

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Canevas

OFFRE DE FORMATION L.M.D.

Master Académique

2020 - 2021

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université d'Alger I Benyoucef Benkhedda	Sciences	Mathématiques et Informatique

Domaine	Filière	Spécialité
Mathématiques et Informatique	Informatique	Réseaux et Systèmes Embarqués

Responsable de l'équipe du domaine de formation :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

نموذج

عرض تكوين
ل. م . د

ماستر أكاديمي

2021-2020

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
رياضيات واطلام الي	العلوم	جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة

التخصص	الفرع	الميدان
الشبكات و الانظمة المدمجة	اطلام الي	رياضيات واطلام الي

مسؤول فرقة ميدان التكوين :

SOMMAIRE

I – Fiche Identité du Master	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires de la formation	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	5
A - Conditions d'accès	5
B - Objectifs de la formation	5
C - Profils et compétences visés	6
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	6
E - Passerelles vers les autres spécialités	6
F - Indicateurs de suivi de la formation	6
4 - Moyens humains disponibles	7
A – Capacité d'encadrement	7
B- Enseignants intervenant dans la spécialité	8
C - Encadrement Externe	9
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	10
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	10
B- Terrains de stage et formations en entreprise	10
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	11
D - Projets de recherche de soutien au master	11
E - Espaces de travaux personnels et TIC	12
II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	13
1 - Semestre 1	14
2 - Semestre 2	15
3 - Semestre 3	16
4 - Semestre 4	17
5 - Récapitulatif global de la formation	17
III – Programme détaillé par matière	18
IV – Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs	53
V– Avis et Visa de la Conférence Régionale	54
VI – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine	54

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

1 – Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences.

Département : Mathématiques et Informatique.

Filière : Informatique

Références de l'arrêté d'habilitation du Master :

2 – Partenaires de la formation :

- Autres établissements universitaires :
 - o Université des sciences et de la technologie Houari-Boumediène (USTHB)
- Centres de recherche
 - o Centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST)
- Partenaires industriels :
 - o Cisco

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

L'admission à ce Master est ouverte aux étudiants ayant acquis une formation de Licence en « Mathématiques et Informatique » à parcours « Informatique » ou jugée équivalente. L'admission se fait sur dossier éventuellement complété par un entretien et après avis du conseil pédagogique ; et ce en fonction des places disponibles. La formation est ouverte aux publics suivants :

En M1 :

- 1 – Licence LMD ISIL,
- 2 – Licence LMD SI,
- 3 – Tout diplôme reconnu équivalent.

B – Objectifs de la formation

Le programme vise à former des spécialistes en conception, développement et utilisation de réseaux et de systèmes embarqués, qui seront en mesure de concevoir des services de télécommunications en réseaux avancés reposant sur les nouvelles technologies d'Internet, ainsi que sur des systèmes embarqués qui s'intègrent dans des appareils intelligents de nouvelles générations.

L'étudiant du programme acquiert les connaissances et aptitudes nécessaires pour l'implémentation des solutions adéquates relatives aux besoins d'un organisme donné, en termes de technologie réseaux et systèmes intelligents. Il apprend aussi l'implantation d'une technologie existante à travers l'étude des besoins en technologie et des contraintes de l'entreprise relativement aux réseaux informatiques intelligents intégrant les nouvelles technologies d'Internet.

L'objectif est d'offrir les profils et les compétences demandées par les différents secteurs socioprofessionnels et de recherche. En résumé, les objectifs peuvent être :

1. Assurer une formation en administration et sécurité des réseaux informatiques.
2. Assurer une formation en conception et développement des systèmes embarqués.
3. Initier les diplômés pour effectuer des travaux de recherche en réseaux et systèmes embarqués.
4. Préparer des profils et des compétences employables par le secteur professionnel.

C – Profils et compétences métiers visés

La formation proposée de Master en « Réseaux et Systèmes Embarqués » permet aux diplômés de se diriger aussi bien vers le milieu professionnel, que vers une thèse de doctorat. Elle vise principalement les profils et compétences suivantes :

1. Permettre d'intégrer le secteur socioprofessionnel.
2. Permettre la poursuite des études doctorales.
3. Les métiers visés peuvent être administrateur systèmes et réseaux, spécialiste en sécurité informatique, concepteur et développeur des systèmes embarqués, etc.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Les réseaux informatiques et les systèmes embarqués sont de plus en plus utilisés par les secteurs industriels, de transport, des télécoms et les sociétés d'ingénierie d'une manière générale. Le besoin en administration et sécurité des réseaux, conception et développement des systèmes embarqués ne cesse pas d'augmenter. Les diplômés de ce master auront le profil et les compétences nécessaires qui leur permettent d'intégrer et de trouver de l'emploi dans les différentes entreprises régionales ou nationales.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

La formation de master « Réseaux et systèmes Embarqués (RSE) » proposée peut déboucher sur d'autres spécialités principalement : les ingénieurs en réseaux et systèmes distribués ou en systèmes embarqués, l'automatique, l'électronique et le génie électrique.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Indicateurs de progression :

- Impacts des projets supervisés et des travaux de fin d'études, laboratoire ou centre de recherche.
- Analyse quantitative et qualitative des résultats scolaires obtenus par les étudiants
- Niveau de participation des étudiants aux séminaires et colloques locaux
- Employabilité des diplômés

Mesure de ces indicateurs :

1. Résultats du travail personnel de l'étudiant et son degré d'autonomie.
2. Résultats et évaluation semestrielle.
3. Initiative et participation effective de l'étudiant.

4 – Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement :

30 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.

5 – Moyens matériels 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 :

Capacité en étudiants :

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
	Ordinateur de Bureau	30 postes	
	Outil de projection vidéo	1	
	Commutateur Réseau Local	1	
	Serveur central	1	
	Accès internet	30 postes	

B – Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Centre de Développement des Technologies Avancées (CDTA)	6	6 mois
Centre de recherche sur l'information scientifique et technique (CERIST)	6	6 mois
Département IT de SONATRACH	4	6 mois
Département R&D du Pole Industrie du Groupe CEVITAL	6	6 mois
Direction centrale des systèmes d'information de NATFAL SPA	8	6 mois

E – Espaces de travaux personnels et TIC :

L'Université d'Alger 1 dispose de :

- Une salle de lecture de 600 places à la bibliothèque de l'université
- Une deuxième salle de lecture de 100 places à la Faculté des Sciences.
- Une grande salle de travail au département Mathématiques et Informatique équipée de 30 ordinateurs connectés au réseau de l'université pour l'usage des étudiants.

