



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Télécommunications</i>	<i>Réseaux et Télécommunications</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية لميدان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواعمة

عرض تكوين ماستر أكاديمي

2017-2016

التخصص	الفرع	الميدان
شبكات واتصالات	اتصالات سلكية و لا سلكية	علوم و تكنولوجيا

Conditions d'accès

(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)

Filière	Master harmonisé	Licences ouvrant accès au master	Classement selon la compatibilité de la licence	Coefficient affecté à la licence
Télécommunica- tions	Réseaux et télécommunica- tions	Télécommunications	1	1.00
		Electronique	2	0.80
		Génie Biomédical	3	0.70
		Automatique	3	0.70
		Autres licences du domaine ST	5	0.60

**I - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements
de la spécialité**

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Communications numériques avancées	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Routage IP	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Propagation et Antennes	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Traitement avancé du signal	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Communications numériques avancées	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Routage IP	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Traitement avancé du signal	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Programmation orientée objets en C++	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 2

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Administration des services réseaux	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	DSP et FPGA	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Canaux de transmission et Composants optiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Codage et Compression	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP administration des services réseaux	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP DSP et FPGA	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Codage et Compression	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Réseaux Haut-débits	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique, déontologie et propriété intellectuelle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 2		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Cryptographie et Sécurité Réseaux	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Réseaux sans fils	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Vidéo et Audio par IP	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Technologies du Web	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.3 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Cryptographie et Sécurité Réseaux	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Réseaux sans fil	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Technologies du Web et VoIP	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Télévision numérique	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.3 Crédits : 2 Coefficients : 2	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Panier au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.3 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	6h00	5h30	375h00	375h00		

UE Découverte (S1, S2 et S3)

1. Compatibilité électromagnétique
2. Système Linux
3. Normes et Protocoles
4. Réseaux d'opérateurs
5. Systèmes embarqués et télécommunications
6. Techniques Radars
7. Réseaux satellitaires Informatique industrielle
8. Réseaux de capteurs sans fil
9. Télécommunication spatiale
10. & Système de radionavigation
11. Implémentation d'une commande numérique en temps réel
12. Matériaux d'électrotechnique et leurs applications
13. Techniques d'intelligence artificielle
14. Maintenance des réseaux
15. Autres...

Semestre 4

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	550	09	18
Stage en entreprise	100	04	06
Séminaires	50	02	03
Autre (Encadrement)	50	02	03
Total Semestre 4	750	17	30

Ce tableau est donné à titre indicatif

Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

II - Programme détaillé par matière du semestre S1

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière 1 : Communications numériques avancées

VHS : 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement:

A l'issue de ce cours, l'étudiant saura identifier les fonctions réalisées dans les systèmes de communication numérique avancés. Cette matière aborde les différentes notions sur les canaux non idéaux, les techniques d'accès multiple ainsi que les systèmes MIMO.

Connaissances préalables recommandées :

Des notions de base sur la théorie de l'information et du traitement du signal ainsi que sur la modulation et la démodulation sont nécessaires pour suivre cette matière.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Rappels sur les modulations numériques (4 Semaines)

- Modulations à bande étroite et à large bande
- Modulations numériques de type ASK, FSK, PSK
- Transmissions Numériques en bande limitée
- Evaluations des systèmes de transmission numériques
- Récepteurs AWGN : Démodulateur et Détecteur

Chapitre 2. Canaux non idéaux (3 Semaines)

- Canaux sans fil, trajets multiples, bruit, interférences, Canaux invariants et variants, Fading de Rice et de Rayleigh

Chapitre 3. Techniques d'accès multiple (4 Semaines)

- Time Division Multiple Access (TDMA)
- Frequency Division Multiple Access (FDMA)
- Code Division Multiple Access (CDMA)
- Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

Chapitre 4. Systèmes MIMO (4 Semaines)

