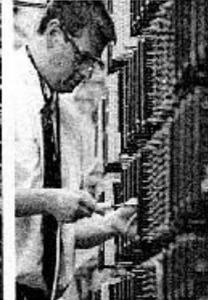
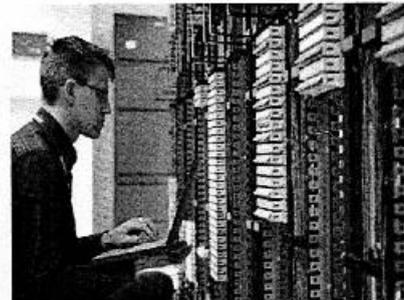
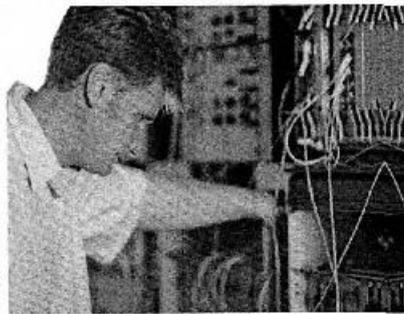


Programme Pédagogique
Licence
Génie des Réseaux Informatiques et
Télécommunications



**Programme Pédagogique
Licence
Génie des Réseaux Informatiques et
Télécommunications**

Sommaire

	Page
Présentation générale et Objectifs de la formation-----	4
Tableau général de la formation-----	5
Semestre 1-----	6
Semestre 2-----	15
Semestre 3-----	24
Semestre 4-----	34
Semestre 5-----	44
Semestre 6-----	53

Présentation générale et Objectifs de la formation.

Le Département Génie des Réseaux Informatiques et Télécommunications GRIT utilise une nouvelle approche de l'enseignement supérieur avec un apprentissage à caractère pratique qui permet aux étudiants d'acquérir un savoir-faire avancé dans le cadre technologique. Il développe les compétences en Informatiques, Electroniques, Télécommunications et Réseaux et introduit les Nouvelles Technologies dans ces domaines. Les étudiants y suivent leur enseignement en français ou en anglais pour l'obtention de deux diplômes: Licence et Master.

Au bout de trois ans, La Licence forme des cadres, prêts à s'insérer dans le milieu professionnel. Ainsi, les diplômés seront capables de bien mener des tâches technologiques et commerciales liées aux domaines suivants: Administration des Réseaux, Télécommunications, Analyse et Traitement des Données et des Signaux, Développement Informatique, Etude de plusieurs langages de programmation, Circuits Programmables,...

Les enseignements sont organisés en cours magistraux (CM), travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP), dans des proportions variables selon les matières.

Les diplômés peuvent continuer leurs études en Master surtout en Master GSI (Génie des Systèmes Informatiques) et Master GST (Génie des Systèmes et de Télécommunications) dans la Faculté de Technologie de Saida. Ils peuvent aussi continuer leurs études en Génie ou Master au Liban ou en France.

Semester 1										Semester 2									
Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total	Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total						
LS1ALGE	Algebra I (CE-IME-CCNE-BC)	3	15	15		30	LS1ALGE	Algebra II (CE-IME-CCNE-BC)	3	15	15		30						
LS1ANAL	Calculus I (CE-IME-CCNE-BC)	4	18	27		45	LS1ANAL	Calculus II (CE-IME-CCNE)	4	18	27		45						
LS1AROR	Computer Architecture (CCNE-BC)	3	18	12		30	LS1DRHO	Human Rights (CE-IME-CCNE-BC)	2	30			30						
LS1CIBL	Electric Circuits	5	18	24	18	60	LS1ELAN	Analog Electronics I (IME-CCNE)	4	15	18	12	45						
LS1EANI	Digital Electronics I	4	15	18	12	45	LS1FRST	Structured Programming (CCNE-BC)	4	12	18	15	45						
LS1PRAN	English (CE-IME-CCNE-BC)	2		30		30	LS2REIN	Computer Network I (CCNE-BC)	5	21	21	18	60						
LS1PINS	Introduction to Computer Science (CCNE-BC)	4	15	18	12	45	LS2STPA	Applied Statistics and Probability	4	18	27		45						
LS1OPTI	Optics	4	15	21	9	45	LS2THSI	Signal Theory	3	15	15		30						
Total	6	29	114	165	51	330	Total	8	29	144	141	45	330						

Semester 3										Semester 4									
Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total	Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total						
LS3ANAL	Calculus III (IME-CCNE)	3	12	18		30	LS4ATGL	Computer Software Engineering	4	15	15	15	45						
LS3BDR	Relational Database I (CCNE-BC)	4	15	15	15	45	LS4AULI	Linear Control (IME-CCNE)*	4	12	15	18	45						
LS3ELAN	Analog Electronics II	4	15	18	12	45	LS4CIPR	Programmable Circuits (IME-CCNE)	4	12	15	18	45						
LS3ELANU	Digital Electronics II	4	15	18	12	45	LS4ENCO	Communication Skills (CE-IME-CCNE-BC)	2	15	15	30	30						
LS3LAOO	Object Oriented Language	4	15	15	15	45	LS4JTR	Transmission Lines	4	15	18	12	45						
LS3REEW	Wide Area Network	4	15	15	15	45	LS4RELL	Local Area Network	4	15	15	15	45						
LS3REIN	Computer Network II (CCNE-BC)*	4	12	15	18	45	LS4RYEX	Operating Systems (IME-CCNE)	4	15	15	15	45						
LS3STDO	Data Structure (CCNE-BC)	4	12	18	15	45	LS4STENI	Digital Communications	4	15	15	15	45						
LS3TEAN	Analog Communications	4	15	15	15	45	LS4TRNS	Digital Signal Processing*	4	12	12	21	45						
Total	8	31	114	132	99	345	Total	8	30	99	120	126	345						

Semester 5										Semester 6									
Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total	Code	Course	ECTS	CM	TD	TP	Total						
LS5ADRE	Network Administration	4	15	15	15	45	LS6STAG	Internship	6										
LS5ANGL	French (CE-IME-CCNE-BC)	2		30		30	LS6PRFE	Senior Project (180 h) (Audit/projet)	12			180	180						
LS5DEWE	Web Development (Client side)	4	15	15	15	45	LS6DRGT	General and Labor law (CE-IME-CCNE-BC)	1	15			15						
LS5MITE	Micro Waves and Tele detection	4	12	18	15	45	LS6COEL	Electromagnetic Compatibility*	3	9	12	9	30						
LS5PRVI	VBDL Programming (IME-CCNE)	4	15	15	15	45	LS6TESA	Satellite Communications*	3	15	15		30						
LS5PRAN	Antena and Propagation	4	15	15	15	45	LS6TEFI	Fixed Telephony*	3	15	6	9	30						
LS5STOP	Optoelectronic Systems	4	15	15	15	45	LS6TMO	Mobile Telephony*	3	12	9	9	30						
LS5WLES	WLAN and Security	4	15	15	15	45	LS6ARCS	Client Server Architecture*	4	15	15	15	45						
							LS6PRRS	Network Systems Programming*	4	15	15	15	45						
							LS6PRTR	Real Time Programming*	4	15	15	15	45						
Total	8	30	102	138	105	345	Total	7	31	60	45	225	330						

* : elective Course - ECTS : European Credit Transfer and accumulation System - CM : Course - TD : Exercise - TP : LAB
Total ECTS : 180
Total Hours : 2025

Semestre 1

Semestre 1						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
LS1ALGE	Algèbre 1 (GC-GIM-GRIT-IG)	3	15	15		30
LS1ANAL	Analyse 1 (GC-GIM-GRIT-IG)	4	18	27		45
LS1AROR	Architecture des Ordinateurs (GRIT-IG)	3	18	12		30
LS1CIEL	Circuits Electriques	5	18	24	18	60
LS1ELNU	Electronique Numérique 1	4	15	18	12	45
LS1FRAN	Français (GC-GIM-GRIT-IG)	2		30		30
LS1ININ	Introduction à l'Informatique (GRIT-IG)	4	15	18	12	45
LS1OPTI	Optique	4	15	21	9	45
Total	8	29	114	165	51	330

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS1ALGE	Algèbre 1	1	3	15	15	0

Département: GIM - GRIT - GC - IG

Objectifs :

Donner aux étudiants les outils mathématiques nécessaires au suivi des cours de base ou de spécialisation, dans le cadre de la formation tels que : Les nombres complexes, calculs sur les polynômes et les fractions rationnelles, utilisation des concepts d'algèbre linéaire – Calcul matriciel.

Contenu :

Les nombres complexes

Introduction
 Définition des nombres complexes et lois de composition
 Ecriture ou forme algébrique d'un nombre complexe
 Conjugué d'un nombre complexe et propriétés
 Ecriture trigonométrique d'un nombre complexe
 Ecriture exponentielle d'un nombre complexe
 Théorème fondamental de l'algèbre

Polynômes réels et fractions rationnelles

Définitions et notations
 Opérations sur les polynômes
 La division Euclidienne et le degré de multiplicité
 Factorisation d'un polynôme réel
 Les fractions rationnelles
 Les fractions rationnelles irréductibles et régulières
 Décomposition d'une fraction rationnelle en éléments ou fractions simples

Espace vectoriel réel

Espace vectoriel réel et exemples
 Sous-espace vectoriel réel
 Famille libre et système de générateurs
 Bases et dimension d'un espace vectoriel de dimension finie

Les matrices 1

Définitions et matrices particulières
 Sous-matrices carrées d'une matrice

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
SIANAL	Analyse I	1	4	18	27	0

Département: GIM - GRIT - GC

Objectifs :

Donner aux étudiants les outils mathématiques de base nécessaires au suivi des cours, dans le cadre de la formation, tels que : l'étude des fonctions, les développements limités des fonctions, calcul d'intégrales.

Contenu :

Fonction Réelles D'une Variable Réelle : Définitions, Opérations sur les fonctions, Propriétés des fonctions, Limites des fonctions, Branches infinies – Asymptotes.

Continuité Et Dérivabilité Des Fonctions Réelles : Continuité, Monotonie, Réciprocité, Dérivabilité, Différentiabilité, Théorème de Rolle, Théorème des accroissements finis.

Etudes Des Fonctions Réelles Usuelles : Etude d'une fonction - Marche à suivre, Fonctions circulaires, Fonctions circulaires réciproques, Fonctions logarithmiques, Fonctions exponentielles, Fonctions puissance, Fonctions hyperboliques, Fonctions hyperboliques réciproques.

Développements Limités : Définitions, Développements limites des fonctions usuelles, Propriétés du développement limité, Applications des développements limités.

Calcul D'intégrales Simples : Primitives, Intégrales définies, Méthodes de calcul des intégrales, Applications, Intégrales impropres.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LSIAROR	Architecture des ordinateurs	1	3	18	12	

Département: GRIT - IG

Objectifs :

Connaître l'architecture de l'ordinateur et les fonctions des ses principaux composants, tels que es circuits logiques, les microprocesseurs, les mémoires, et les circuits d'interface.

Contenu :

Histoire de l'ordinateur et conception:

- Introduction à l'architecture informatique
- Différentes générations / niveaux de machine
- Information et codage numérique

Systèmes numériques

- Systèmes de numération (nombres décimaux, binaires, octaux, hexadécimaux), conversion entre bases
- Les fractions
- Compléments
- Numéros binaires signés
- Représenter des personnages
- Données d'image
- Portes logiques numériques (NON, ET, OU, NAND, NOR, XOR, XNOR)

Unité centrale de traitement

- Organisation informatique
- Bus de système informatique
- Mesures de la performance de l'ordinateur (fréquence d'horloge, IPC, MIPS, Speedup)
- Loi d'Amdahl
- Concepts de micro-machine et de micro-programmation
- Groupes d'instructions (caractéristiques et fonctions, modes d'adressage et formats)

Hierarchie de la mémoire et gestion

- Mémoire principale
- ROM (mémoire seule)
- Fonctionnement et performances de la mémoire cache
- Mémoire cache - stratégie de placement
 - Cartographie directe
 - Exemple sur la cartographie directe
 - Cartographie associative
 - Exemple sur le mapping associatif
 - Définir un mapping associatif
 - Exemple de mappage associatif sur le plateau

Pipelining

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS1CIEL	Circuits électriques	1	5	18	24	18

Département: GRIT

Objectifs :

De cours a pour but de donner aux étudiants les notions de base, les lois et les théories relatives à l'électricité qui constituent les outils permettant de résoudre des problèmes pratiques des circuits électriques sous différents régimes d'électronique.

Contenu :

Notions de base : Courant et tension électrique, Sources (indépendantes et dépendantes), loi d'Ohm, Lois de Kirchhoff (KVL et KCL), Puissance stockée ou dissipée dans un circuit, transformation (Δ to Y), diviseurs de courant et de tension, résistances série et parallèle.