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	
	14-16sem	C	TD	TP			Continu	Examen
UE fondamentales								
UEF1	105h	3h	1h30	3h	5	10		
Réseaux et Protocoles		1h30	1h30	1h30	3	6	40%	60%
Informatique Embarquée		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UEF2	84h	3h		3h	4	8		
Réseaux mobiles et réseaux sans fil 1		1h30		1h30	2	4	40%	60%
Administration des Systèmes et Réseaux		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UE méthodologie								
UEM	105h	3h	3h	1h30	5	9		
Complexité et Optimisation Combinatoire		1h30	1h30		2	4	40%	60%
Programmation avancée		1h30	1h30	1h30	3	5	40%	60%
UE Découverte								
UED	42h	1h30		1h30	2	2		
Apprentissage automatique		1h30		1h30	2	2	40%	60%
UE Transversale								
UET	21h		1h30		1	1		
Anglais Technique 1			1h30		1	1	100%	
Total Semestre 1	357h	10h30	6h	9h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP			Continu	Examen
UE fondamentales								
UEF1	105h	3h	1h30	3h	5	10		
Systèmes Distribués		1h30	1h30	1h30	3	6	40%	60%
Internet des Objets (IoT) et Frameworks		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UEF2	84h	3h		3h	4	8		
Réseaux mobiles et réseaux sans fil 2		1h30		1h30	2	4	40%	60%
Sécurité des réseaux		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UE méthodologies								
UEM	105h	3h	1h30	3h	5	9		
Systèmes Complexes		1h30	1h30	1h30	3	5	40%	60%
Bases de Données Réseaux		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UE Découverte								
UED	42h	1h30		1h30	2	2		
Management de projet avancé		1h30		1h30	2	2	40%	60%
UE Transversale								
UET	21h		1h30		1	1		
Anglais Technique 2			1h30		1	1	100%	
Total Semestre 2	357h	10h30	4h30	10h30	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP			Continu	Examen
UE Fondamentales								
UEF1	105h	3h	1h30	3h	5	10		
Conception et Déploiement des Infrastructures Réseaux		1h30	1h30	1h30	3	6	40%	60%
Cloud et Virtualisation		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UEF2	105h	3h		3h	4	8		
Développement et sécurité des applications mobiles		1h30		1h30	2	4	40%	60%
Qualité de Services dans les Réseaux		1h30		1h30	2	4	40%	60%
UE méthodologies								
UEM	105h	3h	3h	1h30	3	9		
Architecture parallèle		1h30	1h30	1h30	3	5	40%	60%
Méthodes d'Evaluation des Performances des Systèmes (MEPS)		1h30	1h30		2	4	40%	60%
UE Découverte								
UED	21h	3h			2	2		
Rédaction Scientifique et Bibliographie		1h30			1	1	100%	
Entreprenariat		1h30			1	1		100%
UE Transversale								
UET	21h		1h30		1	1		
Anglais Scientifique			1h30		1	1	100%	
Total Semestre 3	357h	12h	6h	7h30h	17	30		

4- Semestre 4 :

Projet de fin d'études (PFE) sanctionné par un mémoire et une soutenance (14 à 16 semaines).

		VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel (Projet)	Application	203h	9	18
	Mémoire	86h	4	6
	Soutenance	86h	4	6
	TOTAL	375h		
Séminaires				
Autre (préciser)				
Total Semestre 4		750h00	17	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)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	252h	126h	84h	-	462h
TD	63h	105h	-	63h	231h
TP	252h	84h	42h	-	378h
Autre (PFE)	375h	-	-	-	375h
Total	942h	315h	126h	63h	1446h
Crédits (UE)	84	27	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	70%	22.5%	5%	2.5%	100%

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

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Réseaux et Protocoles

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

L'étude d'un ensemble de protocoles dédiés aux réseaux (protocoles de niveau physique, couche liaison et routage) et l'introduction des protocoles des couches hautes.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance de base des réseaux (modèle OSI, TCP/IP, ...)

Contenu de la matière :

- Architecture des réseaux
- Protocole Ethernet
- Protocole IP
- Protocoles de support : ARP, ICMP, DNS, DHCP et NAT
- Protocoles de routage : RIP, OSPF, BGP
- Protocoles de routage multicast.
- Protocoles TCP et UDP.
- Protocoles des réseaux étendus : HDLC et PPP

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

1. José Dordoigne, Réseaux informatiques - Notions fondamentales (7e édition) - (Protocoles, Architectures, Réseaux sans fil, Virtualisation, Sécurité, IPv6...). ENI, 2017
2. Toutain L. Réseaux locaux et Internet : des protocoles à l'interconnexion. Hermès, 2003
3. Benslimane A. Multicast multimédia sur Internet. Hermès, 2005
4. Welzl M. Network congestion control: Managing Internet traffic. Wiley, 2005
5. Andrew Tanenbaum, "Réseaux", Pearson Education.
6. Larry Peterson and Bruce Dave, "Computer Networks: A system approach", Morgan Kaufmann.
7. Christian Huitema, "Routing in the Internet", Prentice Hall.
8. Douglas Comer, "Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architectures", Prentice Hall.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Informatique Embarquée

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

Ce cours introduit les aspects logiciels et matériels de l'informatique utilisée dans les dispositifs industriels. L'étudiant apprendra à définir les contraintes spécifiques à l'ensemble logiciel/matériel intégré dans un équipement industriel.

Connaissances préalables recommandées

Architecture des ordinateurs

Contenu de la matière :

- Caractéristiques des systèmes embarqués :
- Ressources matérielles : processeurs généralistes/processeurs spécialisés (DSP).
- Outils de développement et méthodes de conception des systèmes embarqués
- Gestion des tâches. Ordonnancement et temps réel
- Gestion de la mémoire.
- Programmation temps réel de systèmes embarqués
- Capteurs intelligents
 - acquisition
 - traitement de données par des systèmes à microcontrôleurs
- Caractéristiques des systèmes temps réel
- Etude de cas : Linux embarqué
- Développement d'applications temps réel. Étude de cas : Réseaux Locaux industriels dédiés (bus CA , Profibus, I2C...)