- Diversité à l'émission, Codage spatio-temporel, Multiplexage spatial
- Démodulation conjointe, Multi-utilisateurs MIMO

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. G. Baudouin, "Radiocommunications numériques", Dunod, 2002.
2. J.M. Brossier, "Signal et communication numérique: égalisation et synchronisation", Hermès Science, 97
3. P. Comon, "Communications numériques - Cours et exercices à l'usage de l'élève ingénieur", éditions 'Harmattan, 2010.
4. A. Glavieux, M. Joindot, " Communications numériques, introduction ", Collection pédagogique des télécommunications, Masson, 1996.
5. A. Glavieux, M. Joindot, "Introduction aux communications numériques", Collection: Sciences Sup, Dunod, 2007.
6. H. P. Hsu, "Communications analogiques et numériques: cours et problèmes", McGraw-Hill, 1994.
7. G. Mahé, "Systèmes de communications numériques", Ellipses.
8. L.W. Couch, "Digital and Analog Communication Systems", Prentice-Hall, New-Jersey, 2007.
9. S. Haykin, "Communication Systems", John Wiley and Sons, Hoboken, New-Jersey, 2001.
10. J. Proakis, M. Salehi, "Communication Systems Engineering", 2nd edition, Prentice-Hall, New-Jersey, 2002.

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière 2 : Routage IP

VHS : 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

A l'issue de ce cours, l'étudiant connaîtra les fonctions qui permettent de déterminer le meilleur chemin dans un réseau maillé vers une destination identifiée par une adresse de réseau IP. Dans cette matière, on retrouve le routage statique et dynamique.

Connaissances préalables recommandées :

Théorie de l'information, les éléments d'un réseau.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Commutation dans les LANs

(2 Semaines)

1. Interconnexions
2. Fonctionnement des ponts
3. Principe de la commutation dans les LANs
4. Techniques de Commutations

Chapitre 2. VLAN

(2 Semaines)

1. Segmentation d'un VLAN (Définition, Avantage, Type de VLAN et étiquetage des trames Ethernet)
2. Protocole DTP (Dynamic Trunking Protocol)
3. Sécurité et conception VLAN
4. Routage inter-VLAN

Chapitre 3. Redondances sur les liens commutés

(2 Semaines)

1. Conception hiérarchique du réseau : Domaines défaillants
2. Le protocole spanning-tree
3. Convergence
4. Le protocole RSTP

Chapitre 4. Agrégation des liens (Etherchannel)

(2 Semaines)

1. Conception hiérarchique du réseau : Augmentation de la bande passante
2. Le protocole LACP (Link Agrégation Protocol), normalisé IEEE (IEEE802.3ad, IEEE 802.1AX)
3. Le protocole PAGP (Port Agrégation Protocol), propriétaire Cisco
4. Configuration

Chapitre 5. Routage statique

(4 Semaines)

1. Notion de route
2. Routage statique
3. La table de routage (caractérise une route, Métrique associée à une route, La distance administrative)
4. Réseaux directement connectés
5. Routes statiques (vers l'adresse du saut suivant, vers une interface de sortie, Résolution d'une route, la recherche récursive, Établissement d'une route statique flottante, Routes résumées, Routes par défaut)

Chapitre 6. Routage dynamique

(3 Semaines)

1. Introduction
2. Routage à vecteur de distance (Le protocole RIPv1 et RIPv2, Le protocole EIGRP)
3. Routage par information d'état de lien (Le protocole OSPF)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Tanenbaum, "Computer Network".
2. Keshav, "An Engineering Approach to Computer Networking".
3. L. Toutain, "Réseaux Locaux et Internet".
4. Supports de cours Cisco

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière 3 : Propagation et Antennes

VHS : 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Etude du milieu de propagation des ondes électromagnétiques au niveau du sol et dans l'atmosphère (Troposphère, stratosphère et l'ionosphère). Cette matière fera l'objet également d'étude sur le rayonnement des antennes.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances d'électromagnétisme sont nécessaires pour suivre cette matière. Ces connaissances sont dispensées au niveau de la matière « Ondes et propagation » et la matière « Lignes de transmission et Antennes » de la troisième année licence Télécommunications.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Propagation des ondes hertziennes (3 Semaines)

- Spectre des ondes Hertziennes
- Modes de propagation des ondes hertziennes (Influence du sol, Troposphère, Stratosphère, Ionosphère)
- Propagation dans des milieux inhomogènes et aléatoires (Statistique des ondes incohérentes...)

