes distribués et algorithmes</b>	45h00	01h30	01h30	01h30*	1h00	2	3	40%	60%
<b>UEM3.2 (O/P)</b>									
<b>Apprentissage automatique</b>	45h00	01h30	01h30		1h00	2	2	40%	60%
<b>Théorie des jeux et applications</b>	45h00	01h30	01h30		1h00	2	2	40%	60%
<b>UE Découverte</b>									
<b>UED3.1 (O/P)</b>									
<b>Initiation à la recherche</b>	22h30	01h30			3h00	1	2	100%	
<b>Total Semestre 3</b>	<b>405h00</b>	<b>13h30</b>	<b>09h00</b>	<b>04h30</b>		<b>18</b>	<b>30</b>		

\* = Un TP chaque 15 jours d'où un VHS de 11h30

## 4. Semestre 4

**Domaine :** Mathématique et Informatique

**Filière :** Informatique

**Spécialité :** Réseaux et Sécurité

Le semestre 4 est consacré au projet. Il s'agit d'un travail encadré, à réaliser sur un sujet de recherche défini et qui est sanctionné par la rédaction d'un mémoire. Une soutenance devant un jury spécialisé est prévue pour l'évaluation du projet et des aptitudes du candidat.

UET	VHS	Coeff.	Crédits
Travail Personnel	30h	18	30
Séminaires			
Autre (préciser)			
<b>Total Semestre 4</b>	450h00	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)

	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	292h30	225h00	67h30		585h00
TD	180h00	157h30	22h30	45h00	405h00
TP	112h30	67h30			180h00
Travail personnel	990h00	195h00	60h00		1245h00
Autre (préciser)					
<b>Total</b>	1575h00	645h00	150h00		
<b>Crédits</b>	76	36	6	2	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	63.34%	30%	5%	1.66%	100%

### **III - Programme détaillé par matière**

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 01****Intitulé de l'UE : UEF 1. 1****Intitulé de la matière : Cryptographie avancée****Crédits : 6****Coefficients : 3****Objectifs de l'enseignement**

Approfondir et maîtriser d'autres types d'algorithmes cryptographiques, et s'intéresser particulièrement à la dernière génération d'algorithmes et de protocoles utilisés dans la recherche scientifique comme ceux basés sur les courbes elliptiques et ceux basés sur les clés semi quantiques.

**Connaissances préalables recommandées**

- Notions de base de la sécurité informatique.
- Cryptographie classique et moderne.
- Cryptographie symétrique et asymétrique.

**Contenu de la matière :****Chapitre 1 :** Sténographie**Chapitre 2 :** Cryptographie basée sur les courbes elliptiques**Chapitre 3 :** Cryptanalyse (linéaire et différentielle, Merkle Hellman, attaque de coppersmith)**Chapitre 4 :** Protocoles de sécurité.**Chapitre 5 :** Cryptographie quantique.**Modes d'évaluation :** Continu et Examen**Références**

- Philippe Guillot, Courbes elliptiques : Une présentation élémentaire pour la cryptographie (Français) – Éditeur : Hermes Science Publications (8 février 2010) ISBN-10 : 2746223929
- Mohamed BEN AHMED , Informatique et cryptographie quantiques : Fondements et applications, Édition CPU (1 janvier 2010), ISBN-10 : 9973376145
- Antoine Joux, Algorithmic Cryptanalysis, éditeur :Chapman & Hall/CRC, 15 juin 2009, ASIN : B008KZBW7W

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UE : UEF 1. 1**

**Intitulé de la matière : Réseaux Avancés**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

---

### **Objectifs de l'enseignement**

- Comprendre le principe et la mise en œuvre du routage dynamique et le routage sur Internet ;
- Sensibiliser les étudiants à l'importance de la qualité du service (QoS) dans les réseaux informatiques ;
- Comprendre les nouvelles applications réseau : applications multimédias, temps réel en s'appuyant sur la Voix sur IP ;
- Doter l'étudiant des notions relatives à la gestion et la supervision des réseaux.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base sur les réseaux informatiques : adressage IPv4, pile protocolaire TCP/IP, etc.