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Emmanuel Grolleau, Jérôme Hugues, et al. ; Introduction aux systèmes embarqués temps réel - Fondamentaux et études de cas: Conception et mise en œuvre, Edition DUNOD, 2018.
- Alain Darseoil, Pascal Pillot; Le Temps Réel en Milieu Industriel, Edition DUNOD, 1991

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Réseaux mobiles et réseaux sans fil 1

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement

L'objectif principal de ce cours est de donner à l'étudiant les connaissances nécessaires pour acquérir les connaissances fondamentales sur les réseaux sans fil et faire le suivi de l'évolution en recherche dans ce domaine. Le cours débute par l'étude des systèmes de transmission sans fil : bilans de liaison et calculs de disponibilité. Les réseaux locaux sans fil à infrastructure et ad hoc ainsi que les capteurs et réseaux mail sont également couverts. L'accent est mis sur les protocoles des couches MAC et de routages, l'architecture ainsi que la performance et la qualité de service dans chacun de ces réseaux. Les approches nouvelles émanant de la recherche sur le développement de ces réseaux sont exposées.

Connaissances préalables recommandées

Ce cours suppose une bonne connaissance de la réseautique de base, en particulier le modèle de référence OSI et les protocoles du modèle TCP/IP.

Contenu de la matière :

1. Réseaux locaux sans fil à infrastructure
 - a. Introduction au cours
 - b. La couche MAC de la norme IEEE802.11
 - c. Procédure d'accès DCF
 - d. Procédure d'accès PCF
 - e. Topologie de cellules multiples

2. Réseaux locaux sans fil
 - a. Réseaux locaux sans fil Ad hoc
 - b. Les protocoles de la couche MAC
 - c. Classification des protocoles de la couche MAC
 - d. Protocoles à contention
 - e. Protocoles à contention avec mécanisme de réservation
 - f. Protocoles à contention avec mécanisme d'ordonnancement
 - g. Autres protocoles MAC
 - h. Protocoles de routage des réseaux sans fil Ad hoc
 - i. Le multicast dans les réseaux sans fil Ad hoc
 - j. La couche transport pour réseaux sans fil Ad hoc

3. Réseaux sans fil Ad hoc à capteurs (WSN)
 - a. Introduction
 - b. Protocole MAC pour WSN
 - c. Protocoles de routage pour WSN
 - d. Protocoles Transport pour WSN

- e. Couche Middleware et principes
4. Réseaux maillés
- a. Topologie du réseau et contraintes d'activation des liens
 - b. Ordonnancement des liens
 - c. Routage et ordonnancement
 - d. Les limites des réseaux maillés
5. Réseaux Vanet
- a. Topologie des réseaux Véhiculaires.
 - b. Etude de mobilité dans les réseaux Véhiculaires.
 - c. Protocoles de routage dans les réseaux Véhiculaires
 - d. Qualités de services dans les réseaux Véhiculaires
6. Recherche et développement dans les réseaux sans fil
- a. La radio cognitive dans les réseaux sans fil
 - b. Modèle de routage cognitif
 - c. Routage dans les réseaux de radio cognitifs
 - d. Architecture pour la cognition dans les radios et réseaux

Mode d'évaluation : 60% examen + 40% Control continu.

Références Bibliographiques :

- ✓ Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice -Waltenegus W. Dargie, Christian Poellabauer , Wiley and Sons, Ltd, 2010
- ✓ From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband- Martin Sauter, Wiley and Sons Ltd, 2017
- ✓ L. Toutain "Réseaux locaux et Internet", 3me édition, Hermes, 2003
- ✓ Jochen Schiller, Mobile Communications. Addison-Wesley, 2000. Wireless Communications – Principles and Practice, Second Edition. Theodore S. Rappaport. Prentice Hall.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Administration des Systèmes et Réseaux

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de former les étudiants au métier d'administrateur systèmes et réseaux avec un volume important d'ateliers pratiques (plates-formes Linux et Windows). Il s'agit en particulier d'installer, configurer et étudier par la pratique les principaux services qui sont répandus dans les entreprises équipées d'un réseau informatique. Elle permet d'aborder grâce à un grand nombre d'activités pratiques la prise en main des meilleures pratiques de gestion installation et la configuration d'un parc de stations dans un environnement hétérogène.

Connaissances préalables recommandées : Réseaux, système d'exploitation.

Contenu de la matière :

- Administration client/ Serveur :
 - Structure d'une architecture Client/Serveur
 - Modèles Client/Serveur : P2P, Client/Serveur à deux niveaux, à trois niveaux ;
 - Les modèles d'interactions : communication par messages, communication à événements, base de données (ODBC), client/serveur en RPC).
 - Le Client/Serveur à objets.
- Interopérabilité des systèmes, Redondance, et équilibrage de charge
- Administration réseaux Unix :
 - Mise en œuvre sous Unix de l'administration des services applicatifs usuels pour gérer un parc de machines.
 - Philosophie d'exploitation proposée par Unix, RedHat
 - Configuration réseau adaptée à l'entreprise (Network Manager, Interface Teaming, VLANs, Tunneling SSH).
 - Gestion des comptes et des permissions des utilisateurs de manière pratique
 - Mise en place des services courants en entreprise (Apache, NGINX, DNS, DHCP, etc.)
 - Exploitation des dernières tendances, comme la virtualisation avec KVM et la **conteneurisation** avec **Docker** et les **conteneurs natifs**
- Administration réseau Windows : Domaine Active Directory, Architecture distribuée d'accès aux ressources, Haute disponibilité, Mise en place des services réseau d'entreprise, Services Bureau à distance et accès distant, Application Internet, Déploiement des serveurs et postes de travail. Sécurité d'architecture et réduction de la surface d'attaque. Etudiez cycle de vie d'une infrastructure réseau sous Windows

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- G.Gardarin, O. Gardarin. « le client serveur » Eyrolles, 1996
- Robert Orfali, Dan Harkey, Jeri Edwards « Client/Serveur », Vuibert informatique 1999
- T Deman, G Desfarges, F Elmaleh, M Van Jones, Window server 2016, Eyrolles 2017.
- T. Bartolone, Red Hat Enterprise Linux CentOS : Mise en production et administration de serveurs, 2019

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Complexité et Optimisation Combinatoire

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectif de l'enseignement

Initier l'étudiant à la modélisation et résolution des problèmes combinatoires par des approches exactes et approchées.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique et structure de données avancées, théorie de la programmation.