Chapitre 2. Etude des liaisons en espace libre (3 Semaines)

- Définition du gain et de la surface équivalente d'une antenne
- Atténuation en espace libre : équation de FRIIS
- Equation des télécommunications pour une liaison avec et sans relais passif
- Qualité des liaisons (Qualité d'un signal analogique, Qualité d'une liaison analogique en téléphonie)
- Les liaisons satellites-sol et applications (Transmission et localisation, Stations terrestres, Système Artemis entre station terrestres et satellites)
- Applications à quelques services de Télécommunications (Les liaisons fixes sol-sol, service fixe par satellite, Les communications avec les mobiles)

Chapitre 3. Rayonnement des antennes (3 Semaines)

- Définition et Paramètres caractéristiques d'une antenne
- Potentiel vecteur et potentiel scalaire
- Rayonnement du doublet électrique (Calcul du champ électromagnétique, Surface caractéristique, Puissance rayonnée, Hauteur équivalente, Résistance de rayonnement).
- Antenne rectiligne isolé dans l'espace

Chapitre 4. Réseaux d'antennes (3 Semaines)

- Alignement uniforme
- Alignement non uniforme
- Rideau d'antennes

Chapitre 5. Rayonnement des ouvertures planes (3 Semaines)

- Rayonnement d'une ouverture rectangulaire
- Rayonnement d'une ouverture circulaire

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques :

1. G. Dubost, *"Propagation libre et guidée des ondes électromagnétiques"*, Masson, 1995.
2. M. Jouquet, *"Ondes électromagnétique 1: propagation libre"*, Dunod, 1973.
3. C. Garing, *"Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques: Exercices et problèmes corrigés"*, 1998.
4. R. C. Houzé, *"Les antennes, Fondamentaux"*, Dunod, 2006.
5. A. Ducros, *"Les antennes: Théorie et pratique"*, Emission et réception, Elektor, 2008.
6. R. Aksas, *"Télécommunications: Antennes Théorie et Applications"*, Ellipses Marketing, 2013.

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière 4 : Traitement avancé du signal

VHS : 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant reçoit les notions de base qui lui permettent de comprendre et d'appliquer des méthodes de traitement de signal concernant les signaux aléatoires et les filtres numériques.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances sur le traitement numérique des signaux déterministes et les probabilités sont nécessaires pour suivre cette matière. Ces connaissances sont dispensées au niveau de la troisième année licence Télécommunications.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels sur les filtres numériques (RIF et RII) (3 semaines)

- Transformée en Z
- Structures, fonctions de transfert, stabilité et implémentation des filtres numériques (RIF et RII)
- Filtre numérique à minimum de phase
- Les méthodes de synthèses des filtres RIF et des filtres RII
- Filtres numériques Multicadences

Chapitre 2 : Signaux aléatoires et processus stochastiques (4 Semaines)

- Rappel sur les processus aléatoires
- Stationnarité
- Densité spectrale de puissance
- Filtre adapté, filtre de Wiener
- Périodogramme, corrélogramme, périodogramme moyenné, périodogramme lissé
- Notions de processus stochastiques
- Stationnarités au sens large et strict et Ergodicité
- Exemples de processus stochastiques (processus de Poisson, processus gaussien et processus Markovien)
- Statistiques d'ordre supérieur (Moments et cumulants, Polyspectres, processus non gaussiens, traitements non linéaires)
- Introduction au filtrage particulière