### **Contenu de la matière :**

- Chapitre 1 : Adressage IPv6 ;
- Chapitre 2 : Routage sur Internet (RIP , OSPF , BGP )
- Chapitre 3 : Qualité de service dans les réseaux IP ;
- Chapitre 4 : Réseaux multimédias ;

**Mode d'évaluation :** Continu et examen

### **Références**

- Tanenbaum, A. Ed. : InterEditions, 3ième édition. Réseaux : Architectures, protocoles, applications.
- Kurose, J.F. and Ross, K.W. (2003), Addison Wesley. Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet.
- Crowcroft, J.; Handley, M. and Wakeman, I. (1999), Morgan Kaufmann. Internetworking Multimedia.
- Ferguson (1998) Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Network

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UE : UEF 1. 1**

**Intitulé de la matière : Algorithmique avancée**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**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 et les structures de données.

**Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Rappels sur l'algorithmique de base.

**Chapitre 2 :** Complexité et algorithmique (Exemple d'algorithmes cryptographiques)

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

**Chapitre 4 :** La programmation dynamique

**Chapitre 5 :** La programmation stochastique

**Chapitre 6 :** Programmation orientée sécurité

**Mode d'évaluation :** Continu + Examen

**Références**

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

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 01****Intitulé de l'UE : UEM 1. 1****Intitulé de la matière : Formalismes de Modélisation Stochastique****Crédits : 5****Coefficients : 3****Objectifs de l'enseignement**

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

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière :**

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

**Mode d'évaluation :** Continu et examen**Références**

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

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

---

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UE : UEM 1. 1**

**Intitulé de la matière : Base de données avancées**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs**

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

### **Connaissances préalables recommandées**

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

### **Contenu de la matière**

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

**Chapitre 2** : Introduction aux bases de données orientées objet

**Chapitre 3** : Les bases de données relationnelles objet

- Le modèle de données relationnel objet
- SQL 3 implémentation oracle

**Mode d'évaluation** : Continu et examen

### **Références**

- G. Gardarin, P. Valduriez : "SGBD Avancé", Editions Eyrolles, 1990
- G. Gardarin : "Base de données", Editions Eyrolles, 2003

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 01**

**Intitulé de l'UE : UED1. 1**

**Intitulé de la matière : Intelligence artificielle.**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Permet de s'initier aux 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**

**Chapitre 1 :** Introduction à l'IA

**Chapitre 2 :** Agents intelligents

**Chapitre 3 :** Représentation et résolution de problèmes, graphes d'états

**Chapitre 4 :** Méthodes de recherche non informées, informées, de jeux de stratégie

**Chapitre 5 :** Satisfaction de contraintes (CSP)

**Chapitre 6 :** Systèmes à base de connaissances

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen

### **Références**

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

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

---

**Semestre : 01**

**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 sur les réseaux
2. La compréhension orale : audition et expression ("listenig" et "speaking")
3. Rédaction d'un rapport technique et scientifique sur les réseaux.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu

### **Références**

- Murphy, "English Grammar in Use", Cambridge University Press.
- "TOEIC tests", Oxford University Press.
- Boeckner and Charles Brown, "Oxford English for Computing", Oxford University Press

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02****Intitulé de l'UE : UEF2.1****Intitulé de la matière : Réseaux Sans Fil et Mobiles****Crédits : 6****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, 802.15.3 et 802.15.4) ;**Chapitre 3 :** Réseaux WLANs (802.11) ;**Chapitre 4 :** Réseaux WMANs (802.16 et 802.22).**Chapitre 5 :** Réseaux WWANs (3G, 4G et 5G).**Mode d'évaluation :** Continu et examen**Références**

- MÜHLETHALER, Paul. 802.11 et les réseaux sans fils. Editions Eyrolles, 2002.
- AL AGHA, Khaldoun, PUJOLLE, Guy, et VIVIER, Guillaume. Réseaux de mobiles et réseaux sans fil. Eyrolles, 2001.
- LABIOD, Houda, HOSSAM, Afifi, et SANTIS, Costantino De. Wi-Fi, bluetooth, zigbee and wimax. Springer-Verlag, 2007.

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

---

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UE : UEF2.1**

**Intitulé de la matière : Sécurité des réseaux**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ce cours est de présenter aux étudiants les principaux concepts liés à la sécurité des réseaux informatique.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Réseaux, cryptographie.