Contenu de la matière :

Cette matière est une introduction à la résolution des problèmes d'optimisation combinatoire (méthodes exactes et méthodes approchées) :

I. Introduction à l'optimisation combinatoire

1. La problématique de l'optimisation combinatoire
2. complexité des algorithmes (P, NP, NP-hard, NP-complete)
3. Outils fondamentaux de l'optimisation combinatoire
4. Quelques modèles de l'optimisation combinatoire

II. Méthodes par séparation et évaluation

1. Principe de l'approche par séparation et évaluation (branch and Bound)
2. Application aux problèmes à la programmation linéaire en nombres entiers
3. Application au problème du sac à dos
4. Application au voyageur de commerce

III. Programmation dynamique

1. Exemple introductif : Problème de gestion de stock
2. Résolution du problème de gestion des stocks en utilisant les réseaux (algorithme de Bellman)
3. Principes fondamentaux de la programmation dynamique.
4. Algorithmes de jeux de stratégie : minimax, alpha-beta, SSS*

IV. Méthodes Approchées

1. Heuristiques Gloutonnes
2. Méthodes spécifiques de construction
3. Méthodes de voisinage
4. L'algorithme A*, SMA* et extensions
5. Métaheuristiques évolutionnaires

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Dynamic programming, Nemhauser, 1977
- Optimisation combinatoire, M. Sakarovitch, 1984
- Combinatorial Optimisation, B. Korte and J. Vygen, 2001
- Algorithmes de graphes, P. Lacomme, C. Prins and M. Sevaux, 2003

- Graph Theory, R. Diestel, Springer, second edition, 1999.
- Programmation mathématique : Théorie et algorithmes, V. 1 et 2, Michel Minoux , Dunod, 1983
- Nonlinear programming, (Theory and Algorithms), Mokhtar Bazara, C.M., Shetty, 1979.
- Linear programming and extensions, Princeton University press, 1963.
- Graphs and Algorithms, M. Gondron et M. Minoux, Wiley, 1984.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Programmation avancée

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

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 pré-requis sur l'algorithmique de base.

Contenu de la matière

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 2 : Complexité et algorithmique

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

Chapitre 4 : La programmation dynamique

Chapitre 5 : La programmation stochastique

Mode d'évaluation : Continu + Examen

Références

- [1] Julien Faujanet , « Python 3 niveau avancé Format Kindle », 2016
- [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 : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Apprentissage automatique

Nombre de crédits : 02

Coefficient de la Matière : 02

Connaissances préalables recommandées

Python.

Contenu de la matière :

1. Introduction à l'apprentissage statistique.
2. Qualité des données et pré-traitements
3. Apprentissage supervisé
 - a. Régression linéaire multi-variables
 - b. Gradient descente
 - c. Régression logistique
 - d. Réseaux de neurones - Perceptron simple et multi-couches
 - e. Ensembles d'apprentissage et de test, taux d'erreur, sur-apprentissage
 - f. Deep learning : Gradient descente, Retro-propagation, ...
 - g. Apprentissage par renforcement (Reinforcement learning)
 - h. Arbres de décision – ID3, CHAID, C4.5 et CART
 - i. Bagging, Random Forest, Boosting
 - j. Classifieur Bayésien Naïf
4. Apprentissage non-supervisé
 - a. Clustering
 - b. Classification ascendante hiérarchique – CAH
 - c. Méthode des centres mobiles - K-Means
 - d. Cartes topologiques de Kohonen
 - e. Modèles probabilistes
5. Application de l'apprentissage automatique dans les réseaux et la sécurité informatique (trafic classification, application identification, Spam detection, Intrusion Detection Systems IDS / Intrusion Prevent Systems IPS .etc)

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- Intelligence artificielle 3e édition : Avec plus de 500 exercices, Stuart Russel et Peter Norvig. Pearson education France, 2010.
- Modelisation Predictive et Apprentissage Statistique avec R (Deuxime dition), 2017, Stephane Tuffery, Edition Technip
- S. Russell and P. Norvig. Artificial Intelligence. A Modern Approach (third edition). Prentice Hall 2010.
- N. Nilsson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kaufmann, 1998.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UET

Intitulé de la matière : Anglais Technique 1

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement

Mise en confiance de l'étudiant dans des situations de communication

Connaissances préalables recommandées :

Anglais de base

Contenu de la matière :

- Étude et compréhension de documents techniques. Enrichissement du lexique et des constructions d'expression technique

Mode d'évaluation : Examen (100%)

Références :

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

[2] TOEIC tests, Oxford University Press

[3] Boeckner/Charles Brown, Oxford English for Computing. Oxford University Press

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Systèmes Distribués

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à former les étudiants dans les aspects liés à la distribution, l'interconnexion des ordinateurs et l'administration des systèmes ou des réseaux.

Connaissances préalables recommandées

Systèmes d'exploitation et Réseaux

Contenu de la matière :

- 1) Chapitre 1 : Généralité sur les systèmes distribués
 - a. Introduction
 - b. Caractéristiques
 - c. Structures
 - d. Objectifs
 - e. Modèles et mécanismes de structuration des systèmes distribués
- 2) Chapitre 2 : Rappel sur les modèles de parallélisme
 - a. Expression des activités parallèles : processus et threads.
 - b. Modèles de parallélisme : synchrone, asynchrone
 - c. Variables partagées, envoi de messages
- 3) Chapitre 3 : Synchronisation des tâches
 - a. Mécanismes de communication et de synchronisation
 - b. Les verrous, sémaphore, moniteur
 - c. Schéma producteur-consommateur, lecteur-rédacteur
- 4) Chapitre 4 : Introduction à l'algorithmique distribuée
 - a. Introduction
 - b. Concepts fondamentaux
 - c. Parcours d'un réseau
 - d. Diffusion FIFO, Causale, Atomique
 - e. Communication multicast
- 5) Chapitre 5 : Contrôle dans les systèmes distribués
 - a. Introduction
 - b. Etat global
 - c. Exclusion mutuelle
 - d. Election
 - e. Terminaison
 - f. Tolérances aux pannes : Consensus

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Concurrent Systems, J. Bacon, Addison-Wesley, 2nd edition, 1998.
- Distributed systems: concepts and design, G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, Addison Wesley, 3rd edition,2000
- Operating System Concepts Tenth Edition Avi Silberschatz Peter Baer Galvin Greg Gagne John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-1-118-06333-0, 2018

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Internet des Objets (IoT) et Framework

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

Evaluer les aspects principaux du domaine de l'Internet des objets et identifier la problématique et les solutions techniques inhérentes. Découvrir les avantages et inconvénients du domaine de l'Internet des objets

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base des réseaux informatiques.