Chapitre 3: Analyse spectrale paramétrique et filtrage numérique adaptatif (4 semaines)

- Méthodes paramétriques
- Modèle AR (Lévinson, Yulewalker, Burg, Pisarenko, Music ...)
- Modèle ARMA
- Algorithme du gradient stochastique LMS
- Algorithme des moindres carrés récursifs RLS

Chapitre 4 : Analyse temps-fréquence et temps-échelle (4 semaines)

- Dualité temps-fréquence
- Transformée de Fourier à court terme
- Ondelettes continues, discrètes et ondelettes dyadiques
- Analyse multi-résolution et bases d'ondelettes
- Transformée de Wigner-Ville
- Analyse Temps-Echelle,

Mode d'évaluation :

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques :

1. Mori Yvon, *“Signaux aléatoires et processus stochastiques”*, Lavoisier, 2014.
2. E. Robine, *“Introduction à la théorie de la communication, Tome II: Signaux aléatoires”*, Masson 1970.
3. N. Hermann, *“Probabilités de l'ingénieur : variables aléatoires et simulations Bouleau”*, 2002.
4. M. KUNT, *“Traitement Numérique des Signaux”*, Dunod, Paris, 1981.
5. J. M Brossier, *“Signal et Communications Numériques, Collection Traitement de Signal”*, Hermès, Paris, 1997.
6. M. BELLANGER, *“Traitement numérique du signal : Théorie et pratique”*, 8^e édition, Dunod, 2006.

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 1 : TP Communications numériques avancées

VHS : 22h30 (TP : 1h30)

Crédits : 2

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière décrit une simulation d'une chaîne de communication numérique réalisée avec les logiciels Matlab et Simulink : modulation des signaux numériques en bande de base et sur fréquence porteuse, émission des signaux - canal de transmission bruité et à bande limitée- réception et finalement l'implémentation de nouveaux concept de communications avancées.

Connaissances préalables recommandées :

Traitement de signal, programmation en MATLAB.

Contenu de la matière :

TP1 : Communication blockset sous simulink

- Terminologie des signaux : trame ou échantillon
- Librairies sources et sinks
- simulation de chaînes de communication numérique par simulink

TP2 : Etude des performances des techniques de modulation numériques

- Performance d'un système de communication digitale cohérente avec la modulation BASK, BPSK et BFSK
- Performance d'un système de communication digitale non cohérente avec la modulation B DPSK
- Performance d'un système de communication digitale cohérente avec la modulation QAM

TP3 : Simulation d'une transmission OFDM et CDMA par simulink

- Rappel théorique des techniques de transmission OFDM et CDMA
- Etude détaillée des blocs du système simulé OFDM
- Exemples de canaux multitrajets

TP4 : Simulation d'une chaîne de transmission MIMO

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. G. Baudouin, "Radiocommunications numériques", Dunod, 2002.
2. J.M. Brossier, "Signal et communication numérique: égalisation et synchronisation", Hermès Science, 97
3. P. Comon, "Communications numériques - Cours et exercices à l'usage de l'élève ingénieur", éditions 'Harmattan, 2010.
4. A. Glavieux, M. Joindot, " Communications numériques, introduction ", Collection pédagogique des télécommunications, Masson, 1996.
5. A. Glavieux, M. Joindot, "Introduction aux communications numériques", Collection: Sciences Sup, Dunod, 2007.
6. H. P. Hsu, "Communications analogiques et numériques: cours et problèmes", McGraw-Hill, 1994.
7. G. Mahé, "Systèmes de communications numériques", Ellipses.
8. L.W. Couch, "Digital and Analog Communication Systems", Prentice-Hall, New-Jersey, 2007.
9. S. Haykin, "Communication Systems", John Wiley and Sons, Hoboken, New-Jersey, 2001.
10. J. Proakis, M. Salehi, "Communication Systems Engineering", 2nd edition, Prentice-Hall, New-Jersey, 2002.