### **Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Introduction à la sécurité des réseaux informatiques

**Chapitre 2 :** Politiques et modèles de sécurité (DAC , MAC, RBAC)

**Chapitre 3 :** Sécurité des réseaux (Systèmes de détection d'intrusions, Firewalls, Proxy, VPN)

**Chapitre 4 :** Les applications sécurisées (PGP, S/MIME, SSH, SSL/TLS, .etc.)

**Mode d'évaluation :** Continu et Examen

### **Références**

- Solange Ghernaouti-Hélie, Sécurité Informatique et Réseaux, Dunod.
- Raymond Panko, Sécurité des Systèmes d'information et des Réseaux, Pearson Education.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UE : UEF2.1**

**Intitulé de la matière : Simulation et évaluation de performance**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement :**

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

### **Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base sur les probabilités et l'algorithmique.

### **Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Intérêt de la simulation dans l'évaluation de performance ;

**Chapitre 2 :** Génération de nombres aléatoires et variables aléatoires ;

**Chapitre 3 :** Techniques de simulation ;

**Chapitre 4 :** Applications (chaînes de Markov, Files d'attente, etc.).

**Mode d'évaluation :** Continu + examen

### **Références**

- Claver, Jean-François, Jacqueline Gélienier, and Dominique Pitt. "Gestion de flux en entreprise : modélisation et simulation." Édition Hermès (1997).
- Erard, Pierre-Jean, and Pontien Déguénon. Simulation par événements discrets. PPUR presses polytechniques, 1996.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UE : UEM2.1**

**Intitulé de la matière : Tests d'intrusion et sécurité web.**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

- Comprendre les bases du hacking éthique.
- Apprendre l'attaque pour mieux se défendre.
- Apprendre les bases de la sécurité réseau et des tests d'intrusion.
- Se préparer aux métiers ou études dans le domaine de la cybersécurité.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base de la sécurité informatique, des systèmes d'exploitation, des réseaux et de programmation.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 :** Introduction au hacking éthique

**Chapitre 2 :** Techniques de reconnaissance

**Chapitre 3 :** Hacking de systèmes

**Chapitre 4 :** Étude des logiciels malveillants

**Chapitre 5 :** Social Engineering

**Chapitre 6 :** Vulnérabilités des accès physiques

**Chapitre 7 :** Failles réseaux

**Chapitre 8 :** Failles Web

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

**Références bibliographiques :**

- F. Ebel, S. B. Baudru, Ro. Crocfer, Sécurité Informatique Ethical Hacking, Apprendre l'attaque pour mieux se défendre, Editions ENI, 5 e édition, 2017.
- S. Ghernaouti, Sécurité Informatique et Réseaux, Dunod, 4eme édition, 2013.
- P. Rascagneres, Sécurité Informatique et Malwares, Analyse des menaces et mise en œuvre des contre-mesures, Editions ENI, 3 e édition, 2019.
- J. Thémée, Sécurité informatique sur le Web, Apprenez à sécuriser vos applications, Editions ENI, 2017.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02****Intitulé de l'UE : UEM2.1****Intitulé de la matière : Techniques d'optimisation****Crédits : 3****Coefficients : 2****Objectif de l'enseignement**

Initier les étudiants à la modélisation et résolution des problèmes combinatoires par des approches exactes et approchées.

**Connaissances préalables recommandées**

Les étudiants doivent avoir des connaissances préalables sur le domaine de la théorie des graphes et programmation linéaires.

**Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Problèmes classiques d'optimisation combinatoire (Problème du sac-à-dos, Problème d'affectation (méthode hongroise), Problème du voyageur de commerce, problème d'ordonnancement (méthode PERT).

**Chapitre 2 :** Méthodes de résolution des problèmes d'optimisation Méthodes exactes, Méthodes approchées (Les heuristiques, Les métaheuristiques)

**Chapitre 3 :** Programmation linéaire et Programmation linéaire en nombres entiers

**Chapitre 4 :** Principales méthodes heuristiques (algorithmes génétiques, tabou, etc.)

**Chapitre 5 :** Méthodes de décomposition : relaxation lagrangienne, méthode de Dantzig et Wolf, méthode de Benders....

**Mode d'évaluation :** Contenu et examen

**Références**

- John Bather, "Decision theory", éditions John Wiley amp; sons, 2000
- M. Minoux, Programmation mathématique théorie et algorithmes ; éditions Dunod.
- Richard Neapolitan and Kurmarss Naimipour, "Foundation of algorithms", éditions D.C. Heath & Cie, 1996.
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson and R.L. Rivest, C. Stein, Introduction à l'algorithmique, éditions Dunod, 2002.
- Kenneth H. Rosen, "Discrete Mathematics and its Applications", éditions McGraw Hill, 1999.
- Pascal Van Hentenryck and Russell Bent, "Online Stochastic Combinatorial Optimization", éditions MIT Presse, 2004.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UE : UEM2.1**

**Intitulé de la matière : Compilation**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre comment les programmes sont compilés puis exécutés, et ainsi être capable de programmer des analyseurs pour des éventuels langages, logique et algèbres.