Régime continu : Méthode des tensions des nœuds, méthodes des courants des mailles, transformation des sources, théorèmes de Thévenin et de Norton, transfert maximum de puissance et théorème de superposition.

Régime transitoire : circuits du premier ordre et du deuxième ordre : réponse libre d'un circuit RL, RC and RC.

Régime sinusoïdal permanent : signal sinusoïdal (valeur moyenne, valeur efficace, module...), représentation complexe du signal sinusoïdal, techniques d'analyse des circuits (Méthode des tensions des nœuds, méthodes des courants des mailles, transformation des sources, théorèmes de Thévenin et de Norton, transfert maximum de puissance et théorème de superposition). Puissance (instantanée, Moyenne, réactive, complexe et apparente) et transfert maximum du signal.

Quadripôle et filtres Passifs : Fonctions de transfert des réseaux linéaires. Matrice impédance, admittance, hybride... Filtre passe haut, passe bas, passe bande et coupe bande..

Travaux pratiques :

TP1- Les mesures électriques (utilisation d'un multimètre, voltmètre, ampèremètre et ohmmètre).

TP2- Résistances en série et en parallèle. Loi des nœuds et des mailles. Diviseur de tension et diviseur de courant.

TP3- Théorème de Thévenin.

TP4- Théorème de superposition.

TP5- L'oscilloscope (détermination des caractéristiques des signaux périodiques : sinusoïdale, carré et triangulaire. Position DC, AC, GND, touche X-Y, amplitude, période, réglage offset...).

TP6- Etude du circuit R, C en régime transitoire.

TP7-8-9 Circuit R, L, C série en régime sinusoïdal permanent : fréquence de résonance, phase, bande passante, fréquences de coupure et facteur de qualité.

TP10- Quadripôle.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP	EI
LS1ELNU	Electronique Numérique 1	1	4	15	18	12	0

Département: GRIT

Objectifs :

Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les circuits combinatoires et les circuits séquentiels, de maîtriser leurs utilisations.

Contenu :

Fonctions logiques : opérations logiques, portes logiques (technologies), algèbre de Boole, théorème de Morgan

Représentation et simplification des fonctions logiques : écriture algébrique d'une expression logique, diagramme de Karnaugh, simplification.

Circuits combinatoires : multiplexeurs, démultiplexeurs, codeurs, décodeurs, transcodages, comparateurs, additionneurs. Application sur le cryptage et décryptage de l'information en télécoms et informatiques

Fonctions mémoires élémentaires, bascule RS, bascule JK, bascule D, bascule T, bascule Maître Esclave,

Compteurs : structure de compteurs synchrones et de compteurs asynchrones, synthèse d'un compteur synchrone à partir des bascules JK, et de bascules D, compteurs à cycle incomplet.

Registres: registres de mémorisation, registres de décalage, registre bidirectionnel, registre universel. Fil d'attente

Travaux pratiques :

TP1 : Portes logiques

TP2 : Demi-additionneur et additionneur complet

TP3 : Codeur binaire- encodeur-Transcodeur

TP4 : Décodeur, Afficheur sept segments

TP5 : Multiplexeurs et démultiplexeurs

TP6 : Les Bascules

TP7 : Compteurs synchrones, asynchrones

TP8 : Registres

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP	
LS1FRAN	Français	1	2		30	0	

Départements : GC - GIM - GRIT - IG

Objectifs :

Permettre aux étudiants d'avoir le niveau B1 dit niveau d'utilisateur indépendant en langue française selon le Cadre Européen Commun de Référence.

Contenu :

Parler de son parcours d'apprentissage : Parler de ses façons d'apprendre et de ses types de mémoire. Relater son parcours et ses expériences d'apprentissage. S'inscrire à l'université

Parler de sa consommation et de ses achats : Parler de sa consommation et de ses habitudes d'achat. Ecrire un mail de réclamation. Négocier et discuter un prix. Rapporter les paroles de quelqu'un

Parler de l'écologie et de l'environnement : Parler de l'écologie. Débattre sur les choix énergétiques. Ecrire un compte-rendu de stage. Parler de l'avenir. Faire des hypothèses. Exprimer les interdictions.

Parler des sujets d'actualité : Parler des façons de s'informer. Donner des informations par courriel. Comprendre les titres d'actualité. Relater un événement dans un article narratif et comprendre un article informatif. Evoquer un événement non confirmé.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP	EI
SIININ	Introduction à l'informatique	1	4	15	18	12	0

Départements: IG - GRIT.

Objectifs :

Introduire les systèmes informatiques. Acquérir les concepts de base de l'algorithmique. Acquérir les bases de la programmation structurée.

Contenu :

Introduction à la notion d'application et de programme informatique. Notions de syntaxe, de sémantique (interprétation, compilation). Concepts algorithmiques de la programmation structurée : les types, les variables, les opérateurs, les expressions, les déclarations, les éléments de base, les instructions (de lecture d'écriture et d'affectation ...), les structures séquentielles, conditionnelles et de répétition (de contrôle). Formalisme général et représentation d'un algorithme : Pseudocode et Organigramme, Test et validation d'un algorithme (table d'exécution-race).

Application des concepts algorithmiques sur le langage C.

Travaux Pratiques :

Architecture et composants d'un ordinateur, Installation et Gestion des périphériques, Fonctions Matériel et Logiciel de Base, Le système de gestion de fichiers.

Application des concepts algorithmiques sur le langage C : les types, les variables, les opérateurs, les expressions, les déclarations, les éléments de base, les instructions, les structures séquentielles, conditionnelles et de répétition.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP	EI
LS1OPTI	Optique	1	4	15	21	9	0

Département: GRIT

Objectifs :

Les objectifs de ce cours est de donner les bases de l'optique géométrique et de l'optique physique ainsi que la propagation des ondes électromagnétiques et leurs applications pratiques.

Contenu :

Optique géométrique : Propriétés générales de la lumière - Chemin optique - Principe de Fermat - Lois de Snell-Descartes, réflexion, réfraction - Stigmatismes parfait et approché - Approximation de Gauss - Prisme - lame à faces parallèles - Systèmes optiques centrés - Grandissements transversal, axial et angulaire - Eléments cardinaux - Relation de conjugaison - Vergences objet et image et convergence du système optique - Dioptries sphériques - Lentilles - Lentilles minces dans l'air - Lentilles minces accolées dans l'air - Miroirs sphériques - Miroir plan - Systèmes afocaux - quelques applications.

Ondes électromagnétiques : Ondes - Fonction d'onde - ondes sinusoïdales - Vecteur d'onde - Types d'ondes transversale et longitudinale - Principaux types de fronts d'onde - Ondes électromagnétiques - Equation de Helmholtz - Représentations trigonométrique, complexe et vectoriel (Fresnel) d'une onde sinusoïdale - principe de superposition.

Diffraction : Définition - Principe d'Huygens-Fresnel - Diffraction de Fraunhofer - Diffraction par une ouverture rectangulaire - Diffraction des fentes d'Young - Diffraction d'une ouverture circulaire - Rôle de la diffraction dans les instruments d'optique.

Interférences : Définition - Interférences à deux ondes - Différence de marche - ordre d'interférences - Expérience des fentes d'Young à distance finie - Expérience des fentes d'Young en lumière parallèle.

Polarisation de la lumière : Biréfringence - Polarisation linéaire, elliptique, circulaire et naturelle - Lois de Malus.

Travaux Pratiques :

Etude des principes et des lois Snell-Descartes de réflexion et de réfraction ainsi que les systèmes classiques de l'optique géométrique (miroirs, prisme, lentilles minces et épaisses, lame à faces parallèles). Mesure de l'indice d'un prisme par la déviation minimale ; prisme achromatique. Diffraction de Fraunhofer et interférences par les fentes d'Young. Polarisation de la lumière

Semestre 2

Semestre 2						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
S2ALGE	Algèbre II (GC-GIM-GRIT-IG)	3	15	15		30
S2ANAL	Analyse II (GC-GIM-GRIT)	4	18	27		45
S2DRHO	Droit de l'Homme (GC-GIM-GRIT-IG)	2	30			30
S2ELAN	Electronique Analogique I (GIM-GRIT)	4	15	18	12	45
S2PRST	Programmation Structurée (GRIT-IG)	4	12	18	15	45
S2REIN	Réseaux Informatiques I (GRIT-IG)	5	21	21	18	60
S2STPA	Statistiques et Probabilités Appliquées	4	18	27		45
S2THSI	Théorie du Signal	3	15	15		30
Total	8	29	144	141	45	330

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
S2ALGE	Algèbre 2	2	3	15	15	0

Département: GIM - GRIT - GC - IG

Objectifs :

Donner aux étudiants les outils mathématiques nécessaires au suivi des cours de base ou de spécialisation, dans le cadre de la formation tels que : utilisation des concepts d'algèbre linéaire – Calcul matriciel.

Contenu :

Les matrices 2

- L'addition des matrices et propriétés
- La multiplication d'un nombre réel par une matrice et propriétés
- La transposée d'une matrice et propriétés
- Le produit de deux matrices et propriétés
- Les trois opérations élémentaires sur les lignes

Le déterminant d'une matrice carrée

- Définition du déterminant et propriétés
- Inverse d'une matrice et propriétés

Application linéaire et matrices

- Application linéaire
- Matrices d'une application linéaire
- Noyau, Image et rang d'une application linéaire

Matrice carrée diagonale

- Le polynôme caractéristique d'une matrice carrée ou d'une application linéaire
- Valeurs propres, vecteurs propres et sous-espaces vectoriels propres
- Diagonalisation

Résolution d'un système d'équations linéaires avec la méthode des déterminants caractéristiques

- Le rang d'une matrice
- Système d'équations linéaires
- Résolution d'un système d'équations linéaires
- Résolution d'un système paramétrique d'équations linéaires
- Conséquences équivalentes d'une matrice inversible

Matrices échelonnées, matrices échelonnées réduites et méthode de résolution de Gauss des systèmes d'équations linéaires

- Matrices échelonnées
- Matrices échelonnées réduites
- Méthode de résolution de Gauss des systèmes d'équations linéaires

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2ANAL	Analyse 2	2	4	18	27	0

Département: GIM - GRIT - GC

Objectifs :

Donner aux étudiants les outils mathématiques nécessaires au suivi des cours de base ou de spécialisation, dans le cadre de la formation, tels que : résolution des équations différentielles, calcul opérationnel simple, calcul d'intégrales Multiples, langages des séries.

Contenu :

Equations Différentielles : Equations différentielles du premier ordre, Equations différentielles du second ordre, EDL à coefficients constants d'ordre quelconque.

Fonctions A Plusieurs Variables : Définitions, Fonctions de deux et de trois variables, Limites et continuité, Dérivées partielles, Différentielle totale, Différents types de coordonnées.

Opérateurs D'analyse Vectorielle : Rappels de géométrie analytique, Champ scalaire – Champ vectoriel, Gradient, Laplacien, Divergence, Rotationnel.

Intégrales Multiples : Définitions, Calculs d'intégrales doubles et triples, Applications : Masse d'une plaque, Centre de gravité, Moments d'inertie.

Suites Numériques: Définitions, Suites arithmétiques et géométriques, Comportements global et à l'infini, Enoncé sur les limites, Suites équivalentes et adjacentes.

Séries Numériques : Définitions, Convergence, Divergence, Séries géométriques, Séries à termes positifs, Séries de RIEMANN, Critère d'ALEMBERT et de CAUCHY, Séries alternées, Séries entières et développement en séries entières.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2DRHO	حقوق الإنسان Droit de l'Homme	2	2	30	0	0

Département: GC - GIM - GRIT - IAG

Objectifs :

sensibilisation au droit de l'homme et renforcer les liens entre les humains.

Contenu :

première Partie: Concept et contexte du droit de l'homme

1. Le concept du droit de l'homme
2. Le contexte intellectuel du droit de l'homme
3. Aperçu historique
4. Les ressources et références

Deuxième partie : Le contenu du droit de l'homme

1. Droits personnels
2. Droits légaux et juridiques
3. Droits politiques
4. Droit à la pensée libre (croyance, expression, enseignement, participation culturelle...)
5. Droits sociaux et économiques

القسم الأول: ماهية حقوق الإنسان

1. مفهوم حقوق الإنسان (حصة واحدة) : تعريف حقوق الانسان، التمييز بين الحق والحرية، دول القانون، الديمقراطية.
2. الإطار الفكري لحقوق الإنسان (3 حصص): مدرسة القانون الطبيعي، نظرية العقد الاجتماعي المذهب الفردي، المذهب الاجتماعي.
3. لمحة تاريخية حول حقوق الإنسان (حصتان): الوثائق الانكليزية، الإعلانات الأمريكية، الإعلان الفرنسي، حقوق الإنسان عند العرب.
4. مصادر حقوق الإنسان (3 حصص): المواثيق العالمية، مواثيق دولية خاصة، المواثيق الإقليمية المصادر الداخلية.