11. *B. Rimoldi, "Principles of Digital Communications", Ecole Polytechnique de Lausanne (EPFL), Switzerland.*
12. *J. Proakis, "Digital Communications ", McGraw-Hill, 2000.*
13. *B. Sklar, "Digital Communications, Fundamentals and applications", Prentice Hall, 2001.*
14. *B. P. Lathi, "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford University Press, 1998.*

Semestre : 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 2 : TP Routage IP
VHS : 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

A l'issue de ce TP, l'étudiant connaîtra de façon pratique les différentes configurations de routage.

Connaissances préalables recommandées :

Théorie de l'information, les éléments d'un réseau.

Contenu de la matière :

TP1 : Configuration de base d'un commutateur (plateforme CISCO)
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles
TP2 : Création et configuration d'un réseau segmenté en VLAN
TP3 : Configuration de routage inter-VLAN
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles
TP4 : Création d'un réseau avec des liens redondant
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles
TP5 : Configuration du protocole Etherchannel entre commutateurs
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles
TP6 : Mise en œuvre d'un routage statique
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles
TP7 : Mise en œuvre d'un routage dynamique RIPv2, EIGRP et OSPF
Simulation sous packet-tracer ou travaux pratiques sur des plateformes réelles

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques:

1. A. Tanenbaum, "Computer Network".
2. Keshav, "An Engineering Approach to Computer Networking".
3. L. Toutain, "Réseaux Locaux et Internet".
4. Supports de cours Cisco
5. Sources diverses sur Internet.

Semestre : 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1
Matière 3 : TP Traitement avancé du signal
VHS : 22h30 (TP : 1h30)
Crédits : 2
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Travaux pratiques réalisés sous MATLAB pour donner un aspect pratique à des notions théoriques complexes.

Connaissances préalables recommandées :

Mathématiques (Théorie et calcul des probabilités, Analyse complexe)- Théorie du signal déterministe, Probabilités et statistiques.

Contenu de la matière :

TP1 : Synthèse et application d'un filtre RIF passe-bas par la méthode des fenêtres (Hanning, Hamming, Bessel et/ou Blackman)
TP2 : Synthèse et application d'un filtre RII passe-bas par transformation bilinéaire
TP3 : Analyse spectrale paramétrique AR et/ou ARMA de signaux sonores (exemple de signaux non-stationnaires)
TP4 : Elimination d'une interférence 50Hz par l'algorithme du gradient LMS
TP5 : Débruitage d'un signal par la transformée en ondelette discrète DWT

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 100%

Références bibliographiques :

1. Mori Yvon, "Signaux aléatoires et processus stochastiques", Lavoisier, 2014.
2. E. Robine, "Introduction à la théorie de la communication, Tome II: Signaux aléatoires", Masson 1970.
3. N. Hermann, "Probabilités de l'ingénieur : variables aléatoires et simulations Bouleau", 2002.
4. M. KUNT, "Traitement Numérique des Signaux", Dunod, Paris, 1981.
5. J. M Brossier, "Signal et Communications Numériques, Collection Traitement de Signal", Hermès, Paris, 1997.
6. M. BELLANGER, "Traitement numérique du signal : Théorie et pratique", 8^e édition, Dunod, 2006.

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1

Matière 4 : Programmation orientée objets en C++

VHS : 37h30 (Cours: 1h30, TP : 1h00)

Crédits : 3

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'étudiant va devoir apprendre à partir de cette matière les fondements de base de la programmation orientée objets ainsi que la maîtrise des techniques de conception des programmes avancés en langage C++.

Connaissances préalables recommandées :

Programmation en langage C.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Introduction à la programmation orientée objets (POO) (2 semaines)

Principe de la POO, Définition du langage C++, Mise en route de langage C++, Le noyau C du langage C++.