Connaissances de base en programmation orienté objet.

Contenu de la matière :

1. Concept d'objets et de l'Internet des objets
2. Fonctionnalités et technologies de communication des IoT
3. Mise en réseau et architectures de l'Internet des objets
4. Domaines d'application et nouveaux services
5. Standardisation, Alliances industrielles, IoT Platforms et sécurité
6. Produits de l'Internet des objets sur le marché
7. Internet des objets et Big Data
8. Stratégie, innovation, entrepreneuriat dans le domaine IoT
9. Différences entre IoT et M2M
10. Programmation RFID et NFC
11. Java embarqué
12. Communication entre systèmes embarqués
13. Protocoles IoT : MQTT, CoAP, OMA-DM, Web Thing Model, IoTivity ... etc.
14. Standards IoT.

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- L'Internet des Objets : Pierre-Jean Benghozi, Sylvain Bureau, Françoise Massit-Folléa
Designing the Internet of Things
- Adrian McEwen, Hakim Cassimally ISBN: 978-1-118-43062-0; 336 pages; November
2013
- L'Internet des objets : Les principaux protocoles M2M et leur évolution vers IP
- Olivier Hersent ; Collection: Technique et Ingénierie, Dunod ; 2014 - 384 pages

- The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge series) Paperback – March 20, 2015 samuel Greengard.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Réseaux mobiles et réseaux sans fil 2

Nombre de crédits : 4

Coefficient de la Matière : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce cours permet à l'étudiant de découvrir les réseaux étendus, notamment les réseaux cellulaires sont couverts dans leur ensemble selon les différentes technologies existantes et la nouvelle génération 6G est également introduite. Le réseau urbain sans fil WiMax est analysé du point de vue de sa performance et de ses services. Le réseau LTE est aussi couvert.

Connaissances préalables recommandées

Ce cours suppose une bonne connaissance de la réseautique de base, en particulier le modèle de référence OSI et les protocoles du modèle TCP/IP.

Contenu de la matière :

1. Réseaux urbains WiMAX
 - a. La norme IEEE802.16
 - b. Connexions
 - c. Qualité de service
 - d. Opération du WiMAX
 - e. Service d'ordonnancement
 - f. Les classes de service

2. Transmission dans les réseaux sans fil
 - a. Concepts de la communication sans fil
 - b. Le canal radio
 - c. Bilans de liaison et calculs de disponibilités
 - d. La capacité des canaux
 - e. TDMA, CDMA, OFDM
 - f. MIMO

3. Les réseaux cellulaires
 - a. Principe des systèmes cellulaires FDM-TDMA
 - b. Le système GSM (2G)
 - c. Principes du cellulaire (3G) CDMA OFDM et Spreading in Frequency (Frequency diversity) et Spreading in time (Time diversity)
 - d. Calculs de dimensionnement
 - e. Problèmes de performance et QoS

4. Les réseaux sans fil LTE (4G)
 - a. Support de l'architecture et protocole pour la gestion des ressources radio (RRM)
 - b. Transmission coopérative
 - c. 3 GPP LTE et systèmes futures IMT-A

5. Les réseaux sans fil 5G et 6G

Mode d'évaluation : 60% examen + 40% Control continu.

Références Bibliographiques :

- ✓ From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G: An Introduction to Mobile Networks and Mobile Broadband- Martin Sauter, Wiley and Sons Ltd, 2017
- ✓ Réseaux GSM - Xavier Lagrange, Philippe Godlewski, Sami Tabbane - Ed. Hermes, 2000
- ✓ WCDMA for UMTS : HSPA Evolution and LTE - Dr. Harri Holma, Dr. Antti Toskala - Ed. Willey
- ✓ 3G Wireless With WiMAX and Wi-Fi: 802.16 and 802.11 - Clint Smith et John Meyer - Ed. McGraw - Hill Professional
- ✓ L. Toutain "Réseaux locaux et Internet", 3me édition, Hermes, 2003
- ✓ C. Huitema "Le routage dans l'Internet", Eyrolles, 1995
- ✓ Jochen Schiller, Mobile Communications. Addison-Wesley, 2000. Wireless Communications – Principles and Practice, Second Edition. Theodore S. Rappaport. Prentice Hall.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Sécurité des Réseaux

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce module est d'introduire l'étudiant aux notions de sécurité des réseaux informatique en termes de protocoles et techniques utilisées et l'intégration de la sécurité dans le SI. Ainsi, introduire les notions de norme internationale et évaluation du coût de la sécurité.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de bases en sécurité informatique

Contenu de la matière :

- Partie 1 : l'aspect juridique de la sécurité informatique
 - Normes internationales ISO 2700x
 - Références nationaux
- Partie 2 : intégration de la sécurité dans les SI
 - Le système de management de la sécurité d'information (SMSI)
 - PCA, PRA et PRS
 - Evaluation de coût de sécurité et indicateurs
 - Gestion des risques
 - Difficultés d'intégration de la sécurité informatique
- Partie 3 : failles de sécurité
 - Menace, vulnérabilité et attaque informatique.
 - Taxonomie des principales attaques (IP spoofing DNS spoofing, Web bug, DoS, sniffer, Cheval de Troie, Social engineering, sql injection,...)
- Partie 4 : techniques de sécurité dans les réseaux
 - HTTPS
 - SSL/SSH
 - TLS
 - IPSEC
 - VPN
 - PARE-FEU ET DMZ
 - IPS/IDS
 - Fichiers LOG et sauvegarde

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 3rd Edition, William Stallings – Prentice Hall 2002
- Transmissions et réseaux, Cours et exercices corrigés, Stéphane Lohier, Dunod
- Internetworking with TCP/IP, 4th edition, de Douglas COMER

- Computer Networks, 4th edition, Andrew S. TANENBAUM
- High Speed Networks and Internets, 2nd edition, William STALLINGS

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Systèmes Complexes

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce cours est de présenter les fondements des systèmes complexes. Le cours est composé de trois grandes parties. Premièrement, les Systèmes Multi-Agents dans lesquelles plusieurs agents interagissent. La richesse de ce nouveau paradigme provient de la flexibilité et de la variété des interactions et des organisations présentes dans de tels systèmes. En deuxième partie, le cours présente les fondements de la théorie des jeux. Pour finir le cours propose l'étude de cas pratique à travers la modélisation des systèmes complexe.