القسم الثاني: مضمون حقوق الإنسان

1. الحقوق الشخصية (3 حصص): الحق في الحياة، الأمان من التعذيب، الحق في التنقل.
2. الحقوق القانونية والقضائية (حصتان): الحق في الشخصية القانونية، في حماية القانون، في اللجوء إلى المحاكم.
3. الحقوق السياسية (حصتان): حرية الاجتماع، المشاركة في ادارة الشؤون العامة، الإنتماء الى الدولة
4. الحقوق الفكرية (حصتان): حرية الإعتقاد، التعبير، التعليم، المشاركة الثقافية.
5. الحقوق الاجتماعية والإقتصادية (حصتان): الحق في الزواج وتكوين الأسرة، الملكية الخاصة مساواة المرأة مع الرجل، الضمان الاجتماعي، العمل، الأمومة، حقوق الطفل.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2ELAN	Electronique Analogique 1	2	4	15	18	12

Département: GRIT - GIM

Objectifs :

Le but de ce cours est de présenter les différents composants actifs à base de semi-conducteurs, leur principe de fonctionnement, et d'acquérir les connaissances nécessaires sur leurs caractéristiques physiques afin de concevoir et d'analyser des circuits électroniques analogiques à base de semi-conducteurs.

Contenu :

Théorie des semi-conducteurs : Définitions : isolant, conducteur, semi-conducteur, jonction PN polarisée en direct et en inverse.

Les diodes : Diode: Structure et phénomènes physiques, caractéristiques $I(V)$, Schémas équivalents. Types des diodes et applications: diodes redresseuses, Zener, LED, Varactor,

Les transistors bipolaires : Structure, phénomènes physiques, caractéristiques en régime statique : $I(V)$, et en régime variable petit signal basse fréquence: schémas équivalents, paramètres hybrides, distorsion et commutation. Analyse des montages de base utilisant le principe de superposition et les lois de base de l'électricité.

Les transistors à effet de champ JFET et MOSFET : Structure phénomènes physiques, caractéristiques en régime statique : $I(V)$, et en régime variable petit signal basse fréquence: schémas équivalents, Transconductance, commutation. Types, applications des MOSFETs. Analyse des montages de base utilisant le principe de superposition et les lois de base de l'électricité.

Amplificateur opérationnel (A.O.): Structure, paramètres, propriétés comportement réel, applications en boucle ouverte et en boucle fermée, circuits de base à A.O..

Travaux pratiques :

Caractéristiques $I(V)$ d'une diode à jonction PN et d'une diode Zener, Applications des diodes : Redressement mono-alternance et double alternance

Réseaux des Caractéristiques $I(V)$ des transistors bipolaires (BJT), Caractéristiques d'un amplificateur Emetteur Commun EC, Caractéristique des montages Collecteur Commun CC et Base Commune BC

Réseaux des Caractéristiques $I(V)$ des transistors à effet de champ JFET, Etude des montages Source Commune SC, Grille Commune GC et Drain Commun DC

Montages à base d'Amplificateur Opérationnel : Inverseur, non inverseur, additionneur, soustracteur, intégrateur, Dérivateur, Comparateurs, Filtres passe-bas et passe haut du premier ordre

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2PRST	Programmation Structurée	2	4	12	18	15

Département: GRIT - IG

Objectifs :

Approfondir les concepts algorithmiques de la programmation structurée, modulaire. Introduire et manipuler des différentes structures de données.

Contenu :

Les Fonctions

Les Tableaux

Les Chaînes de Caractères

Les Pointeurs

Portée et Classe de mémorisation

Les Structures

Le traitement des fichiers texte et binaire

Les concepts algorithmiques sont appliqués sur le langage C.

Travaux Pratiques :

Fonctions, Tableaux (à une et plusieurs dimensions), Chaînes de Caractères, Pointeurs, portée-visibilité et classes de mémorisation, Structures, Fichiers textes et binaires.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2REIN	Réseaux Informatiques I	2	5	21	21	18

Département: GRIT - IG

Objectifs :

Introduire les réseaux informatiques. Acquisition des connaissances générales et des compétences sur les supports de transmission et codages numériques, les modes et les techniques de communication, les topologies et l'architecture des Réseaux, la couche physique et la couche de Liaisons des données.

Contenu :

Présentation générale : Introduction des notions de base sur les réseaux : terminologie, bande passante, débit, ... Types de réseaux : LAN, MAN, WAN, SAN, Modèles de réseaux : TCP/IP, Organismes de normalisation. Supports de transmission et codages numériques : Types de supports (les câbles coaxiaux, les paires torsadées, les fibres optiques, les ondes électromagnétiques), Modulations analogiques. Codage des données : RZ, NRZ, NRZI, Manchester, Manchester différentiel, nB/mB, ... Les modes et techniques de communication : Modes de communication : série, parallèle, synchrone, asynchrone, connecté et non connecté. Techniques : multiplexage, démultiplexage, contrôle des erreurs : protection par clés et codes auto correcteurs, ... Les topologies des réseaux : bus, anneau, étoile, maillée, ..., Le modèle IEEE, notion de méthode d'accès. Architecture des réseaux informatiques : Architecture OSI et Architecture TCP/IP. Architecture OSI : présentation des 7 couches du modèle OSI, Encapsulation et décapsulation, Les primitives de service. Architecture TCP/IP : Présentation des couches, adressage IP, présentation des principaux protocoles tels que le HTTP, DNS, FTP, Telnet, TFTP, SMTP.

Travaux pratiques :

Installation d'une carte réseau local. Installation d'un réseau local. Préparation et utilisation des câbles paires torsadées des différents types. Configuration des paramètres TCP/IP d'un réseau. Découpage d'un réseau en sous-réseau. Utilisation des commandes « Ping et Tracert » et de protocole ARP. Installation d'Ethereal et du « Package WinPcap ». Etablissement d'une connexion console avec un Routeur ou un Commutateur. Partage de ressources en réseau.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2STPA	Statistiques et Probabilités Appliquées	2	4	18	27	0

Département: GRIT

Objectifs :

initier les étudiants aux raisonnements et aux méthodes statistiques usuelles. Les compétences développées portent sur les méthodes et outils de la statistique inférentielle utiles à l'ingénieur. Ce cours présente aussi de manière détaillée les grandes notions et méthodes de probabilité (probabilité des événements, loi et moments des variables aléatoires, conditionnement et indépendances, transformées des variables aléatoires, lois gaussiennes). Le dernier chapitre est consacré aux chaînes de Markov en raison de leur importance dans un grand nombre d'applications.

Contenu :

Statistiques descriptives

Introduction : Statistique à deux variables ; Les variables discrètes (représentation, Ajustement, caractéristiques) ; Les variables continues (représentation, caractéristique et propriétés).

Analyse combinatoire et Probabilités

Eléments d'analyse combinatoire : Dénombrements, Les p-listes ; Notions d'expérience aléatoire. Définition de probabilité, Probabilité conditionnelle, Formule de Bayes, Indépendance en probabilité.

Les variables aléatoires

Variables aléatoires discrètes sur un univers fini : définition, Loi de probabilité, Fonction de répartition, Caractéristiques et Propriétés ; Variables aléatoires discrètes sur un univers infini.

Variables aléatoires continues: définition, Fonction densité de probabilité, Fonction de répartition, Caractéristiques et Propriétés.

Les lois de probabilité

Lois de probabilité discrètes sur un univers fini (loi Uniforme, Bernoulli, Binomiale) : définitions et valeurs caractéristiques ; Lois de probabilité discrètes sur un univers infini (loi Poisson, Géométrique...) ; lois de probabilités continues (normale, exponentielle...), définitions et valeurs caractéristiques ; Variables aléatoires sur \mathbb{R}^2 : Définition, Loi de probabilité, Lois de somme et de différence.

Estimation des paramètres

Estimation par méthode des moments ; Estimation par méthode de maximum de vraisemblance.

Propriétés des estimateurs: Estimateurs avec et sans biais, Estimateurs consistants. Loi asymptotique des estimateurs.

Les chaînes de Markov

Vecteur constant de la matrice, Vecteur de probabilité, Matrices stochastiques et Matrices stochastiques régulières ; Chaînes de Markov discrètes : Définition, Matrices de transition, Diagramme de transition, Matrice de transition d'ordre n, vecteur de probabilité d'ordre n, Distribution stationnaire d'une chaîne de Markov régulière. Etat absorbant ; Chaînes de Markov continues: Définition, Intensités de transition, Équations de l'équilibre, Processus de naissance et de mort, Modèles de files d'attente M/M/C.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS2THSI	Théorie du signal	2	3	15	15	0

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Analyse Appliquée

Objectifs :

Présentation des méthodes et techniques du traitement du signal et leur application aux mesures physiques.

Contenu:

Définitions et propriétés générales des signaux: signal continu, signaux déterministes et aléatoires, transformations des signaux en fonction de temps et d'amplitude, signaux de base échelon, impulsion de Dirac,), classification énergétique, représentation et propriétés de système (avec et sans mémoire, causalité, stabilité, linéarité et invariance dans le temps).

Système LIT (linéaire invariant dans le temps): Réponse impulsionnelle, réponse à une entrée arbitraire, propriétés de convolution, réponse indicielle, propriétés d'un système LIT (causalité, stabilité,), système cascade et parallèle

Série de Fourier : Introduction et démonstration de série de Fourier, coefficients de Fourier, applications sur différents signaux (carrée, dents de scie, mono-alternance,), représentation de spectre des signaux (amplitude et phase) et applications sur différents types de filtres.

Transformée de Fourier : Définition et propriétés de la transformée de Fourier, réponse en fréquence d'un système linéaire et invariant dans le temps, applications sur les circuits électriques et théorème de Parseval.

Signaux aléatoires : Rappel de probabilité (variable aléatoire, espérance, variance,....), processus aléatoire, stationnarité et ergodicité, corrélation et spectre de puissance, transmission d'un processus aléatoire à travers un système linéaire, bruit Gaussien, bruit blanc, et bruit blanc à spectre limitée.

Semestre 3

Semestre 3						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
LS3ANAP	Analyse III	3	12	18		30
LS3BDDR	Bases de Données Relationnelles I (GRIT-IG)	4	15	15	15	45
LS3ELAN	Electronique Analogique II	4	15	18	12	45
LS3ELNU	Electronique Numérique II	4	15	18	12	45
LS3LAOO	Langage Orienté Objet	4	15	15	15	45
LS3REEW	Réseaux Etendus-WAN*	4	15	15	15	45
LS3REIN	Réseaux Informatiques II (GRIT-IG)*	4	12	15	18	45
LS3STDO	Structure des Données (GRIT-IG)	4	12	18	15	45
LS3TEAN	Télécommunications Analogiques	4	15	15	15	45
Total	8	31	111	132	102	345

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
S3ANAL	Analyse III	3	3	12	18	0

Département: GIM - GRIT

Objectifs :

Donner aux étudiants les outils mathématiques nécessaires au suivi des cours de base ou de spécialisation, dans le cadre de la formation, tels que : utilisation des outils mathématiques pour les applications en 3EA.

Contenu :

Séries de Fourier : Séries trigonométriques, Calcul des coefficients, Développements en séries
le FOURIER : Cas des fonctions 2π -périodique et des fonctions T- périodique, Forme complexe
 le la série de FOURIER, Applications.

Transformée de Fourier : Définitions, Transformée de FOURIER des fonctions usuelles,
 Propriétés, Applications.

Transformée de Laplace : Définitions, Transformée de LAPLACE des fonctions usuelles,
 Propriétés, Transformée de LAPLACE réciproque, Applications.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
S3BDDR	Bases de Données Relationnelles I	3	4	15	15	15

Département: GRIT - IG

Objectifs :

Dans ce cours nous nous intéressons à la méthodologie d'informatisation des entreprises en partant des besoins pour aboutir aux modèles des données. L'objectif est de pouvoir concevoir, créer, administrer, manipuler et interroger une base de données. Ainsi dans ce cours nous décrivons le concept de base de données et les outils SGBD (Système de Gestion de Bases de Données). Nous nous intéressons essentiellement aux bases de données et SGBD de type « relationnel ». L'accent est mis sur la conception d'un bon schéma d'une base de données relationnelle et à l'utilisation des SGBD pour l'implémenter et l'exploiter.

Contenu :

Après avoir rappelé l'architecture générale d'un système d'informations et les différents types d'organisations et d'exploitations de fichiers, nous décrivons l'intérêt des bases de données et les objectifs liés aux SGBD. En référence au rapport ANSI/SPARC, nous définissons les différents niveaux de description d'une base de données (conceptuel, logique et physique). Nous présentons ensuite le modèle Entité-Relation selon Merise permettant ainsi d'établir un modèle conceptuel de données à partir des besoins exprimés par le client: nous insistons sur la conception d'un schéma de base de données optimisé (dépendances fonctionnelles, théorie de la normalisation,...). Après cela, nous traitons le passage du modèle Entité-Relation au modèle Relationnel. Enfin nous passons à la manipulation de données dans le modèle Relationnel en présentant l'algèbre et des calculs relationnels ainsi que le langage SQL.

