



الجامعة الفرنسية في مصر
UNIVERSITÉ FRANÇAISE D'ÉGYPTÉ

Programme des Etudes

Département de Technologie de l'Informatique et des Communications (TIC)

TIC Année 3

Cinquième Semestre
C : 180 ; TD : 112.5 ; TP : 112.5 ; ECTS : 30

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC300	Circuits Micro Électronique I	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC301	Matériaux Electroniques	33.75(3)	1.5	0.75	-	2.25	40	-	60	1.5	2
TIC302	Techniques de mesure	33.75(3)	1.5	-	0.75	2.25	40	20	40	1.5	2
TIC303	Signaux et Systèmes	45(4)	1.5	1.5	-	3	40	-	60	2	2
TIC304	Programmation	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC305	Conception logique	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC306	Bases de données	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
HUM300	Economie de l'Ingénieur	33.75(3)	1.5	0.75	-	2.25	40	-	60	1.5	2
HUM3x0	Langue Technique 1*	22.5(0)	-	0.75	0.75	1.5	20	-	-	-	-
HUMx90	Sport et activités culturelles	45 (0)	-	-	3	3	-	-	-	-	-
TOTAL		405(30)	12	7.5	7.5	27				15	

Sixième Semestre
C : 168.75 ; TD : 123.75 ; TP : 112.5 ; ECTS : 30

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC307	Circuits Micro Électronique II	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC308	Dispositifs à Semi-conducteurs	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC309	Propagation Micro Ondes	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
TIC310	Algorithmique et Structure des Données	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC311	Réseaux	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC312	Contrôle Automatique	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
HUM302	Habiletés de Communication	22.5(2)	0.75	0.75	-	1.5	40	-	60	1	2
HUM3x0	Langue Technique 1*	22.5(0)	-	0.75	0.75	1.5	20	-	60	1	2
HUMx90	Sport et activités culturelles	45 (0)	-	-	3	3	-	-	-	-	-
TOTAL		405(30)	11.25	8.25	7.5	27				16	

* Cours continu sur les deux semestres, la note finale est calculée à la fin du second semestre.

TIC Année 4

Septième Semestre C : 213.75 ; TD : 123.75 ; TP : 112.5 ; ECTS : 34
--

Cours Communs:

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC400	Techniques de Communication (1)	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
TIC401	Traitement Numérique du Signal	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC402	Architectures des Systèmes	33.75(3)	1.5	0.75	-	2.25	40	-	60	1.5	2
TIC403	Systèmes d'Exploitation	33.75(3)	1.5	-	0.75	2.25	40	20	40	1.5	2
TIC404	Programmation Orienté Objets	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
HUM401	Droit 1	22.5(2)	1.5	-	-	1.5	40	-	60	1	2
HUM4x0	Langue Technique 2*	22.5(0)	-	0.75	0.75	1.5	20	-	-	-	-
HUMx90	Sport et activités culturelles	45 (0)	-	-	3	3	-	-	-	-	-
	TOTAL	326.25(23)	9.75	5.25	6.75	21.75				11.5	

Cours de Spécialisation :

L'étudiant doit choisir tous les cours d'une des deux spécialisations suivantes : (a) Electronique et Communication (Elecom), (b) Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR). Les étudiants qui choisissent la spécialisation Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR) et qui sont inscrit en Master commenceront les cours M1 du Master ISI (Ingénierie des Systèmes d'Information avec l'Université de Corte).

a- Spécialisation : Electronique et Communication (Elecom)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC405	Circuits Intégrés Numériques	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC406	Ingénierie Micro Ondes	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
	Grand Total	450(34)	14.25	8.25	7.5	30				17	

b- Spécialisation : Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC407	Génie Logiciel	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC408	Programmation en Java 1	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
	Grand Total	450(34)	14.25	8.25	7.5	30				17	
	Cours M1 du Master ISI	60 (6)									

Huitième Semestre
C : 191.25 ; TD : 135 ; TP : 78.75 ; ECTS : 30

Cours Communs:

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
HUM402	Droit 2	22.5(2)	1.5	-	-	1.5	40	-	60	1	2
HUM4x0	Langue Technique 2*	22.5(0)	-	0.75	0.75	1.5	20	-	60	1	2
HUMx90	Sport et activités culturelles	45 (0)	-	-	3	3	-	-	-	-	-
TOTAL		90(2)	1.5	0.75	3.75	6				2	

* Cours continu sur les deux semestres, la note finale est calculée à la fin du second semestre.