### **Connaissances préalables recommandées**

Théorie des langages et les notions de base de l'algorithmique.

### **Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Introduction à la compilation.

**Chapitre 2 :** Analyse lexicale

**Chapitre 3 :** Analyse Syntaxique (descendante et ascendante).

**Chapitre 4 :** Traduction dirigée par la syntaxe

**Chapitre 5 :** Contrôle de types

**Chapitre 6 :** Environnement d'exécution et génération de code.

**Mode d'évaluation :** Continu et Examen

### **Références**

- Alfred Aho, Ravi Sethi et Jeffrey Ullman « Compilers, Principles techniques and tools » Addison Wesley ,1986.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02****Intitulé de l'UE : UED2.1****Intitulé de la matière : Ethique et droit de l'informatique****Crédits : 2****Coefficients : 1****Objectifs de l'enseignement**

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

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

**Contenu de la matière**

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

**Mode d'évaluation : Continu et Examen****Références**

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

---

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 02**

**Intitulé de l'UE : UET2.1**

**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 sur la sécurité informatique
2. La compréhension orale : audition et expression ("listening" et "speaking")
3. Rédaction d'un rapport technique et scientifique sur la sécurité informatique.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu

**Références**

- Murphy, "English Grammar in Use", Cambridge University Press.
- "TOEIC tests", Oxford University Press.
- Boeckner and Charles Brown, "Oxford English for Computing", Oxford University Press

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**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 termes 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**

Notions de base de la programmation.

### **Contenu de la matière**

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

**Modes d'évaluation** : Continu et examen

### **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 : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

---

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UE : UEF3.1**

**Intitulé de la matière : IA et Sécurité des réseaux**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif du module est d'apprendre à utiliser la puissance des techniques de l'intelligence artificielle, particulièrement celle du machine Learning dans le domaine de la sécurité des réseaux.

### **Connaissances préalables recommandées**

Notions de base de la sécurité informatique.

Notions de base de l'intelligence artificielle et le machine Learning.

Notions de base des réseaux.

**Chapitre1** : Détection d'intrusion : concepts et classification

**Chapitre 2** : Méthodes de l'IA pour les NIDS (Arbres de décision, K -plus proches voisins, SVM, K-means, Artificial neural network, Méthode ensemble)

**Chapitre 3** : Méthodes Deep learning (Recurrent Neural Networks, Deep Neural Networks, Deep Belief Networks, Convolutional Neural Networks)

**Chapitre 4** : Principaux datasets

**Mode d'évaluation** : Contrôle continu + Examen

### **Références**

- Clarence CHIO et David FREEMAN, Machine Learning et sécurité - Protéger les systèmes avec des données et des algorithmes – éditeur First Interactive, ISBN-10 : 2412043566, 2019.
- Soma Halder et Sinan Ozdemi , Hands-On Machine Learning for Cybersecurity: Safeguard your system by making your machines intelligent using the Python ecosystem, Éditeur : Packt Publishing, ASIN : B07FNVYSN3, 2018.
- Mark Stamp , Introduction to Machine Learning with Applications in Information Security, ISBN :80367573058, 2020.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03****Intitulé de l'UE : UEF3.1****Intitulé de la matière : Méthodes formelles dans la sécurité****Crédits : 6****Coefficients : 3****Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de ce cours est d'apprendre à appliquer les méthodes formelles dans le domaine de la sécurité des réseaux informatiques.

**Connaissances préalables recommandées**

Notions de base de la sécurité informatique.

Logique des prédicats et expressions régulières.

Notions de base sur la sécurité des réseaux.