Travaux pratiques :

Environnement. Conception d'une base de données relationnelle: modélisation et implémentation d'un modèle entité-relation. Manipulation des bases de données à l'aide des requêtes SQL.

SGBD utilisés: Microsoft Access, SQL server

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS3ELAN	Electronique Analogique II	3	4	15	18	12

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Electricité Générale, Electronique Analogique I

Objectifs :

Le but de ce cours est d'étudier et d'analyser les différents circuits actifs utilisés dans les chaînes de télécommunication dans le but du traitement de signal, tels que les circuits amplificateurs, les oscillateurs, les filtres et les circuits mélangeurs.

Contenu :

Rappel sur les composants actifs : Diodes, transistors bipolaires, transistor BJT, FET fonctionnement en haute fréquence, schéma équivalent HF.

Circuits Amplificateurs : Réponse fréquentielle (bande passante, fréquences de coupure et de transition), amplification de puissance, amplificateur classe A, classe B (Push-Pull) et amplificateur à contre-réaction.

Synthèse des Filtres passifs : Types de filtres (passe-bas, passe-haut, passe-bande), fonction de transfert, ordre, normalisation, fréquence de coupure et de normalisation, gabarit, passage du prototype passe-bas au passe-haut et passe-bande, polynômes de Butterworth, de Chebychev et de Bessel, méthode de synthèse de filtre à partir d'un cahier des charges donné.

Filtres actifs : filtre à base d'amplificateur opérationnel, premier ordre et second ordre, passe-bas, passe-haut et passe-bande.

Circuits oscillateurs : principe de fonctionnement conditions d'oscillation (loi de Barkhausen), fréquence d'oscillation et spectre de sortie, Pushing, Pulling, types d'oscillateurs basse fréquence (oscillateur Colpitts, Hartley, pont de Wien, à déphasage), et Boucle à verrouillage de phase (PLL).

Mélangeurs : principe de fonctionnement, non-linéarité du composant actif utilisé, types : modulateurs, multiplieurs, transposeur, étude du spectre de sortie, applications.

Travaux pratiques :

Amplificateur en HF, réponse fréquentielle, Oscillateurs Colpitts, Hartley, pont de Wien, Filtres passifs ; Filtres actifs, Mélangeurs, Analyse spectrale de signaux avec la transformée de Fourier.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	Cours	TD	TP
LS3ELNU	Electronique Numérique II	3	4	15	18	12

Département : GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Electronique Analogique I

Objectifs :

Saisir le rôle fonctionnel des différents types de bus et de leurs signaux numériques dans un micro-ordinateur et traiter des circuits capables de fournir ces signaux, décrire les principaux caractères des familles logiques, TTL, MOS et CMOS ainsi que leurs différences, comprendre la raison d'être des convertisseurs analogiques-numériques et des convertisseurs numériques-analogiques ainsi que leur principe de fonctionnement, comprendre et décrire la structure et l'organisation des différents types de mémoires.

Contenu :

Les multivibrateurs : multivibrateurs monostables, astables avec portes logiques, bascule de Schmitt ou comparateur à hystérésis en astable ou générateur de signaux carrés avec ampli op, empurisateur intégré 555 utilisé comme monostable et comme astable.

Familles de circuits intégrés logiques : terminologie des CI numériques : paramètres de courants et de tensions, sortance, entrance, retard de propagation, consommation, immunité aux bruits – marges de bruit. Famille TTL : étage de sortie en totem, sortie à collecteur ouvert, sortie à trois états. Circuits intégrés N-MOS, P-MOS et CMOS. Caractéristiques de base des circuits numériques.

Convertisseurs Analogiques-Numériques et Numériques-Analogiques : introduction, convertisseur NA à résistances pondérées, CNA en échelle et en échelle inversée, caractéristiques principales des CNA. Convertisseurs AN à comptage ou rampe numérique, CAN par approximations successives, CAN parallèle ou flash, circuit échantillonnage et mémorisation.

Dispositifs mémoires : introduction, terminologie des mémoires : cellule mémoire, mot mémoire, capacité, adresse, opération de lecture, opération d'écriture, temps d'accès, mémoire vive, mémoire morte. Fonctionnement d'une mémoire, architecture des mémoires vives ; mémoires vives statiques (SRAM), dynamique (DRAM), mémoires séquentielles, et FLASH memory.

Travaux pratiques :

Monostable avec portes logiques et composant 555.

Astable avec portes logiques et CI 555.

Convertisseur Numérique Analogique – deux montages.

Convertisseur Analogique-Numérique.

Caractéristiques des portes logiques : collecteur ouvert, montage totem et trois états.

Mémoire RAM.

Mémoire EPROM avec ports trois états.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS3LAOO	Langage Orienté Objet	3	3	15	15	15

Département: GRIT

Prérequis (inscription et assiduité) : Programmation structurée

Objectifs : Maîtriser les principes de base de la programmation orientée objets en C#. Ce cours est une introduction à la programmation orientée objet. Les sujets clés incluent les classes et les objets, l'encapsulation, l'héritage et le polymorphisme. Les étudiants comprendront les principes de la programmation orientée objet et les appliqueront dans construction de programmes C#.

Contenu :

Notions de base : Les types de données primitifs prédéfinis. Déclaration des variables. Structure d'un programme C#. Le type String. Conversions entre nombres et chaînes de caractères. Lecture du clavier / Ecriture sur l'écran. Opérateurs. Structures de contrôle. Les tableaux. Les énumérations. Passage de paramètres a une fonction (par valeur, ou par référence).

Classe et objet : Les types de référence. Différence entre variable primitive et variable référence. La notion d'une classe. La notion d'un objet. Les membres d'une classe : champs et méthodes. L'encapsulation et masquage de données : visibilité d'un membre (public, privé, protégé). Les méthodes basiques dans une classe : Constructeur, constructeurs multiples, propriétés (accesseur et mutateur), la méthode ToString. Instanciation. Surcharge de méthodes. Champs et méthodes statiques. Conversion entre types simples et types objets (outboxing, inboxing). Le traitement des exceptions (try, catch, finally, throw). Héritage. Polymorphisme. Surcharge de méthodes (overload). Redéfinition de méthodes (override). Classes et méthodes abstraites. Héritage multiple. Interfaces. ArrayList. Surcharge des operateurs. Indexeurs.

Travaux pratiques :

- Présentation de l'environnement Visual Studio et de la configuration C #.
- Développement de programmes avec instructions de contrôle. Pratiques sur les tableaux unidimensionnels et bidimensionnels.
- Création de classes et implémentation de constructeurs.
- Création de classes avec méthodes d'instance, méthodes statiques et récursivité.
- Gestion des exceptions
- Création de classes, interfaces, sous-classes et gestion de la collection ArrayList.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS3REEW	Réseaux étendus – WAN	3	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Réseaux Informatiques I

Objectifs : Maîtriser les technologies, les protocoles et les normes des réseaux WAN.

Contenu :

Technologies WAN : Equipements utilisés, normes, les technologies WAN à commutation de paquets et à commutation de circuits, Comparaison des technologies WAN actuelles. L'architecture TCP/IP : les quatre couches du modèle TCP/IP et fonctions de chaque couche. La couche liaison de données et les protocoles HDLC et PPP, la couche réseau et l'adressage IP. Les techniques VLSM et CIDR, rôle des sous réseaux, adressage privé et adressage public. L'évolution vers IPV6, adressage, comparaison entre les versions IPv4 et IPv6. Principe de gestion des adresses dynamiques avec les protocoles RARP, BOOTP et DHCP. Les protocoles DNS, ARP et ICMP. Les fonctions NAT et PAT. Le routage IP : routage statique, routage dynamique, protocoles de routage à vecteur distance, protocoles de routage à état de liens, caractéristiques des protocoles IGRP, RIP, OSPF et EIGRP. La couche transport et la couche application du modèle TCP/IP : fonctions de la couche transport, contrôle de flux, connexion entre systèmes homologues, fenêtrage, protocoles de la couche transport, formats d'en-tête TCP et UDP, principaux protocoles de la couche application TCP/IP, Fonctions et mécanisme des applications TCP/IP bien connues. Les réseaux X25 : Principe des réseaux X25, circuits virtuels, les différents types de paquets. Les réseaux relais de trames (Frame Relay) : architecture générale, technologie de Frame Relay, topologie d'un réseau Frame Relay, Circuit virtuel, contrôle de congestion. Les réseaux d'accès : xDSL (différents systèmes - ADSL, HDSL, etc-, Principe de fonctionnement, débit, Portée, ...), etc.

Travaux pratiques :

Adressage IP, DHCP, NAT, PAT, ARP. Analyse de trames. Configuration des listes d'accès. Routage statique et dynamique. Configuration d'un réseau Relais de Trame.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS3REIN	Réseaux Informatiques II	3	4	12	15	18

Département: GRIT- IG

Pré-requis (inscription et assiduité) : Réseaux Informatiques I

Objectifs :

Maîtriser les technologies, les protocoles et les normes des réseaux LAN et de l'architecture TCP/IP.

Contenu :

Architecture TCP/IP : les protocoles HDLC et PPP, la couche réseau et l'adressage IP, structure des adresses IPv4. Les techniques VLSM et CIDR, découpage en sous réseaux, Adressage privé et adressage public. L'évolution vers IPV6, adressage, comparaison entre les versions IPv4 et IPv6. Principe de gestion des adresses dynamiques avec les protocoles RARP, BOOTP et DHCP. Notion de DNS, Les protocoles ARP et ICMP, Les fonctions NAT et PAT. Le routage IP : Routage statique, Routage dynamique, Protocoles de routage à vecteur de distance, Protocoles de routage à état de liens, Caractéristiques des protocoles IGRP, RIP, OSPF et EIGRP. La couche transport : fonctions de la couche, Formats d'en-tête TCP et UDP. La couche application TCP/IP : fonctions et mécanisme des applications TCP/IP bien connues.

Réseaux LAN. Les réseaux Ethernet, norme IEEE 802.3; Notions de base de la technologie Ethernet, méthode d'accès et Principe de CSMA/CD, les formats de trame, Les erreurs et les collisions Ethernet, La synchronisation, l'algorithme BEB, Différences et points communs entre les versions 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T et les versions récentes d'Ethernet. L'évolution d'Ethernet : Ethernet commuté, Fast Ethernet et Gigabit Ethernet. Interconnexion des réseaux locaux : Equipements d'interconnexion (répéteur, Hub, Commutateur, Pont, Routeur), Principe de fonctionnement des ponts et des commutateurs, le protocole STP (Spanning-Tree Protocol). Les LAN Virtuels, Avantages des VLAN, les principaux types de VLAN, les protocoles ISL et 802.1Q, le protocole VTP. Introduction aux réseaux sans fils et notamment le wi-fi IEEE 802.11.

Travaux pratiques :

Adressage IP, DHCP, NAT, PAT, ARP. Configuration des listes d'accès. Routage statique et dynamique. Analyse de trames aux niveaux MAC, LLC, HDLC, IP et TCP/UDP. Interconnexion des réseaux locaux. Configuration de Switch, STP, VLAN. LAN sans fils : Configuration de base d'un réseau sans fil.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS3STDO	Structure des Données	3	4	12	18	15

Département: GRIT - IG

Objectifs :

Approfondir les concepts algorithmiques de la programmation structurée, modulaire. Introduire et manipuler des différentes structures de données.

Contenu :

- La récursivité.
- Analyse de performance et optimisation.
- Programmation Modulaire.
- Tris.
- Les Types Abstraites de Données: Listes chaînées (simple, circulaire, et double) Pile, File.
- Les Arbres.

Les concepts algorithmiques sont appliqués sur le langage C.

Travaux Pratiques :

Récursivité, Tri, programme multi-fichiers, les listes, piles et files, arbres.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	Cours	TD	TP
S3TEAN	Télécommunications Analogiques	3	4	15	15	15

Département : GRIT

Objectifs :

initiation aux systèmes de télécommunications avec les procédés de modulations dans les émetteurs et ceux de démodulations dans les récepteurs. Description de la chaîne de transmission : structures émetteurs et récepteurs.

Contenu :

Introduction : exemple sur la structure générale d'un système de transmission par onde électromagnétique, représentation des signaux (temporelle et spectrale) ; exemple des signaux de données, audio et vidéo. Intérêt de modulation. Rappel sur la série et la transformée de Fourier.