Connaissances préalables recommandées :

Les réseaux, IA, Conception et programmation orienté objet, Les systèmes distribués. Notions de base sur les ensembles, la logique et les probabilités.

Contenu de la matière :

- Introduction aux systèmes complexes.
- System multi-agents :
 - Introduction à l'intelligence artificielle distribuée (IAD), Problèmes de base en IAD.
 - Agent et Agent mobile /Architectures d'agents intelligents / Systèmes Multi-Agents
 - Modes d'organisation des agents / Communication et Planification / Interaction et coopération entre agents.
 - Domaines d'application des SMA / Méthodologies de conception d'un SMA.
 - Mise en œuvre d'un cas d'étude : Plate-forme Madkit
- Théorie de jeux :
 - Jeux sous forme normale I - stratégies pures, Jeux sous forme normale II - stratégies mixtes et jeux à somme nulle, Jeux sous forme extensive.
 - Equilibres Corrélés : corrélation publique, corrélation privée, caractérisation.
 - Jeux Répétés : horizon fini/infini, menaces, punitions, théorèmes « folk ».
- Modélisation des systèmes complexe.

Mode d'évaluation : Continu (40%), examen (60%).

Références

- Philippe SELLEM. « Accès cilippe SELLEM. . n (60%).de : Plate-forme distribuée (I recherche (agents intelligents) » 2000.
- S. LABIDI, W. LEJOUAD. « De l'IAD aux SMA », rapport de recherche n 2004 INRIA
- Romaric CHARTON. « Des agents intelligents dans un environnement de communication multimédia : vers la conception de services adaptatifs »
- R. Laraki, J. Renault, S. Sorin. « Bases Mathématiques de la Théorie des Jeux », Ecole Polytechnique, Ellipses.
- Myerson, R. B. (1991), Game Theory, Analysis of Conflict, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Osborne, M.J. and Rubinstein, A. (1994), A Course in Game Theory, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Bases de Données Réseaux

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

Initier l'étudiant aux techniques de bases de données réseaux. Le familiariser avec les modèles d'organisation des données et leur implantation. Lui présenter les méthodes de conception et de gestion des données dans des systèmes relationnels et réparties.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base dans les bases de données.

Contenu de la matière :

- Rappels des Bases de Données relationnelles
- Bases de données réseaux
 - o Concept de base du modèle réseau
 - o Transformations E-R vers BDR (Base de données réseau)
 - o Le modèle CODASYL DBTG
 - o Langage de manipulation des données des BDR
- Bases de données réparties
- Big Data & Bases de données NoSQL

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Hector Garcia Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, Data base systems : the complete book", Prentice Hall, 2002.
- Alfred V. Aho and Jeffrey D. Ullman. Foundations of Computer science. Computer Science Press, 1982.
- M. Bouzeghoub, M. Jouve, and P. Pucheral. Systèmes de Bases de Données : des techniques d'implantation ` la conception de schémas. Eyrolles, 1990.
- G. Gardarin and P. Valduriez. Bases de Données relationnelles : analyse et comparaison des systèmes. Eyrolles, 1985.
- G. Gardarin. Bases de Données : Les systèmes et leurs langages. Eyrolles, 1982.
- G. Gardarin, "Bases de donnees", Paris : Eyrolles, 2003.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Management de projet avancé

Nombre de crédits : 02

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir des connaissances, des méthodes et des outils pour gérer un projet informatique.

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques.

Contenu de la matière :

- Les fondamentaux du management de projet
 - o La définition d'un projet, d'un programme, d'un portefeuille de projet
 - o Définition de gestion de projet
 - o Parties prenantes
 - o Les compétences d'un chef de projet
 - o Définition de notions liées à la gestion de projet (jalons, ressources, effort, échéances, délai, tâche...)
- Norme et méthode de gestion de projet
 - o PMI
 - o PRINCE 2
 - o Agile (Scrum)
- Gestion du périmètre du projet
 - o Créer le WBS
 - o Gestion de l'échéancier du projet
 - o Planifier la gestion de l'échéancier
 - o Définir les activités
 - o Organiser les activités en séquence
 - o Estimer la durée des activités
 - o Techniques : diagrammes réseau, Gantt, CPM, diagramme fléché
- Organisation et communication
 - o Aspects de gestion des ressources humaines (Divergence d'objectifs, Productivité, Evaluation du travail, coordination)
 - o Gestion des ressources du projet
 - o Planifier la gestion des ressources

 - o Représentation de l'organisation (matrice RACI, matrice des rôles et responsabilités)
 - o La motivation
 - o La gestion des conflits

- Management des risques du projet
 - o Planifier le management des risques
 - o Identifier les risques
 - o Mettre en œuvre l'analyse qualitative des risques
 - o Mettre en œuvre l'analyse quantitative des risques
 - o Planifier les réponses aux risques
 - o Maîtriser les risques

Gestion de la qualité du projet

- o Planifier la gestion de la qualité
- o Facteurs et coûts de la qualité
- o Control chart, Pareto chart, Ishikawa et autre outils de la qualité

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Guide du Corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK) / Project Management Institute PMI.
- PRINCE2™ A Practical Handbook Third edition Colin Bentley, 2010
- Gestion de projet Vers les méthodes agiles, Véronique MessengerRota, EYROLLES, 2008

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UET

Intitulé de la matière : Anglais Technique 2

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Connaissances préalables recommandées

Les anciens acquis durant la formation de la licence et le semestre 1.