**Contenu de la matière****Chapitre 1 :** Algèbres des processus**Chapitre 2 :** Logiques d'ordre supérieur et théorie de la démonstration**Chapitre 3 :** Vérification formelle et renforcement de politique de sécurité**Chapitre 4 :** Utilisation des graphes en sécurité**Mode d'évaluation :** Continu et Examen**Références**

- J. A. Bergstra, A. Ponse, , & S. A. Smolka. Handbook of process algebra. Elsevier. 2001.
- C. Stirling. Modal and temporal logics for processes. In Proceedings of the VIII Banff Higher order workshop conference on logics for concurrency: structure versus automata, pp. 149–237, Berlin, Heidelberg, (1996).
- F.B. Schneider. Enforceable security policies. ACM Transactions on Information and System Security. 3(1), pp. 30-50, (2000).
- Cardelli and A.D. Gordon. Mobile ambients. In International Conference on Foundations of Software Science and Computation Structure, Springer, pp. 140-155, Lisbon, Portugal, (1998).

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03****Intitulé de l'UE : UEM3.1****Intitulé de la matière : Réseaux de Petri****Crédits : 3****Coefficients : 2****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 linéaire**Contenu de la matière :****Chapitre 1 :** Systèmes dynamiques à évènements discrets ;**Chapitre 2 :** Notions de base sur les réseaux de Petri ;**Chapitre 3 :** Eléments de modélisation et propriétés des RdP ;**Chapitre 4 :** Réseaux de Petri de haut niveau (colorés, temporisés, stochastiques, etc.).**Mode d'évaluation :** continu et examen**Références :**

- G.W. Brams, Réseaux de Petri : Théorie et Pratique, Masson, 1983. (ISBN 2-903607-12-5)
- Annie Choquet-Geniet, Les réseaux de Petri : Un outil de modélisation, Éditions Dunod, coll. « Sciences Sup », 7 mars 2006, 240 p.(ISBN 2-10-049147-4)
- René David et Hassane Alla, Du Grafctet aux réseaux de Petri, Paris, Hermès, 1992, 2e éd. (ISBN 2-86601-325-5)
- 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.
- Time Petri Nets: Theory, Tools and Applications par Bernard Berthomieu (2008)

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UE : UEM3.1**

**Intitulé de la matière : Systèmes distribués et algorithmes**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Approfondir et maîtriser la conception d'algorithmique de contrôle distribuée pour acquérir les principes clés et certains concepts les plus avancés des systèmes distribués, grâce à une approche orientée algorithmique

### **Connaissances préalables recommandées**

- Algorithmique et programmation réseaux.
- Généralités et outils de base des systèmes distribués et avoir connaissance des problèmes génériques de l'algorithmique répartie.

### **Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 :** Parcours dans un réseau et élection

**Chapitre 2 :** Tolérance aux fautes et problème du consensus

**Chapitre 3 :** Points de reprise

**Chapitre 4:** Communications de groupe

**Chapitre 5 :** Blockchains

**Modes d'évaluation :** Continu et Examen

### **Références**

- Maarten van Steen, Andrew Tannenbaum: "Distributed Systems" (3rd Edition), Pearson 2017.
- Ghosh Sukumar. "Distributed systems: an algorithmic approach". CRC press, 2014.
- Dollimore, Tim Kindberg, George Coulouris: "Distributed Systems: Concepts and Design" [5th Edition], Addison-Wesley 2012.
- Rachid Guerraoui and Luis Rodrigues, "Introduction to Reliable Distributed Programming", Springer 2010.
- Garg, V. K., Garg, V. K., Garg, V. K., & Garg, V. K. "Concurrent and distributed computing in Java". IEEE Press 2004.
- Nancy Lynch : "Distributed Algorithms". Morgan Kaufmann 1996.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03**

**Intitulé de l'UE : UEM3.2**

**Intitulé de la matière : Apprentissage automatique.**

**Crédits : 3**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

Techniques d'apprentissage et Intelligence artificielle.

### **Connaissances préalables recommandées**

Ingénierie des connaissances.

### **Contenu de la matière**

**Chapitre 1 :** Introduction à l'apprentissage automatique.

**Chapitre 2 :** Les données en entrée et sortie

**Chapitre 3 :** Les connaissances en sortie

**Chapitre 4 :** Méthodes de bases : Les Algorithmes Simples

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu et examen

### **Références**

- Cornuéjols A. & Miclet L. : Apprentissage artificiel : Concept et algorithmes. Eyrolles, 2002.
- Hastie, Tibshirani & Friedman : The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction. Springer, 2001.
- Cherkassky V. & Mulier F. : Learning from data. Concepts, theory and methods. Wiley Interscience, 1998.
- Mitchell T. : Machine Learning. McGraw Hill, 1997.
- Haykin S. : Neural networks. A comprehensive foundation. Prentice Hall, 1999.
- Duda, Hart & Stork : Pattern classification (2nd éd.). Wiley-Interscience, 2001.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03****Intitulé de l'UE : UEM3.2****Intitulé de la matière : Théorie des jeux et applications****Crédits : 3****Coefficients : 2****Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de familiariser les étudiants avec les modèles de la théorie des jeux, de montrer comment cette théorie est utilisée dans l'analyse de situations entre des agents stratégiquement interdépendants et comment elle contribue à la résolution de problèmes posés en pratique notamment en Informatique.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base d'analyse, des connaissances élémentaires en probabilités.