La Modulation d'Amplitude AM : caractéristiques de la modulation AM, expression mathématique d'une onde modulée AM et sa composition spectrale, relation de puissance, procédés de modulation : modulation à multiplication et modulation à addition et amplification linéaire. Les différents types de modulation AM : avec porteuse, sans porteuse (DSB), bande latérale unique (SSB). Procédés de démodulation : détection d'enveloppe, détection synchrone. Récepteur à amplification directe et récepteur superhétérodyne, propriétés d'un récepteur : sensibilité, sélectivité, fidélité, rapport signal sur bruit. Multiplexage fréquentiel.

La Modulation de Fréquence FM : principe, expression mathématique d'une onde modulée FM, indice de modulation, fonction de Bessel et spectre d'un signal FM, puissance, génération des signaux FM : méthode directe (VCO) et méthode indirecte (le modulateur d'Armstrong), exemples d'un émetteur en modulation de fréquence directe et indirecte, démodulation FM : récepteur à quadrature, structure générale d'un récepteur FM. Comparaison des modes AM et FM.

La Modulation de Phase PM : Description, fonction mathématique, excursion de phase et de fréquence, spectre d'un signal PM, relation entre PM et FM, modulation de phase à circuit léphaseur (montage d'Armstrong), comparaison entre PM et FM.

Modulation Analogique d'Impulsions : principe, modulation d'impulsion en amplitude PAM : principe, échantillonnage, spectre d'un signal PAM, démodulation PAM. Modulation d'impulsions temporelle PTM, les deux types de modulation PTM : PWM et PPM ; principe, structure de l'émetteur, structure du récepteur,

Travaux pratiques :

Modulation AM, émission et réception.

Modulation DBL et BLU, émission et réception.

Modulation FM, émission et réception.

Modulation PM, forme des signaux, excursion de phase et de fréquence.

Modulation d'impulsions, PAM, PWM et PPM.

Semestre 4

Semestre 4						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
LS4ATGL	Atelier Génie Logiciel	4	15	15	15	45
LS4AULI	Automatique Linéaire (GIM-GRIT) ^a	4	12	15	18	45
LS4CIPR	Circuits Programmables (GIM-GRIT)	4	12	15	18	45
LS4EXCO	Expression et Communication (GC-GIM-GRIT-IG)	2		15	15	30
LS4LITR	Lignes de Transmission	4	15	18	12	45
LS4RELL	Réseaux Locaux-LAN	4	15	15	15	45
LS4SYEX	Systèmes d'Exploitation (GIM-GRIT)	4	15	15	15	45
LS4TENU	Télécommunications Numériques	4	15	15	15	45
LS4TRNS	Traitement Numérique du Signal ^a	4	12	12	21	45
Total	8	30	99	123	123	345

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4ATGL	Atelier Génie Logiciel	4	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Programmation structurée, Structure des données, Programmation orientée objet

Objectifs :

Maîtriser la programmation événementielle et graphique. Concevoir et développer des applications avec des interfaces utilisateur graphiques. Manipuler les supports physiques (lecteurs, disques, fichiers, bases de données, messagerie, ...) à travers des interfaces graphiques.

Contenu :

Rappels sur les systèmes d'informations. Les fonctionnalités d'une application multi utilisateurs. Etape d'un programme (codage, compilation, édition de lien, exécutable, ...). Cycle de vie d'une application (conception, développement, intégration, production, maintenance, ...). Les différents modèles de programmation (structuré, modulaire, Orienté objets, services, ...). Programmation événementielle et graphique: modèle de programmation; gestion des exceptions, contrôles graphiques (Champs de saisie, Boîtes de sélection, Listes, Timer, Les conteneurs, arborescence (TreeView), Dates (DateTimePicker), gestion des images, ...), menus, barres d'outils, boites de dialogues; événements (définitions, génération, gestion, ...); conception, développement et utilisation des nouveaux contrôles; Manipuler une interface avec plusieurs fenêtres (Multiple Document Interface), Manipuler les supports physiques (lecteurs, disques, fichiers, bases de données, messagerie, ...).

Travaux pratiques :

Environnement. Génération et formatage d'une interface graphique. Gestion événements. Menus, barres d'outils et boites de dialogue. Créations des nouveaux contrôles graphiques. Les interfaces graphiques. Liaison avec un support physique (Fichier lecteurs, disques, fichiers, bases de données). Utilisation des DLL et de l'API. Développement d'une application avancée. Mini Projet portant sur une application concrète et renforçant les points évoqués dans le TP.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	C	TD	TP
LS4AULI	Automatique linéaire	4	4	12	15	18

Département : GIM - GRIT

Pré-requis : Machine et Actionneurs Electriques I, Analyse III

Objectifs :

- Analyse fonctionnelle et modélisation d'un système asservi.
- Caractérisation d'un système asservi.
- Evaluation des performances d'un système asservi.
- Mise en œuvre et réglage des correcteurs PID (Proportionnel Intégral Dérivé).
- Etre capable de caractériser et de modéliser un système asservi linéaire.
- Savoir faire une analyse fonctionnelle d'un système asservi.
- Etre capable d'évaluer les performances d'un asservissement.
- Savoir faire fonctionner un correcteur PID.

Contenu :

Introduction aux systèmes asservis linéaires (notions d'asservissement et de régulation).

Modélisation des systèmes linéaires du 1^{er} et du 2^{ème} ordre. Modélisation dans l'espace d'état.

Système en boucle ouverte, en boucle fermée.

Analyse temporelle et fréquentielle des systèmes asservis. (Diagramme Bode, Nyquist, Black).

Réponse et performances des systèmes bouclés (stabilité, précisions statique et dynamique...).

Régulation PID – Régulation tout ou rien.

Travaux pratiques :

- ✓ Prise de main du Matlab/Simulink
- ✓ Analyse temporelle et fréquentielle sur Matlab
- ✓ Réalisation du schéma bloc sur Simulink
- ✓ Etude complet d'un moteur à courant continu (Modélisation + asservissement de vitesse)
- ✓ Régulation de niveau et température sur une maquette du laboratoire
- ✓ Asservissement de vitesse et de position d'un moteur DC sur un système réel.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4CIPR	Circuits Programmables	4	4	12	15	18

Département: GRIT - GIM

Pré-requis (inscription et assiduité) : Electronique Numérique 1, Introduction à l'informatique

Objectifs :

Connaître l'architecture générale d'un Microprocesseur et celle d'un Microcontrôleur. Pouvoir programmer des mémoires et des circuits électroniques programmables. Concevoir et réaliser un système à base des circuits électroniques programmables ; Programmation en langage bas niveau.

Contenu :

Les mémoires : Mémoires ROM et RAM, Schéma fonctionnel d'une mémoire, Schéma fonctionnel d'une mémoire, Chronogrammes de lecture/écriture en mémoire, Classification des mémoires.

Architecture et fonctionnement d'un microprocesseur : Structure d'un ordinateur, Organisation de la mémoire centrale, Description matérielle d'un microprocesseur, Fonctionnement d'un microprocesseur, pile, interruptions, entrées/sorties.

Les microcontrôleurs : Les familles des microcontrôleurs, Architecture typique d'un microcontrôleur.

La Famille des microcontrôleurs PIC: PIC16F84 - PIC16F877, 874,876

- **Programmation du PIC16F84 :** Architecture générale, organisation de la mémoire, lire et écriture en EEPROM, Ports d'E/S, module Timer0, Adressage et jeu d'instructions. Programmation structurée assembleur.
- **Programmation du PIC16F877 :** Organisation de la mémoire, modules Timer0 et Timer2, module CCP, Convertisseur Analogique/Numérique, USART.

Travaux pratiques :

Les travaux pratiques seront organisés comme suit: MPLAB, PROTEUS et Arduino IDE ; Vérification du fonctionnement du programme sur la carte de test : Les entrées/sorties ; L'afficheur 7 segments ; Les interruptions ; Le Timer0 ; Le convertisseur A/N et le module CCP.

Programmer une plate-forme de microcontrôleur Arduino: Expérience de base avec Arduino Uno et des LEDs/Switches; Périphériques d'entrées / sorties analogiques (Potentiomètre, PWM); Communication série ; simulation de la plateforme Arduino dans PROTEUS.

Code	Course Name	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
S4EXCO	Expression et Communication	4	2	0	15	15

Département de rattachement : GC – GRIT - IAG - GIM

Objectifs généraux

Initier les étudiants aux différentes situations de communication pouvant se présenter à eux dans les milieux professionnels.

Utiliser correctement et efficacement l'expression écrite et orale afin de faire connaître le contenu de travaux associés à la pratique du métier.

Développer la maîtrise du français comme outil nécessaire à l'expression et à la communication.

Contenu:

Généralités

Définition des éléments de la communication : émetteur, récepteur, support.
 La problématique de l'expression et communication : situations, nécessités. Les éléments de la communication : émetteur, récepteur et support. Les typologies de gens et l'influence sur la communication : éléments de psychologie, adaptation de la communication en fonction de l'interlocuteur
 Organisation et préparation d'une situation de communication (orale ou écrite) : recherche documentaire, choix et préparation du support, définition spatio-temporelle.

Expression écrite

Le rapport scientifique : Types : rapport de stage, rapport de PFE, compte-rendu .
 Etapes de la rédaction d'un rapport scientifique (sujet, bibliographie, plan, ...).
 Objectivité / subjectivité : données objectives et point de vue personnel. La forme du rapport scientifique

Le CV : Objectifs du CV et lien avec la LM. Forme et contenu du CV ; équilibre entre formalisme et personnalisation. Différentes situations : candidature à un stage, à un emploi, à une université

La Lettre de Motivation: Objectifs de la LM et lien avec le CV. Forme et contenu de la LM ; équilibre entre formalisme et personnalisation. Différentes situations : candidature à un stage, à un emploi, à une université.

Autres : Communiqué de presse, Annonces

Expression orale

L'exposé : Se présenter à un public / présenter une autre personne / parler de soi / exposer un sujet concret. Types : Soutenances de stage, de PFE, présentation d'un projet, présentation d'un bilan (bilan d'activités, bilan financier...). Problématiques : Rapport au public, support utilisé. Gestion spécifique de l'outil Powerpoint

La discussion / débat: Spécificités du débat : exposer des idées, répondre aux questions, argumenter.

L'entretien: Spécificités de l'entretien. Types d'entretien : embauche, stage

La négociation: Spécificités de la négociation

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4LITR	Lignes de Transmission	4	4	15	18	12

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Circuits Electriques

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'étudier les lignes de transmission et leurs applications. Les types des lignes, mode de propagation et les principaux paramètres ...

Contenu :

Propagation des ondes électromagnétiques dans l'espace libre : Composantes du champ électromagnétique et représentation vectorielle dans l'espace, rappel des équations de Maxwell, Champ électromagnétique sur parois métalliques, équation d'Helmholtz, puissance électromagnétique,...

Ligne de transmission et mode TEM : Définition, équation de propagation en régime sinusoïdal, caractéristiques du mode TEM, avec pertes et sans pertes, vitesse et temps de propagation, impédance caractéristique, adaptation, régime impulsionnel, diaphonie

Les guides d'ondes fermés métalliques : Structure, avantages et inconvénients, équation de propagation, types et modes de propagation, cartes de champ, équation caractéristique, longueur d'ondes guidées, principaux paramètres,

Travaux pratiques :

Mesures et caractérisation d'une ligne Coaxiale. Mesures en régime impulsionnelle. Mesures sur lignes en guides d'ondes. Simulation de différentes techniques d'adaptation. Réalisation et mesure de circuits d'adaptation.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4RELL	Réseaux locaux - LAN	4	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Réseaux Informatiques I

Objectifs :

Maîtriser les technologies, les protocoles et les normes des réseaux locaux - LAN filaires et sans fils.

Contenu :

Ethernet, méthode d'accès et Principe de CSMA/CD, les formats de trame, norme IEEE 802.3, Les erreurs et les collisions Ethernet, La synchronisation, l'algorithme BEB, Différences et points communs entre les versions 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T et les versions récentes d'Ethernet, Codage Manchester, L'évolution d'Ethernet, Commutation d'Ethernet et Fast Ethernet. Les réseaux Token Ring : Méthode d'accès, Principe de fonctionnement, Format de trame Token Ring, Codage Manchester différentiel, Gestion des priorités, Principe de fonctionnement des ETR (Early Token Release). Interconnexion des réseaux locaux : Equipements d'interconnexion (répéteur, Hub, Commutateur, Pont, Routeur), Principe de fonctionnement des ponts, le protocole STP (Spanning-Tree Protocol). Les LAN Virtuels, avantages des VLAN, les principaux types de VLAN, les protocoles ISL et 802.1Q, le protocole VTP. Les réseaux FDDI : méthode d'accès : le jeton temporisé, principe de fonctionnement, format de trame FDDI, transmission optique et types de fibres optiques, codage de données : les codes NRZI et 4B/5B. Introduction des réseaux sans fils WPAN, WLAN, WMAN et WWAN. Etude détaillée des LAN sans fils IEEE 802.11 : pile de protocoles, Couche physique, Sous-couche MAC et les méthodes d'accès, Format de trame de 802.11, Qualité de service et sécurité, les protocoles WEP et WPA.