Contenu de la matière :

1-Conversation en anglais

2-Les tournures

3-Introduction à la rédaction

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- Lilly, R. & Viel, M. (1998), La prononciation de l'anglais, Edition corrigée, Paris : Hachette Université.
- Roach, P. (2000), English Phonetics and Phonology, 3rd edition (with cassettes), Cambridge: C. U. P.
- Duchet, J.L. (1994) Code de l'anglais oral. 2édition. Paris : Ophrys.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Conception et Déploiement des Infrastructure Réseaux

Nombre de crédits : 06

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement

L'adoption et l'application d'une méthodologie d'analyse et de conception.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances sur les réseaux informatiques et les méthodes de conception

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Modèle de conception Hiérarchique

- Introduction
- Couche Accès
- Couche Distribution
- Couche Cœur
- Dimensionnement : Support, Brassage, ...

Chapitre 2 : Couche Accès

- Technologies des réseaux d'accès
- Segmentation des réseaux
- Les commutateurs
- Les VLANs
- Les accès Distants

Chapitre 3 : Couche Distribution

- Technologie des réseaux de distribution
- Debits : Fast, Giga, 10 Giga
 - Les VLANS : Trunking
- Commutation de niveau 3
 - MLS : Multilayer Switch
 - Spanning tree

Chapitre 4 : Couche Cœur

- Technologie des réseaux de Cœur
- Performances, Redondance, ...
- Commutation de niveau 3 et Routage
- VPN

Chapitre 5 : Sécurité et Monitoring

- Sécurité du périmètre : Firewall, IPS, NAT, Web, ...
- Sécurité de l'accès au réseau : NAC
- Sécurité physique

- Monitoring : Accès, Performance, Disponibilité, ...

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références :

- Bradley Edgeworth, Ramiro Garza Rios, David Hucaby, Jason Gooley, CCNP and CCIE Enterprise Core ENCOR 350-401 Official Cert Guide, Cisco Systems, 2020
- John Tiso, Diane Teare, Designing Cisco Network Service Architectures (ARCH): Foundation Learning Guide , Indianapolis, IN : Cisco Press, ©2012.
- James A. Metzler , Lynn A. Denoia , Layer 3 Switching: A Guide for It Professionals (Prentice Hall Series in Computer Networking and Distributed Systems) Hardcover – November 2008
- Steven T Karris, Networks : design and management, Fremont, California : Orchard, 2002.

Intitulé du Master : Ingénierie des Systèmes Informatiques Intelligents

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF1

Intitulé de la matière : Cloud et Virtualisation

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

Introduire les systèmes génériques

Connaissances préalables recommandées

Architectures réseaux et notions de base sur les systèmes distribués

Contenu de la matière :

- Introduction à la virtualisation.
- Présentation des logiciels de virtualisation (VMWare, Virtualbox et Proxmox).
- Virtualisation des serveurs (VPS).
- Définition et types de cloud : cloud privé, public, hybride
- Concepts et services cloud : SaaS, PaaS, IaaS, ...
- Risques et opportunités du cloud : gestion de la sécurité, accès instantanés à des ressources de calcul et de stockage
- Déploiement des infrastructures de cloudcomputing (openstack).
- Création et déploiement d'applications : Google Cloud, Amazon, Azure,
- Cloud Networking

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- Barrie Sosinsky, Cloud Computing Bible, Wiley 2011 (ISBN: 978-0-470-90356-8).
- N.Benmessaoud, Network Virtualization and Cloud Computing, Microsoft Press 2014, (ISBN 978-0-7356-8306-8).
- Michael P. McGrath, Understanding PaaS, Unleash the power of cloud computing, O'Reilly Media 2012 (ISBN 978-1-4493-2342-4)
- Dan Kusnetzky, Virtualization: A Manager's Guide, O'Reilly Media 2011 (ISBN 978-1-4493-0645-8)

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Développement et sécurité des applications mobiles

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

À l'issue de ce cours, l'étudiant sera en mesure de développer des applications mobiles dans des environnements modernes.

Connaissances préalables recommandées

Algorithmique, Programmation Objet, JAVA,...

Contenu de la matière

- Notion de base sur le développement mobile (rappel)
- Connectivité
- Les détecteurs mobiles
- Bonnes pratiques de sécurité
- Identification et données d'utilisateur

Mode d'évaluation : 60% examen + 40% Control continu

Références Bibliographiques :

- BAKMEZDJIAN Julien, MAUCLERC Anthony «Programmation Mobile avec C.NETPocket PC, Smartphone et Tablet PC »
- Fitzek, Frank HP; Reichert, Frank « Programming Mobile Phone » Springer
- Antonio Corradi, Paolo Bellavista « Handbook of Mobile Middleware » Auerbach Publication
- Brian Fling « Mobile Design et développement: concepts et des techniques pratiques pour les sites mobiles et Création Web Apps » Shroff / O'Reilly Réimpressions

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF2

Intitulé de la matière : Qualité de Services dans les Réseaux

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

L'évaluation de l'état du système et la détection des dysfonctionnements sont des tâches primordiales pour assurer une bonne maîtrise du réseau et mener à bien ses actions. À la fin de ce cours, l'étudiant apprendra les éléments de bases de la QoS, la relation entre la QoS et le réseau, les modèles de base de gestion de files d'attente appliqués aux réseaux, les modèles de politiques de QoS, ainsi que les mécanismes appliqués pour garantir la QoS dans les réseaux de communication. Il découvrira aussi la QoS implémentée dans les réseaux de la nouvelle génération.

Connaissances préalables recommandées

Les différents types de réseaux et leurs protocoles.

Contenu de la matière :

Chapitre 1- Introduction à la QoS

1. Critères de la performance d'un réseau de communication
 - a. Throughput
 - b. Délais
 - c. Gigue
 - d. Taux de perte de paquets
2. Différents types de trafics dans le réseau
 - a. Voix
 - b. Vidéo
 - c. Data

Chapitre 2- Gestion de trafics et QoS

1. Mécanismes de gestion des files d'attente (FiFo, PQ, WFQ, LLQ...)
2. Application de la politique de gestion des files d'attente dans les réseaux
 - a. Allocation de ressources
 - b. Ordonnement

Chapitre 3- Modèles de politiques de QoS dans les réseaux de communication

1. Best Effort
2. DiffServ
3. InServ
4. RSVP

Chapitre 4- Mécanismes de la QoS appliqués pour les réseaux de communication

1. Classification et marquage
2. Prévention de la congestion
3. Gestion de la congestion
4. Policing et Shaping

Chapitre 5- QoS des réseaux de la nouvelle génération

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Référence :

- Wendell Odom, Michael J. Cavanaugh, Cisco QOS Exam Certification Guide (IP Telephony Self-Study): CISCO QOS EXAM CERT GD_c2 (Official Cert Guide), Cisco Systems, 2005
- Jean François Susbielle Internet, Multimedia et temps réel, Eyrolles 2000
- Jean Louis Melin, Qualité de service sur IP, Eyrolles 2001
- R. Steinmetz, Multimedia : Computing, Communications and Applications , Prentice Hall 1995

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Architectures parallèles

Nombre de crédits : 05

Coefficient de la Matière : 03

Objectifs de l'enseignement :

Il s'agit d'étudier les différentes architectures pour machines parallèles et distribués (SIMD, MIMD) et les réseaux sous-jacents,

Connaissances préalables recommandées :

Réseaux, Architecture des ordinateurs.