Chapitre 2. Notions de base (2 semaines)

Les structures de contrôle, Les fonctions, Les tableaux, La récursivité, Les fichiers, Pointeurs, Pointeurs et références, Pointeurs et tableaux, L'allocation dynamique.

Chapitre 3. Classes et objets (3 semaines)

Déclaration de classe, Variables et méthodes d'instance, Définition des méthodes, Droits d'accès et encapsulation, Séparations prototypes et définitions, Constructeur et destructeur, Les méthodes constantes, Association des classes entre elles, Classes et pointeurs.

Chapitre 4. Héritage et polymorphisme (3 semaines)

Héritage, Règles d'héritage, Chaînage des constructeurs, Classes de base, Préprocesseur et directives de compilation, Polymorphisme, Règles à suivre, Méthodes et classes abstraites, Interfaces, Traitements uniformes, Tableaux dynamiques, Chaînage des méthodes, Implémentation des méthodes virtuelles, Classes imbriquées.

Chapitre 5. Les conteneurs, itérateurs et foncteurs (3 semaines)

Les séquences et leurs adaptateurs, Les tables associatives, Choix du bon conteneur, Itérateurs : des pointeurs boostés, La pleine puissance des *list* et *map*, Foncteur : la version objet des fonctions, Fusion des deux concepts.

Chapitre 6. Notions avancées (2 semaines)

La gestion des exceptions, Les exceptions standard, Les assertions, Les fonctions templates, La spécialisation, Les classes templates.

TP Programmation orientée objets en C++

- TP1 : Maîtrise d'un compilateur C++
- TP2 : Programmation C++
- TP3 : Classes et objets
- TP4 : Héritage et polymorphisme
- TP5 : Gestion mémoire
- TP6 : Templates

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Bjarne Stroustrup (auteur du C++), *Le langage C++*, Pearson.

2. *Claude Delannoy, Programmer en langage C++, 2000.*
3. *Bjarne Stroustrup, Le Langage C++, Édition Addison -W l (2000) Wesley (2000) ou Pearson Education France (2007).*
4. *P.N. Lapointe, Pont entre C et C++ (2ème Édition), Vuibert, Edition 2001.*

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UED 1.1

Matière : Matière 1 au choix

VHS : 22h30 (cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UED 1.1

Matière : Matière 2 au choix

VHS : 22h30 (cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Semestre : 1
Unité d'enseignement : UET 1.1
Matière : Anglais technique et terminologie
VHS : 22h30 (cours : 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement:

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

Connaissances préalables recommandées:

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

Contenu de la matière:

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques :

1. P.T. Danison, *Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007*
2. A. Chamberlain, R. Steele, *Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992*
3. R. Ernst, *Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.*
4. J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, *Basic Technical English, Oxford University Press, 1980*
5. E. H. Glendinning and N. Glendinning, *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press 1995*
6. T. N. Huckin, and A. L. Olsen, *Technical writing and professional communication for nonnative speakers of English, Mc Graw-Hill 1991*
7. J. Orasanu, *Reading Comprehension from Research to Practice, Erlbaum Associates 1986*

Proposition de quelques matières de découverte

Semestre : 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 1 : Système Linux
VHS : 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière permettra à l'étudiant d'avoir une idée sur l'utilisation et la personnalisation d'un système GNU/Linux.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances sur le système d'exploitation Windows et Programmation.