Travaux pratiques :

Interconnexion de réseaux locaux. Configuration d'un Switch, STP. VLAN. LAN sans fils : Configuration de base d'un réseau sans fil, Configuration d'un réseau sans fil sécurisé. Analyser et dépanner un réseau sans fil. Sécuriser la transmission de données via un réseau local sans fil en utilisant une connexion Wi-Fi.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4SYEX	Systèmes d'Exploitation	4	4	15	15	15

Département: GRIT- GIM

Pré-requis (inscription et assiduité) : Programmation Structurée, Structure des Données

Objectifs :

Introduction aux systèmes d'exploitation. Installation et utilisation du système Linux. Création des scripts Shell. Acquisition des techniques de la programmation à base des sémaphores aussi bien pour des applications temps réel que pour des communications interprocessus.

Contenu :

Introduction générale :

Fonctions principales d'un système d'exploitation, différents types, évolution des différentes structures, architecture.

Concepts de base (Processus, Synchronisation, Gestion mémoire, Gestion des entrées-sorties) ;

Gestion des processus et Communication interprocessus :

Planification des processus, études de cas: Planification sous Linux et Windows

Technique de sémaphores, Sémaphores, synchronisation, communication entre processus, études de cas: Linux: (fork () et exec (), signaux).

Inter blocage des processus.

Applications Temps Réel : Pilotage automatique d'un avion, usinage des pièces brutes dans une chaîne industrialisée, système de freinage ABS dans les voitures.

Problèmes classiques de synchronisation: producteur/consommateur, lecteurs/rédacteurs;

Gestion de la mémoire : fonctions principales, mémoire virtuelle, registres de base et limite, pagination, segmentation, algorithmes de réallocation et de remplacement, études de cas de Linux et Windows, étude de cas d'Intel Pentium (Segmentation avec pagination).

Travaux pratiques :

Installation Unix; commandes user; Gestion des utilisateurs, commandes privilégiés; Gestion des fichiers - mode d'accès; Gestion des processus - redirection; communication par tube; Bureautique sous Unix en mode texte et graphique; Création des processus; Application sémaphore; Langage de programmation script; Administration.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4TENU	Télécommunications Numériques	4	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Statistiques et Probabilités, Théorie du Signal et Télécommunications Analogiques

Objectifs :

1. Situer qualitativement et quantitativement le problème de la transmission numérique
2. Evaluer et comparer les procédés de modulations numériques
3. Evaluer les performances des systèmes de transmission numérique complets.

Contenu :

Modulation numérique des signaux analogique : Echantillonnage, Quantification uniforme et non-uniforme (Loi de compression Loi A et Loi μ), Codage, Modulation par Impulsion Codée (PCM), Modulation DPCM et Modulation Delta.

Codage de la source et du canal : Théorie de l'information, Entropie, Notions sur le codage source (Codage Huffman), Notions sur le codage du canal et le contrôle d'erreur (Codage de Hamming).

Transmission en bande de base : Transmission par codage en bande de base, Limitation due au canal : Bruit, Interférence inter symboles (ISI), Diagramme en œil, Probabilité d'erreur et Compensation des effets du canal (Filtre de Nyquist).

Transmission sur fréquence porteuse : Modulation analogique de l'information numérique ASK, PSK, DPSK, QPSK, O-QPSK, FSK, MSK, GMSK et QAM, Démodulation et récupération de fréquence porteuse, Diagrammes de constellation et Probabilité d'erreurs.

Éléments sur les techniques d'accès multiple : FDMA, TDMA, CDMA et OFDM.

Travaux pratiques:

Echantillonnage et quantification, Modulation PAM, Modulation PCM et Modulation Delta.

Différents types de codage en bande de base.

Réception d'un signal numérique : Diagramme de l'œil, Bruit, Transmission modulée et Spectres.

Modulation ASK, PSK et FSK.

Mini projet : Simulation d'une chaîne de transmission numérique.



Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS4TRNS	Traitement numérique du signal	4	4	12	12	21

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Algèbre I, Algèbre II, Analyse III

Objectif:

Comprendre les techniques du traitement numérique des signaux.

Contenu:

signaux discrets et systèmes: Signaux discrets particuliers (échelon, impulsion unité, rectangulaire,...), Transformations (en fonction de temps et d'amplitude), caractéristiques, système (causal, anti-causal, linéaire, invariance dans le temps, linéarité et stabilité), système linéaire et invariant dans le temps, convolution, et propriétés d'un système LIT.

Transformée de Fourier à temps discret (DTFT) : définition et propriétés de la transformée discrète de Fourier, Réponse fréquentielle d'un système linéaire invariant dans le temps.

Transformée en Z: définition, propriétés et région de convergence de la transformée discrète de Fourier, développement en série et en fonction partielle, Système et caractéristiques d'un système LIT (causalité et stabilité).

Filtres numériques (Récursifs et non récursifs): Organisation d'un filtre numérique, classification et caractéristiques (RII et RIF), structure, réponse fréquentielle, méthode de synthèse du filtre RIF par série de Fourier, méthode de la fenêtre.

Travaux pratiques

The Matlab environment

Matlab Programming

Creating your first Matlab script, the Matlab editor, Scripts vs. functions, controlling program control flow

Analyzing data

Removing and fixing invalid data, Fitting data, Error handling

Saving and loading data:

To/from Matlab workspace, To/from text or binary files, To/from Excel, To/from a webpage

Visualizing data

Displaying results, 2D and 3D plot, presetting data tables

Signal generation, signal filtering using FIR, signal filtering using IIR

Signal filtering using FDATool for both FIR and IIR

Semestre 5

Semestre 5						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
LS5ADRE	Administration Réseaux	4	15	15	15	45
LS5ANGL	Anglais (GC-GIM-GRIT-IG)	2		30		30
LS5DEWE	Développement Web	4	15	15	15	45
LS5MITE	Microondes et Télédétection	4	12	18	15	45
LS5PRVH	Programmation VHDL (GIM-GRIT)	4	15	15	15	45
LS5PRAN	Propagation et Antennes	4	15	15	15	45
LS5SYOP	Systèmes OptoElectroniques	4	15	15	15	45
LS5WLES	WLAN et Sécurité	4	15	15	15	45
Total	8	30	102	138	105	345

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5ADRE	Administration Réseaux	5	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Réseaux informatiques LAN

Objectifs :

L'objectif de l'administration des réseaux est de permettre aux étudiants d'assurer la tâche d'administrateur de sécurité, d'effectuer une analyse des risques, de concevoir un règlement de sécurité et d'installer les mesures de protection adéquates

Contenu :

Administration Réseau sous Unix : La fonction d'administration et les tâches d'administrateur, architecture des systèmes informatiques (rappel), caractéristiques du système Unix, les services principaux de l'Internet, les commandes et les fichiers d'administration, outils graphiques d'administration, sécurité sous Unix. Serveur SQUID: notion de cache, installation, dossiers de configuration et fichier squid.conf. Firewall: introduction, notion de sécurité, méthodes d'attaque, méthodes de filtrage, configuration de Kernel en utilisant IP Firewall et utilité ipchains et iptables; Firewall original: configuration de Firewall en utilisant ipfwadm (lois, arguments, catégories, commandes, paramètres et types des ICMP Datagrams); Chaînes des IP Firewall: configuration de ipchains (commandes, les règles du paramètre, scripts); Netfilter et IP Tables : comparaison entre ipfwadm, ipchains et iptables ; Samba (partager des répertoires et imprimantes entre des stations Linux et des stations Windows); Introduction aux infrastructures de type «Cloud» et à la virtualisation.

Administration Réseau sous Windows : Concepts et infrastructure du système Windows Advanced Server (Forest, Tree, Domain, et OU); Concepts Active Directory.

Travaux pratiques :

Installation de Linux, Configuration des équipements réseaux. Liaison série (SLIP et PPP). Installation et configuration d'un serveur Web. Installation et configuration d'un serveur FTP. Installation et configuration d'un serveur de messagerie électronique. Installation et configuration d'un serveur DNS. Squid. Firewall – Iptables.

Installation du système Windows Advanced Server + Active directory. Création des comptes utilisateurs et leurs propriétés (nom d'utilisateur, mot de passe, profile, répertoire racine, recherche d'utilisateurs...) et gestion des groupes. Système de fichier NTFS et EFS, gestion des permissions d'accès aux fichiers et répertoires. Mise en œuvre des GPO (Group Policy Object) dans un domaine, utilisation des templates. Gestion des Disques Durs. Protection des données contre les pannes des Disques Durs (Backup and Restoring Data). Installation et configuration des services : DHCP, WINS, DNS, IIS, RAS. Installation et configuration d'un serveur Web et FTP. Sécurité du réseau : IPsec et Public Key Infrastructure.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LSSANGL	Anglais	5	2	-	30	

Département : GC - GIM - GRIT - IG

Objective:

English is a course designed for students with basic and technical major. This course covers the skills of reading, writing and speaking as well as improving pronunciation and building vocabulary. Particular emphasis is placed on reading and comprehension. The primary goal of this course is to teach communicative competence, that is, the ability to communicate in English according to the situation, purpose and roles of the participants.

Content:

In this course, the first part focused on: key vocabulary, reading, speaking and writing: Student portrait, list all details of personal skills, present position, background and present responsibilities.

The second part focused on: technical words, discussion about technical topics, analysis of technical reports (projects, articles, papers...) and communication activities.

Objectives:

Le cours est conçu pour des étudiants ayant une formation générale ou technique. Ce cours développe les capacités de lecture, d'écriture et de conversation aussi bien que l'amélioration de la prononciation et l'augmentation du vocabulaire. Une attention particulière est portée à la lecture et à la compréhension. L'objectif principal de ce cours est d'enseigner la compétence communicative, qui est la capacité de communiquer en Français en fonction de la situation, de l'objet et du statut des participants

Content:

La première partie du cours est axée sur le vocabulaire essentiel, la lecture, la conversation et l'écriture : Portrait des étudiants, liste des détails des compétences personnelles, statut actuel, parcours et responsabilités.

La seconde partie est axée sur le vocabulaire technique, la discussion autour de sujets techniques, l'analyse de rapports techniques (articles, papiers de recherche, projets) et quelques activités de communication.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5DEWE	Développement Web	5	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Programmation structurée, Structure des données

Objectifs :

Acquérir les concepts et les notions nécessaires pour concevoir et développer une application Web en utilisant les styles et gérant les événements coté client en utilisant JavaScript.

Contenu :

Les fonctions et types d'un browser ; les documents hypertexte et hypermédia ; le langage Historique, Syntaxe, Structure, Formatage, mise en page, images, son, couleurs, liens Hypertexte, tableaux, cadres (Frames), contrôles graphiques et formulaires, images réactives (Map);

HTML Dynamique (Positionnement des objets, Feuilles de style; Scripts);

Les Feuilles de Style CSS (Introduction et Rôle et Mise en œuvre d'une feuille de style, Liaison avec le document HTML, Constitution d'une feuille de style, Classes et Identificateurs, Groupement de styles: Héritage, Emboîtement, Conflits entre règles et feuilles de style);

Le langage de script coté client

La gestion des événements

Les objets JavaScript : string, dates, tableaux

Hierarchie des objets : Les objets du navigateur

La gestion des formulaires

Les timers

Travaux pratiques :

HTML (réalisation d'une page complète, utilisation d'un éditeur HTML). Utilisation d'un logiciel de manipulation d'images. Utilisation d'un logiciel multimédia.

Feuilles de Style CSS.

Horloge ; Calendrier

Gestion de formulaire (form) : Contrôles unitaire et global sur les boîtes de dialogue ; Gestion de différents types d'événements

Animation d'image utilisant les timers

Les objets Windows, Document.

Manipulation dynamique de contenu

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5MITE	Microondes et Télédétection	5	4	12	18	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Lignes de transmission

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'acquérir les connaissances nécessaires pour pouvoir analyser des systèmes télédéTECTEURS microondes, en allant de la technologie microbande, en passant par les dispositifs passifs et actifs hyperfréquences.

Contenu :

Généralités sur les systèmes télédéTECTEURS : Spectre fréquentiel et avantages des microondes, classement et exemples des systèmes télédéTECTEURS selon l'information requise, équation du radar.

Lignes de transmission : Introduction aux guides d'ondes métalliques ouverts : technologie microruban et formules de Hammerstad et Wheeler, paramètres de propagation.

Dispositifs hyperfréquences passifs (dipôles, quadripôles, hexapôles) : rappels des paramètres relatifs aux dipôles, définition des paramètres [S] et application aux cas d'isolateur, atténuateur, filtre passif passe-bas, circulateur, etc....