Contenu de la matière :

1. Introduction aux différentes architectures de processeurs parallèles,
2. Topologies,
3. Routage,
4. Problèmes d'inter-blocage,
5. Tolérance aux fautes. Architectures distribués : client/serveur, pair à pair etc

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- [1] S. Haddad, F. Kordon & L. Petrucci, "Méthodes formelles pour les systèmes répartis et coopératifs", Lavoisier, Paris, 2006
- [2] <http://graal.ens-lyon.fr/~desprez/UE-PAR>

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM

Intitulé de la matière : Méthodes d'Evaluation des Performances des Systèmes (MEPS)

Nombre de crédits : 04

Coefficient de la Matière : 02

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à l'étudiant à évaluer la performance d'un système informatique grâce à des modèles et interpréter les métriques afin d'améliorer les fonctionnements et la conception.

Connaissances préalables recommandées

Calcul des probabilités et statistiques

Contenu de la matière :

1. Problématique de l'évaluation des performances :
 - a. Définir la notion d'évaluation de performances
 - b. Expliquer l'objectif de l'évaluation qualitative et quantitative
2. Les techniques d'évaluation quantitatives :
 - a. Chaînes de Markov.
 - b. Files d'attente.
3. Les techniques d'évaluation qualitatives :
 - a. Les réseaux de Petri simples (Analyse structurelle, comportementale, invariants).
 - b. Les réseaux de Petri stochastiques, Analyse des performances.

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- B. Baynat, Théorie des files d'attente, Hermes 2000
- G. Vidal-Naquet, A. Choquet-Geniet, Réseaux de Petri et Systèmes Parallèles, Armon Colin 1992
- Choquet-Geniet, Les Réseau de Petri, un outil de modelisation Dunod 2006

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UED

Intitulé de la matière : Rédaction Scientifique et Bibliographie

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de ce cours est de préparer l'étudiant à la rédaction d'un mémoire de fin d'études ou d'un travail de recherche de qualité.

Connaissances préalables recommandées

Maîtrise du langage de rédaction

Contenu de la matière :

- Principes de la communication scientifique
- Modalités de publication
- Sources d'informations bibliographiques en texte intégral
- Règles de présentation de l'information.
- Le langage Latex

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- Jean-Marie Dubois , La rédaction scientifique: mémoires et thèses : formes régulière et par articles, Estem, 2005
- Michèle Lenoble-Pinson, La rédaction scientifique: conception, rédaction, présentation, signalétique, De Boeck Université, 1996
- Christine Gérard, Jean Germain, Recherche bibliographique et documentaire: généralités » Faculté de philosophie et Lettres, 1985

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UED3

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Connaissances préalables recommandées

Objectifs :

- Susciter et développer l'esprit entrepreneurial des étudiants
- Apporter aux étudiants des savoirs (connaissance d'outils), des savoir-faire (compétences) et des savoir-être (comportement entrepreneurial).

Contenu de la matière :

- Les conceptions de l'entrepreneuriat
 - o Paradigme de l'opportunité d'affaire.
 - o Paradigme de la création d'organisation.
 - o Paradigme de l'innovation.
 - o Paradigme de création de valeur.
 - o L'entrepreneur, acteur central du processus entrepreneurial.
 - o Essai de synthèse.
- Montage d'un projet entrepreneurial
 - o Dimension marketing.
 - o Dimension financière.
 - o Dimension juridique.
 - o Le Business plan.

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (100%)

Références

- M. Coster (dir) Entrepreneuriat Pearson Education 2009
- Fayolle. Entrepreneuriat - Apprendre à entreprendre. Punod 2004
- F Janssen (dir) Entreprendre : Une introduction à l'entrepreneuriat. De Boeck 2009
- Bruyat. Création d'entreprise : Contributions épistémologiques et modélisation. Thèse pour le Doctorat ès Sciences de gestion. Université Pierre Mendès France de Grenoble 1993.

Intitulé du Master : Réseaux et Systèmes Embarqués

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UET

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique

Nombre de crédits : 01

Coefficient de la Matière : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de ce module est que l'étudiant puisse rédiger un document ou un article en anglais scientifique et participer par des présentations orales à des manifestations internationales.

Connaissances préalables recommandées

Anglais de base

Contenu de la matière :

Cette matière cherche à initier l'étudiant en Master 2 à lire et comprendre des articles scientifiques en anglais, et d'acquérir les outils linguistiques afin de rédiger un article ou rapport en anglais technique.

- Techniques de communication écrite.
- Présentation de méthodes de rédaction de documents différents.
 - o Article de recherche.
 - o Bibliographie.
 - o Ouvrage ou chapitre dans un ouvrage.
 - o Rapport interne de recherche.
 - o PV de réunion.
 - o Une demande de recrutement.
- Technique de communication orale.

Cette partie devra se faire sous forme d'exercices pratiques où l'étudiant doit communiquer oralement dans les situations (simulées) suivantes :

- o Présenter un exposé sur un travail donné.
- o Se présenter à un groupe de personnes en vue d'un recrutement.
- o Simuler une réunion de travail, etc.

Mode d'évaluation : Examens Ecrits (60%) + Contrôle continu (40%)

Références

- TROUILLON, Jean-Louis. Chapitre 7. Enseigner l'anglais de spécialité In : Approches de l'anglais de spécialité. Perpignan : Presses universitaires de Perpignan, 2010.
- Sun, Yu-Chih, and Yu-jung Chang. "Blogging to learn: Becoming EFL academic writers through collaborative dialogues." 2012.