**Contenu de la matière****Chapitre 1 : Introduction à la théorie des jeux**

- Introduction et exemples
- Définitions de base de la théorie des jeux
- Classification générale des jeux

**Chapitre 2 : Jeux non coopératifs**

- Jeux sous forme normale (stratégique)
- Jeux sous forme extensive
- Relation entre formes stratégique et extensive
- Concepts de solutions pour les jeux non coopératifs (Elimination de stratégies dominées, Equilibre de Nash, Critère de Pareto)
- Jeux à deux joueurs et à somme nulle

**Chapitre 3 : Jeux coopératifs**

- Notion de coalition
- Notions de base des jeux coopératifs
- Classification des jeux coopératifs
- Problème de formation de coalitions
- Approches de formation de coalitions et concepts de solutions
- Classification générale des travaux de formation de coalitions

**Chapitre 4 : Application de la théorie des jeux dans le domaine de l'Informatique**

- Modélisation et résolution de problèmes posés en Informatique par l'approche théorie des jeux : exemples, analyse et discussion.

**Mode d'évaluation :** Examen + Contrôle continu**Références**

- [1] D.Fudenberg, J. Tirole, "Game Theory", the MIT Press Cambridge, Massachusetts, 1995.
- [2] B. Peleg, P. Sudhölter, "Introduction to the Theory of Cooperative Games", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2007.
- [3] H. Peters, "Game Theory, A Multi-Leveled Approach", 2<sup>nd</sup> edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015
- [4] M.J. Osborne, "An Introduction to Game Theory", Oxford University Press, 2004.
- [5] J. Von Neumann, O. Morgenstern, "Theory of Games and Economic Behavior", Princeton University Press, 1944.

---

**Intitulé du Master : Master Académique, Réseaux et Sécurité (RS)**

---

**Semestre : 03****Intitulé de l'UE : UED3.1****Intitulé de la matière : Initiation à la recherche****Crédits : 3****Coefficients : 1****Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de ce cours est de montrer aux étudiants comment mener un travail scientifique et de les préparer à la réalisation d'un mémoire de fin d'études ou d'un travail de recherche de qualité.

**Connaissances préalables recommandées :**

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

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

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

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

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

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

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

**Chapitre 4 : Règles d'éthique et de déontologie universitaires**

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

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu**Références**

- [6] N.J. Higham. Handbook of writing for the mathematical sciences. Society of Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia 1998.
- [7] J.E. Hirsch. An index to quantify an individual's scientific research output. Proceedings of the National academy of Sciences of the United States of America, 102 (46): 16569-16572, (2005).
- [8] G.R. Mettam, L.B. Adams, How to prepare an electronic version of your article, in: B.S. Jones, R.Z. Smith (Eds.), Introduction to the Electronic Age, E-Publishing Inc., New York, 2009, pp. 281-304.
- [9] V.B. Shidham, M.B. Pitman, R.M. DeMay. How to write an article: Preparing a publishable manuscript! CytoJournal 9(1), 1-12, 2012.

## **V- Accords ou conventions**

**OUI**

**NON**

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

V - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs  
Intitulé du Master : Réseaux et Sécurité (RS)

Comité scientifique du département +	Responsable de l'équipe de domaine
Date et visa  <p>Am Jaurab رئيسة اللجنة المنظمة لقسم الإعلام الآلي بوعلوش الويزة 2021/03/21</p>	Date et visa <p>11/03/2021 P. BERDOUDJ Avis favorable </p>
Conseil scientifique de la faculté	
Date et visa <p>A.F.  رئيس المجلس العلمي المجلس العلمي للشعبة الأستاذ: ناصر بزي 14/03/2021 </p>	
Doyen de la faculté	
Date et visa <p>A.  عميد كلية العلوم الدقيقة بالنيابة د: أودية سفيان 14/03/2021 </p>	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa	

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

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