Cours de Spécialisation :

L'étudiant continue les cours de la spécialisation choisie au septième semestre. Des modules Optionnels sont offerts dans chaque spécialisation. L'étudiant choisira un seul cours de chaque module optionnel (Le département TIC a aussi le droit de spécifier les cours optionnels qui seront ouverts chaque semestre suivant le nombre d'étudiants inscrits dans chaque cours). Les étudiants de la spécialisation Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR) qui sont inscrits en Master continuent les cours M1 du Master ISI.

a- Spécialisation : Electronique et Communication (Elecom)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC409	Antennes (1)	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC410	Optoélectronique	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
TIC411	Systèmes de Communication (1)	33.75(3)	1.5	0.75	-	2.25	40	-	60	1.5	2
TIC4xx	OPTIONNEL 1	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC4xx	OPTIONNEL 2	45(4)	1.5	1.5	-	3	40	-	60	2	2
TIC4xx	OPTIONNEL 3	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TOTAL		405(30)	11.25	9	6.75	27				16	
Projet Master		45(4)									

b- Spécialisation : Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC412	Multiprocesseurs	45(4)	1.5	1.5	-	3	40	-	60	2	2
TIC413	Systèmes Distribués 1	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC414	Systèmes d'Exploitation Avancés	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC415	Programmation en java 2	56.25(5)	1.5	1.5	0.75	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC4xx	OPTIONNEL 4	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC4xx	OPTIONNEL 5	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TOTAL		405(30)	12.75	9	5.25	27				16	
Cours M1 du Master ISI		60 (6)									

Menu des cours optionnels :

- OPTIONNEL 1: TIC416: Microprocesseurs
TIC417 : Théorie de l'Information
- OPTIONNEL 2: TIC418: Circuits Intégrés Analogiques
TIC419 : Techniques de Communication 2
- OPTIONNEL 3: TIC420: Circuits Programmable FPGA
TIC421: Thèmes Choisis en Communication
- OPTIONNEL 4: TIC422: Réseaux Avancés 1
TIC423: Sécurité de Réseaux 1
- OPTIONNEL 5: TIC424: Complexité Algorithmique
TIC425: Intelligence Artificielle

TIC Année 5

Neuvième Semestre
C : 180 ; TD : 112.5 ; TP : 112.5 ; ECTS : 30

Cours Communs :

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC500	Projet	22.5(1)	-	-	1.5	1.5	70	-	30	1	-
TIC501	Insertion professionnelle	22.5(1)	1.5	-	-	1.5	70	-	30	1	-
HUMx90	Sport et activités culturelles	45 (0)	-	-	3	3	-	-	-	-	-
Total		90(2)	1.5	0	4.5	6				2	

Présentation et Soutenance

Cours de Spécialisation :

Les étudiants de la spécialisation Electronique et Communication (Elecom) auront à choisir de suivre les cours d'une des deux Options suivantes : (i) Micro Electronique (ME) ; (ii) Systèmes Micro Ondes et Optoélectronique (SMO). Les étudiants qui choisiront l'option Micro Electronique (ME) et qui sont inscrits en Master commenceront les cours M2 du Master Architecture et Conception des Systèmes Intégrés (ACSI) avec l'Université Paris VI ; Alors que ceux qui choisiront l'option Systèmes Micro Ondes et Optoélectronique et qui sont inscrits en Master commenceront les cours M2 du Master Micro Onde, ElectroMagnétique, et Optoélectronique (MEMO) ***, avec l'Université de Toulouse III.

Les étudiants de la spécialisation Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR) et qui sont inscrits en Master continueront les cours de la spécialisation et les cours M2 du Master ISI.

Il est à noter que la règle des cours optionnels précédemment décrite s'applique aux cours optionnels du neuvième semestre dans toutes les spécialisations et les options.

a- Spécialisation : Electronique et Communication (Elecom)

(i) Option Micro Electronique (ME)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC502	Méthodologies de Conception ASIC Numérique	56.25(5)	1.5	0.75	1.5	3.75	40	20	40	2.5	2
TIC503	Analyse Temporelle des Circuits Intégrés Numériques	45(4)	1.5	-	1.5	3	40	20	40	2	2
TIC504	Réalisation VLSI Microprocesseur	78.75(7)	1.5	1.5	2.25	5.25	40	20	40	3.5	2
TIC5xx	OPTIONNEL 6	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
TIC5xx	OPTIONNEL 7	45(4)	1.5	1.5	-	3	40	20	40	2	2
TIC5xx	OPTIONNEL 8	45(4)	1.5	0.75	0.75	3	40	20	40	2	2
Grand TOTAL		405(30)	10.5	5.25	11.25	27				16	
Cours M2 du Master ACSI		120 (12)									