Dipôles ou Coupleurs : Paramètres [S], caractéristiques des coupleurs directifs parfaits et réels, exemples de fabrication, Té hybride et Té magique..

Circuits actifs hyperfréquences: Composants actifs utilisés en hyperfréquence (diodes Schottky, diode Gunn, diode PIN, Transistors, ...). Caractéristiques et spécificités en hyperfréquence des circuits actifs tels qu'oscillateurs, amplificateurs et mélangeurs.

systèmes micro-ondes : RADAR Doppler, principe, schéma bloc, avantages des microondes, applications.

Travaux pratiques :

2 parties : Simulation et Pratique

Simulation sur le logiciel ADS : Etude des lignes microruban. Filtre microondes passe-bas en éléments localisés et distribués. Coupleur 3 dB et déduction de tous les paramètres [S] en module et phase, interprétation. Amplificateur en EC et déduction de ses paramètres [S]. Amplificateur équilibré et validation de l'adaptation large bande

Pratique : Utilisation d'analyseur de spectre hyperfréquence, Utilisation de l'ensemble Analyseur et Générateur pour mesurer des paramètres [S] en transmission et en réflexion. Banc de mesure en guides d'ondes : longueur d'ondes guidées, TOS, caractérisation de l'atténuateur variable, mesure l'impédances, radar Doppler : validation de l'effet Doppler et des paramètres qui influencent le signal Doppler comme vitesse. Distance radar-objet, nature et constitution de l'objet.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5PRVH	Programmation VHDL	5	4	15	15	15

Département de : GRIT - GIM

Pré requis (inscription et assiduité) : Electronique Numérique 1, Electronique Numérique 2, Circuit Programmable

Objectifs

Etude et mise en œuvre de systèmes et microsystèmes élémentaires adaptés aux exigences des systèmes embarqués et des systèmes de commandes et contrôles. Donner les connaissances de base nécessaires et la méthodologie pour aborder correctement la conception des composants logiques programmables (FPGA, CPLD, ...) en VHDL. Savoir mettre en œuvre le langage VHDL, pour la modélisation, la conception et la synthèse des circuits numériques et ou plus généralement un système, avec la certitude d'aboutir à un produit répondant au cahier des charges interfaçant l'électronique.

Contenu:

Introduction, Flot de conception : (Présentation du FPGA, son intérêt, son évolution, son domaine d'application - Explication de l'architecture FPGA et CPLD, de la répartition des éléments et des possibilités d'exploitation de ces différents éléments- Visualisation des éléments logiques, de la mémoire embarquée, des blocs horloges, blocs DSP, PLL, structure de routage etc...-Méthodologie de conception, outils.

Le langage VHDL et les structures : Introduction au langage VHDL- Librairies IEEE- Unités de conception (entité, architecture, package, configuration)- Fonctions de base - Delai- Typage des données - Conversion Numérique std - Conception Modulaire - Décomposition modulaire (instanciation) - Les signaux et ports, les processus (liste des sensibilités, assignement d'un signal, les variables vs. signaux) - Instructions concurrentes et séquentielles - Descriptions structurelles et comportementales- Instruction en mode parallèle (l'instruction GENERATE)- Description des compteurs, registre - Diviseur de fréquence - Déclarations (loop, Exit, Wait, Assertion)- Fonctions et procédure- Machine d'états (synchrone et asynchrone)- Alias - Tableau-Chaine- Type Record- Mémoire

Travaux Pratiques :

Les composants programmables- CPLD / FPGA : Choisir un composant.

Travaux pratiques et programmation VHDL- Prise en main d'un outil de simulation- Prise en main d'un outil de synthèse VHDL- Programmation d'une cible FPGA- Prise en main du logiciel utilisé (Quartus) and Modelsim.

Objectifs : réaliser la synthèse de fonctions logiques de différentes façons (en langage graphique ou écriture directe en VHDL), Simuler le comportement du système et de valider la réalisation sur les maquettes dédiées (DE1 d'Altera) - Programmation d'une cible FPGA SRAM. Bureau d'étude par binôme (chaque binôme a un sujet différent) avec une partie analyse du cahier des charges, une partie d'analyse fonctionnelle, la synthèse des fonctions en utilisant une description VHDL, simulation globale puis réalisation sur la maquette, test et validation.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5PRAN	Propagation et Antennes	5	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Circuits Electriques, Lignes de Transmission

Objectifs :

Maîtriser les concepts liés aux antennes : Caractérisation radioélectrique des antennes de types : filaires, ouvertures rayonnantes, réseaux et antennes imprimées, antenne en réception et bilan de liaison. Calculer, simuler, réaliser et mesurer des prototypes d'antennes.

Contenu :

Propagation des ondes EM : Rappel des équations de Maxwell et équation d'onde, modes de propagation des ondes, polarisation, vecteur de Pointing.

Antenne dans le système de transmission: paramètres caractéristiques d'une antenne : gain, directivité, diagramme de rayonnement, impédance d'entrée, bande passante, polarisation. Théorème de réciprocité. Surface effective d'une antenne. Température de bruit. Bilan de liaison. Diversité spatial, MiMo.

Antennes filaires : Dipôle, monopole sur un plan de masse, antenne YAGI, antenne logarithmique, antenne hélice.

Ouvertures rayonnantes : Cornet

Antennes réflecteurs : Plan réflecteur, parabole.

Réseaux : Arrangement linéaire et plan des antennes.

Antennes imprimées

Travaux pratiques

Simulation des antennes filaires, YAGI, cornet et microstrip. Réalisation et mesure d'une Antenne Yagi. Réalisation et mesure d'une antenne microstrip. Mesure des caractéristiques des antennes réseaux. Mesure des caractéristiques des antennes cornets. Simulation et caractérisation de ouverture radio : liaison indirecte (de type FM ou autre); Liaison directe.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS5SYOP	Systèmes Optoélectroniques	5	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré requis (inscription et assiduité) : Optique, Electronique Analogique 2, Electronique Numérique 2

Objectifs:

Fonctionnement des systèmes de télécommunications par fibres optiques. Composants et circuits extrémités à l'émission et à la réception et maîtriser leur utilisation.

Contenu :

Les ondes électromagnétiques et le guidage de la lumière.

Fonctionnement des fibres Optiques: Bande passante et limitation en fréquences. Types des fibres Optiques. Le raccordement des Fibres Optiques (Connecteurs, Soudures ...). Fabrication des Fibres Optiques. Segment de Liaison optique.

Les câbles Optiques

Les émetteurs optiques : Phénomènes d'électroluminescences dans les semi-conducteurs. LED - Laser: oscillations et caractéristiques. Matériaux électroluminescents. Modulation.

Les transducteurs Optoélectronique (PIN, AVALANCHE, ...): Effet photoélectrique. Photodiodes. Réceptions.

Les cellules Photoélectriques

Télécommunications Optiques: Atténuation. Dispersion intermodal et chromatique. Multiplexage fréquentiel.

Travaux Pratiques :

- Utilisation de la maquette fibre optique FOTEX.
- Transmission par Fibres Optiques .
- Filtrage, Division et recombinaison d'un signal optique.
- Communication bidirectionnelle par Fibre Optique.
- Multiplexage et démultiplexage WDM.
- Atténuation et pertes dans les Fibres Optiques.
- Projet Optoélectronique.

Code	Intitulé	Semestre	Credits	CM	TD	TP
LS5WLES	WLAN et Sécurité	5	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Réseaux Informatiques I, Réseaux locaux - LAN, Réseaux tendus – WAN

Objectifs :

Le cours permettra aux étudiants d'appréhender les bases de la sécurité informatique et de la cryptographie.

Contenu:

Introduction générale à la sécurité informatique.

Terminologie de sécurité informatique (menaces, vulnérabilités, attaques, contre-mesures, ...). Modèles de sécurité, et principaux services de sécurité (confidentialité, disponibilité, intégrité, authentification, traçabilité, contrôle d'accès, non-répudiation). Mécanismes de sécurité (chiffrement, les signatures digitales, contrôle d'accès...). Politique de sécurité.

Cryptographie

Vocabulaire relatif à la cryptographie. Un peu d'histoire (Chiffrement de César, d'affine, de vénère, de HILL, de vernam, ...). Chiffrements symétrique et asymétrique. Les principaux systèmes cryptographiques actuellement utilisés (AES, DES, RSA, El Gamal, ...). Services de sécurité et authentification. Fonctions de hachage, MAC, Certificats X509, Signature électronique, Radius, le protocole Kerberos.

Sécurité logicielle et de base de données

Panorama de quelques menaces. Logiciels malveillants (Virus informatique, Ver, Bombe logique, Cheval de Troie, Spyware, Adware, ...). Bases de données et contrôle d'accès. Privilèges et Rôles. Le chiffrement des bases de données.

Sécurité réseaux et internet

Les attaques réseaux (ARP-Poisoning, IP spoofing, DoS, DDOS, ...), Honeypot, les firewalls (PARE-FEUX), IDS/IPS (Intrusion Detection & Prevention Systems), VPN (Virtual Private Network) : IPSec et SSL/TLS, HTTPS, sécurité d'applications Web (Injection SQL, Cross-Site Scripting - XSS, Usurpation d'identité via les cookies)

Travaux pratiques:

Implémentation dans un langage de programmation (tel que le langage c) des principaux algorithmes de chiffrement: classique (Caesar, ...) et moderne (DES, AES, RSA, EL Gamal, blockchain). Utilisation d'outils de stéganographie et d'empreintes digitales. Overflows and code injections. Analyse et compréhension du protocole de sécurité PGP. Se familiariser avec la bibliothèque OpenSSL. Mise en place d'un site sécurisé avec SSL (https). Utilisation du Wireshark, du scanner de vulnérabilité nmap et d'autres outils de sécurité. Configuration du tunnel IPSec VPN de site à site entre les routeurs Cisco.

Semestre 6

Semestre 6						
Code	Matière	ECTS	CM	TD	TP	Total
LS6STAG	Stage	6				
LS6PRFE	Projet de Fin d'Etudes (≈ 180 h / étudiant-projet)	12			180	180
LS6DRGT	Droit Général et du Travail (GC-GIM-GRIT-IG)	1	15			15
LS6COEL	Compatibilité Electromagnétique*	3	9	12	9	30
LS6TESA	Télécommunications par Satellite*	3	15	15		30
LS6TEFI	Téléphonie Fixe*	3	15	6	9	30
LS6TEMO	Téléphonie Mobile*	3	12	9	9	30
LS6ARCS	Architecture Client Serveur*	4	15	15	15	45
LS6PRRS	Programmation Réseaux Systèmes*	4	15	15	15	45
LS6PRTR	Programmation Temps Réel*	4	15	15	15	45
Total	7	31	60	45	225	330

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6STAG	Stage	6	6	0	0	0

Département: GRIT - IAG - GIM - GC.

Stage en fin du semestre 4:

Objectifs :

Permettre un premier contact avec le monde professionnel et une réalisation des travaux techniques sous la supervision d'un Spécialiste sur le marché du travail.

Contenu :

Développement des connaissances de l'entreprise et du domaine des réseaux et télécommunication.

Mise en application des connaissances acquises à l'Université et bénéficie d'une formation pratique.

Un rapport détaillé doit être rédigé et soutenu devant un jury.

Stage pendant le semestre 6 :

Objectifs :

Permettre à l'étudiant d'approfondir ses connaissances dans le domaine des Réseaux Informatiques et télécommunications, de réaliser des travaux d'études, dans un milieu professionnel.

Contenu :

Développement des connaissances d'entreprise et du milieu professionnel dans le secteur public ou privé.

Découverte du métier en mettant l'emphase sur le volet d'études.

Mise en application des connaissances acquises à l'Université et bénéficie d'une formation pratique.

Un rapport détaillé doit être rédigé et soutenu devant un jury.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6PRFE	Projet de fin d'études	6	12	0	0	180

Département: GRIT- IAG - GRIT- GC

Objectifs :

Prendre parti des acquis des différentes disciplines dans le domaine des réseaux et télécommunication, dans un projet simple à caractère professionnel.

Contenu :

Des sujets de projets, caractérisés par leur dimension interdisciplinaire, sont proposés aux étudiants. Un projet est proposé par petit groupe d'étudiants dirigés par des enseignants. Les étudiants mettront en œuvre les techniques acquises et feront les recherches complémentaires nécessaires. Un rapport sera rédigé.

Un mémoire détaillé doit être rédigé et soutenu devant un jury.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6DRGT	Droit Général et du Travail	6	1	15	0	0

Département: GRIT - GC - GIM - IG

Objectifs :

initiation au droit et au code du travail afin que le future diplômé connaisse ses droits et ses devoirs durant les stades de l'exercice de son métier.

Contenu :

Introduction à l'étude du droit

La règle juridique : Définition – Caractéristiques – Sources – Principes – Classification.

Le processus judiciaire : Les tribunaux - L'arbitrage - L'action - Les modalités de la preuve.