Contenu de la matière :

- | | |
|--|---------------------|
| Chapitre 1. Installation du système GNU/Linux | (3 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Historique du système linux. • Linux est un logiciel libre (GNU/Linux) • Les distributions linux • Où chercher de l'aide sur linux ? | |
| Chapitre 2. Gestion des disques et autres périphériques | (2 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Structure d'un disque dur • Partitionnement du disque dur • Conventions pour nommer les disques et partitions sous GNU/linux • Systèmes de fichiers/Le système de fichiers Ext2fs (Second Extended File System) • Processus de démarrage et connexion au système linux | |
| Chapitre 3. Administration de base | (2 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des utilisateurs sous Linux • Utilisateurs et groupe sous linux • Droits d'accès sur les fichiers | |
| Chapitre 4. Introduction à la ligne de commande | (2 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Interpréteur de commande • Commandes de manipulation des répertoires et des fichiers. • Commandes de manipulation des utilisateurs et des groupes. • Accès à d'autres disques (Monter un système de fichier). | |
| Chapitre 5. Noyau, Performances et Tuning | (3 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Les modules du noyau • Manipulation des modules du noyau • Paramétrage des modules • Compilation du noyau et installation du noyau | |
| Chapitre 6. Présentation de services réseaux sous GNU/Linux | (3 Semaines) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Configuration réseaux sous Gnu/Linux • Les réseaux sous GNU/Linux: partage des fichiers • Présentation des systèmes de fichiers (NFS, NIS) • Présentation des systèmes de fichiers de partage avec Windows (Samba) | |

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques:

1. *Richard Stallman et la révolution du logiciel libre.*
2. *Linus Torvalds et David Diamond, "Il était une fois Linux : L'extraordinaire histoire d'une révolution accidentelle", Osman Eyrolles Multimédia, 2001.*
3. *Chris DiBona (dir.), "Tribune libre : Ténors de l'informatique libre", O'Reilly, 1999.*

Semestre : 1
Unité d'enseignement: UED 1.1
Matière 2 : Normes et Protocoles
VHS : 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits : 1
Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Initier l'étudiant aux protocoles de communications les plus répandus. Apprendre à l'étudiant comment spécifier les protocoles et les normes. Distinguer les réseaux et les protocoles liés à chaque couche (niveau) des modèles OSI et TCP/IP, acquérir de bonnes connaissances sur les concepts liés aux différents types de réseaux et aux protocoles.

Connaissances préalables recommandées :

Théorie de l'information, les éléments d'un réseau.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Notions fondamentales (2 semaines)

Institutions de normalisation en télécommunication (ITU, CEI, OSI, IEEE ...etc). Historique et évolution. Standards, recommandations, normes et protocoles (définitions et différences). Rôle d'un protocole.

Chapitre 2. Normes associées à la diffusion analogique et Numérique (2 semaines)

Normes audio et vidéo analogiques (CCIR et NTSC ...etc), Normes audio et vidéo Numérique (DVB, ATSC, ISDB, NICAM ...)

Chapitre 3. Normes associées aux réseaux de communication Numérique (4 semaines)

Classifications des réseaux de communication. Réseaux et normalisation. Historique et évolution des réseaux. Réseau numérique à intégration de services, Rappels sur les modèles OSI et TCP/IP. Les différents protocoles de niveaux trame et paquet. Les différents protocoles de niveaux segment et message. Les protocoles de l'ADSL.

Chapitre 4. Les protocoles des réseaux sans fil et des réseaux mobiles (4 semaines)

Les protocoles 802.11. Les protocoles 802.15. Les protocoles 802.16. Les protocoles GSM. Les protocoles 3G (UMTS). Les protocoles 4G (LTE).

Chapitre 5. Les protocoles Internet (3 semaines)

Internet (Historique et évolution). Classification des protocoles Internet. Protocoles des services de messagerie (SMTP, POP, IMAP). Protocoles des services d'information (http, ftp, protocoles d'application)

Mode d'évaluation :

Examen : 100%.

Références bibliographiques :

1. Michel Kadoch, " Protocoles et réseaux locaux", Presses de l'université du Québec, 2012.
2. José Dordoigne, " Réseaux locaux et étendus: notions fondamentales", Editions ENI, 2005.
3. Guy Pujolle, " Réseaux", Eyrolles, 2008
4. Claude Rigault, " Les réseaux télécoms basés IP et leurs interconnexions", Hermes -Lavoisier, 2015.