Le contrat et la responsabilité : Les conditions de fond et de forme du contrat - La responsabilité pénale - La responsabilité civile : la responsabilité contractuelle, la responsabilité délictuelle et la responsabilité du bâtiment.

Code du travail

Conditions de fond et de forme du contrat de travail

Modalités du contrat de travail

Obligations de l'employeur et du salarié

L'avertissement

Les congés

La théorie du risque

La résiliation abusive

La caisse Nationale de Sécurité Sociale CNSS

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6COEL	Compatibilité Electromagnétique	6	3	9	12	9

Département: GRIT

Pré requis: Circuits électriques. Electronique analogique1, Electronique numérique 2. Circuits programmables 1

Objectifs:

Connaître les domaines couverts par la CEM, Parasites et perturbations des électroniques, règles d'installations, identifier les problèmes et proposer des solutions.

Contenu :

Introduction à la CEM: définitions et vocabulaire. Susceptibilité et marges de compatibilité. Unités relatives en dB.

Réglementation et normalisation : norme européenne. Normes fondamentales et génériques.

Introduction aux couplages. Les six couplages électromagnétiques. Mode différentiel et mode commun. Couplage par impédance commune. Couplage capacitif carte à chassis. Couplage par diaphonie inductive. Couplage par diaphonie capacitive. Couplage champ à fil. Couplage champ à noyau.

Les sources de perturbations. Perturbations à basses fréquences. Perturbations à hautes fréquences. Évaluation des ordres de grandeur. Conversion d'unité.

Effets sur les victimes. Effets des perturbations sur les circuits analogiques. Effets des perturbations sur les récepteurs optiques. Effets des perturbations sur les circuits numériques.

Analyse des perturbations. Analyse des couplages.

La protection foudre. Le phénomène foudre. Les protections en conduction. Les protections en rayonnement. La foudre en conclusion... Remèdes en CEM. Les réflexes en dépannage CEM.

Blindage: Réflexion/Absorption. Efficacité de blindage. Continuité électrique.

Travaux Pratiques :

Influence du tracé des circuits imprimés sur le comportement des montages (CARTE). Mesure de la diaphonie dans les circuits imprimés. Simulation de la diaphonie dans les circuits imprimés

Modélisation des différents modes de couplage des perturbations électromagnétiques sur des cartes à l'aide du logiciel de simulation EM en régime transitoire et harmonique.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	Cours	TD	TP
LS6TESA	Télécommunications par Satellite	6	3	15	15	0

Département : GRIT

Pré requis: Télécommunication Numérique

Objectifs :

Étude et développement des techniques utilisées en communication par satellite. Comprendre le mécanisme de lancement et la mise en orbite d'un satellite (satellisation).

Contenu :

Introduction : Définition, historique, organisation du système de communications par satellite : segment spatial et segment terrestre.

Orbites : Définition, différents types d'orbites : elliptique et circulaire, Basse altitude (LEO), Moyenne altitude (MEO) et orbite Géostationnaire (GEO). Jour sidéral et jour solaire. Longitude et latitude. Angles d'élévation et azimut. Loi de gravitation de NEWTON, 2^{ème} loi de mouvement de NEWTON, les 3 lois de KEPLER, vitesses de révolution, mécanismes de lancement, vitesse de lancement, vitesse tangentielle et vitesse radiale. Effet Doppler.

Liaison entre stations terriennes via un satellite : Caractéristiques et paramètres d'antennes paraboliques : Gain, diagramme de rayonnement, ouverture de faisceaux (angle θ_{3dB}) et polarisation. Puissance rayonnée EIRP, densité de puissance reçue. Les différents types d'atténuation : pertes en espace libre, perte dans l'atmosphère, pertes de non alignement des antennes et pertes dues au manque d'adaptation de polarisations entre onde reçue et antenne de réception. Bilan de puissance d'une liaison totale (UPLINK et DOWNLINK).

Bruit : Sources de bruit, bruit thermique, densité de puissance spectrale de bruit, température équivalente de bruit, facteur de bruit, facteur de mérite, rapport signal sur bruit (puissance du signal reçu sur puissance de bruit).

Accès multiple : Transpondeur, largeur de bande d'un transpondeur, partage simultané d'un transpondeur par plusieurs stations terrestres par : FDMA (Frequency Division Multiple Access), SCPC-FDMA (Single Channel Per Carrier), MCPC-FDMA (Multi Channel Per Carrier), FDM (Frequency Division Multiplexing). TDMA (Time Division Multiple Access), structure d'une rame, Bursts de référence ; préambule, Bursts de données ; trafic, TDM (Time Division Multiplexing). CDMA (Code Division Multiple Access).

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6TEFI	Téléphonie Fixe	6	3	15	6	9

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Algorithmique et Programmation, Télécommunications Analogiques, Statistiques et Probabilités Appliquées, Théorie du signal.

Objectifs :

Introduction sur l'architecture générale d'un réseau téléphonique : distribution, commutation et transmission; Etude des différents composants constituant l'appareil téléphonique; Dimensionnement du réseau en appuyant sur les bases probabilistes des modèles mathématiques; Acquisition des techniques de connexion spatiale et temporelle ainsi que le multiplexage utilisés dans les transmissions à haut débits.

Contenu :

Historique de la téléphonie, la commutation téléphonique, architecture d'un réseau téléphonique, fonctions de base du réseau téléphonique, organisation et plans d'établissement d'un réseau téléphonique.

Appareil téléphonique : Analogique et Numérique. Boucle locale, Sonnerie, Générateur de code Pulse/Tone, Numérotation DTMF, Codcur/Décodeur, Modem, interfaçage PC.

Trafic téléphonique : modélisation mathématique, Systèmes à délais d'attente, systèmes à appels perdus, Courbes d'Erlang, dimensionnement du réseau.

Fonctions d'un commutateur téléphonique, architecture d'un réseau de connexion,

Commutateurs Temporel et spatio-temporel de type TST, TSST, STS.

Transmission PDH et SDH, évolution de la téléphonie.

Travaux pratiques :

Structure d'un central téléphonique (exemple MT20/25). Création des MIC, indicatifs, faisceaux et acheminements locaux et externes. Gestion des abonnés et du réseau, Exploitation et maintenance d'un central.

Configuration et Programmation d'un Central PABX.

Voix sur Ip (Configuration des routeurs- Plan d'adressage- Network Time protocol)

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6TEMO	Téléphonie Mobile	6	3	12	9	9

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Télécommunications Analogiques. Télécommunications Numériques

Objectifs :

Maîtriser le concept d'un réseau cellulaire GSM : architecture canonique, protocole, fonctionnement, et planification radio. Comprendre les systèmes 3G et 4G

Contenu :

Présentation, Aperçu historique, Principe du réseau cellulaire, Normes : seconde génération GSM) et troisième génération (UMTS). Les réseaux satellitaires.

Architecture du réseau Cellulaire GSM : Le mobile et son module SIM, Le sous-système radio NSS, Le sous-système réseau NSS, Le sous-système d'exploitation OSS, architecture du réseau mobile avec GPRS. Fonctionnalités rajoutées au GSM

Gestion des ressources radio GSM : Structures des canaux de trafic, de contrôle et de signalisation des services Utilisateur, Handing Over, Roaming. Sécurité, Etablissement d'appel depuis une BS, Etablissement d'appel à destination d'une BS.

Planification d'un réseau cellulaire : Concepts de la téléphonie cellulaire, division cellulaire et utilisation des fréquences, Etude du trafic, Calcul d'interférence co-canal, Méthodes de réduction des interférences.

Ingénierie de la liaison radio: Rappels des notions de propagations et des antennes. Canal radio mobile : distorsion d'amplitude (Fading), de fréquence (doppler), de phase (étalement de délai). Bilan et équilibrage de liaison radio- GSM. Modèles de propagation.

Les réseaux 3G: Principes et Architecture générale de l'UMTS fonctionnalités des Parties UE, RAN, et Core Network de l'UMTS

Introduction aux réseaux 4G : LTE et WIMAX

Travaux pratiques:

Planification des couvertures radio- cellulaire GSM – GPRS - . Réception et sensibilité de système GSM. Analyse des protocoles dans l'interface Um. Utilisation de répéteurs en GSM.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6ARCS	Architecture Client Serveur	6	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Bases de Données Relationnelles, Développement WEB, Atelier Génie Logiciel

Objectifs :

Maîtriser la programmation événementielle et graphique client-serveur. Concevoir et développer les applications client-serveur. Manipuler les services Web.

Contenu :

Les systèmes d'informations ; Architecture client-serveur : Présentation, Traitements et données partagées; Modèles de Gartner Group, Panorama des différentes architectures. Application sur le client-serveur Web dynamique: scripts serveur, modèle objet, composants logiciels, sessions, interfaces graphiques dynamiques, gestion d'événements, accès aux données sécurisées, transactions.

Les services Web: Protocole de communication SOAP (Simple Object Access Protocol), Description d'un service Web, Composition des messages échangés, Création d'un service Web, Création de l'application cliente et d'un Proxy.

Travaux pratiques :

Environnement. Développement d'une application client-serveur Web avancée: configuration, script client, notion de session, gestion d'événements, accès aux données sécurisées, transactions, appel des DLL, conception des composants logiciels, services Web. Mini Projet portant sur une application client-serveur et renforçant les points évoqués dans le TP.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6PRRS	Programmation Réseaux/Systèmes	6	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Langage C, Programmation Structurée, Structure des données, Réseaux Informatiques LAN et WAN

Objectifs:

L'objectif du cours est d'étudier les différentes techniques permettant la communication entre plusieurs processus dans le but de maîtriser la programmation système et réseaux et de concevoir et développer des applications client/serveur.

Contenu :

Rappel langage C (utilisation de structures et de pointeurs, ouverture d'un fichier, lecture et écriture dans un fichier, ..)

Rappel réseau (les couches OSI, le fichier hosts et le fichier services, les numéros de ports associées aux services, les adresses IP, résolution de noms d'hôtes).

Les sockets et la programmation réseaux dans l'environnement Unix:

- Définir les sockets (concept, création, affectation d'adresse, protocole UDP ou TCP).
- Réalisation d'applications client/serveur.

Gestion des processus, des mémoires et de la communication entre les processus : les tubes simple, les tubes nommés et les signaux.

Communication entre les processus avec les IPC système V : principes généraux des IPC système V, files des messages, mémoires partagées et sémaphores.

Travaux pratiques :

Programmation d'applications client/serveur en utilisant les différentes techniques étudiées (les sockets, les tubes simple, les tubes nommés ou une mémoire partagée). Synchronisation entre les processus en utilisant les sémaphores et les signaux.

Code	Intitulé	Semestre	Crédits	CM	TD	TP
LS6PRTR	Programmation Temps Réel	6	4	15	15	15

Département: GRIT

Pré-requis (inscription et assiduité) : Programmation structurée (langage C), Système d'exploitation: Linux

Objectifs :

Présentez aux étudiants les problèmes fondamentaux, les concepts et les approches liés à la conception et l'analyse de systèmes temps réel.

Étudiez différents problèmes dans des systèmes soumis à des contraintes (telles que les contraintes de temps, de ressources et de précedence) et proposer des solutions.

Contenu :

1. Introduction

- Définition d'un système temps réel (STR), calcul rapide vs calcul en temps réel, présentation des contraintes existante dans un système (contraintes de temps, de ressources, de précedence, ..),
- classification et caractéristiques des systèmes temps réel, système temps réel critique et non critique, terminologie (événementiel, temporelle)
- Etude des modèles de tâches temps réel, d'algorithmes d'ordonnancement (RM, EDF, EDL...) selon les contraintes de tâches en temps réel (processus ou threads)
- synchronisation de tâches qui partagent des ressources ou coordonnent leurs activités.
- STR vs systèmes embarqués (différence + quelques applications, propriétés / contraintes de temps dans les systèmes embarqués temps réel)
- Système d'exploitation temps réel : SE vs SETR, marché des SETR

2. Interface POSIX

- Thread (Définition d'un thread, Processus vs thread, Avantages des threads)
- API Pthread (création, attente, arrêt de pthread, fork () vs pthread_create)
- Outils de partage et de synchronisation des ressources (sections critiques, Mutex, synchronisation producteur-consommateur, sémaphores, verrouillage, blocages, barrières et variables de condition, verrous Reader-Writer, problèmes).
- Gestion du temps et ordonnancement de threads (FIFO, RR,...)

Travaux Pratiques :

Faire des programmes avec des threads temps réel sur un environnement Linux.

- Travailler toutes les notions vues dans le cours:

faire un programme multi-tâches, voir le problème existant lors de l'utilisation d'une ressource partagée et le résoudre (Sections critiques, mutex, sémaphore, variables de condition, ..).

- changer la priorité des threads et voir comment les threads sont planifiés selon les algorithmes FIFO ou RR.