(ii) Option Systèmes Micro Ondes et Optoélectronique (SMO)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final Exam (hrs)
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	
TIC505	Circuits actifs RF	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
TIC506	Antennes (2)	78.75(7)	2.25	1.5	1.5	5.25	40	20	40	3.5	3
TIC507	Systèmes Optiques	67.5(6)	2.25	1.5	0.75	4.5	40	20	40	3	3
TIC5xx	OPTIONNEL 9	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC5xx	OPTIONNEL 10	45(4)	1.5	1.5	-	3	40	-	60	2	2
Grand TOTAL		405(30)	12	7.5	7.5	27				16	
Cours M2 du Master MEMO		60 (6)									

*** Le Master MEMO n'est pas encore délocalisé.

b- Spécialisation : Ingénierie Informatique et Réseaux (IIR)

CODE	COURS		Heures Semaine				Notation %				Final
	TITRE	h/sem (ECTS)	C	TD	TP	Total	CC	TP	Exam	Coef	Exam (hrs)
TIC508	Systèmes Distribués 2	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC5xx	OPTIONNEL 11	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC5xx	OPTIONNEL 12	67.5(6)	1.5	1.5	1.5	4.5	40	20	40	3	2
TIC5xx	OPTIONNEL 13	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC5xx	OPTIONNEL 14	56.25(5)	2.25	1.5	-	3.75	40	-	60	2.5	3
TIC528	Développements Web	22.5(2)	0.75	-	0.75	1.5	40	20	40	1	3
	Grand TOTAL	405(30)	12	7.5	6	25.5				16	
	Cours M2 du Master ISI	60 (6)									

Menu des cours optionnels :

- OPTIONNEL 6: TIC509: Conception en Vue du Test
TIC510 : Synthèse de Circuit Analogiques Intégrés
- OPTIONNEL 7: TIC511: Circuits Intégrés Mixtes
TIC512: MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)
- OPTIONNEL 8: TIC513: Circuits Intégrés RF
TIC514 : Thèmes Choisis en VLSI
- OPTIONNEL 9: TIC515: Propagation guidée en optique
TIC516 : Circuits Passifs RF
- OPTIONNEL 10: TIC517: Propagation Atmosphérique en Radio Fréquence
TIC518: Systèmes de communication (2)
TIC519: Techniques de communication (3)
- OPTIONNEL 11: TIC520: Bases de Données Reparties
TIC521: Bases de Données Avancées
- OPTIONNEL 12: TIC522: Réseaux Avancés 2
TIC523: Sécurité de Réseaux
- OPTIONNEL 13: TIC524: Intelligence Artificielle Avancée
TIC525: Théorie de Compilation
- OPTIONNEL 14: TIC526: Principes de Modélisation
TIC527: Génie Logiciel 2

Dixième Semestre
C : 0 ; TD : 0 ; TP : 405 ; ECTS : 30

TIC529 **Projet de Fin d'Etudes (405 Heures)**

Syllabus des Cours

Programme du Département Technologie de l'Informatique et des Communications (TIC)

TIC300 - Circuits Micro-Électroniques I (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

Notion de quadripôles, comportement des amplificateurs, transistors bipolaires et MOS, fabrication et structure en micro-électronique, modélisation en régime linéaire et en commutation, schéma équivalent petit signal, montages de base à transistors (circuits de polarisation, amplificateur, paire différentielle, transistor en commutation), exemples des circuits de traitement analogique (multiplieurs, racine carrée,...)

TIC301 - Matériaux Électroniques (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 0, ECTS: 3)

Classification des matériaux, structure cristalline, vibrations du réseau et phonons, modélisation de la conduction, cristaux semi-conducteurs, bandes d'énergie, gap d'énergie, notion de trou, semi-conducteurs intrinsèques et extrinsèques, répartition statistiques des porteurs, conduction dans les semi-conducteurs, semi-conducteurs hors équilibre, étude des matériaux diélectriques et magnétiques.

TIC302 - Techniques de mesure (C: 22.5, TD: 0, TP: 11.25, ECTS: 3)

Exactitude des mesures et erreurs, principes physiques des principaux capteurs, caractérisation des capteurs (linéarité, finesse, temps de réponse), introduction au conditionnement du signal analogique, structures différentielles, introduction au conditionnement du signal numérique (comparateurs, convertisseurs analogique numérique ADC et DAC), création de balayage en fréquence, application à l'oscilloscope analogique, mesure de fréquence.

TIC303 - Signaux et Systèmes (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Représentation d'un signal analogique déterministe, transformée de Fourier, introduction des distributions (représentation des impulsions et échelons), notion de filtrage analogique (réponse impulsionnelle, convolution, fonction de transfert), stabilité et causalité d'un filtre. Axiome des probabilités, lois discrètes (binomiale et Poisson), fonction de distribution et de répartition dans le cas discret et continu, exemples de distributions continues (normale, exponentielle, Rayleigh), moments d'une loi, fonction caractéristique, fonction d'une variable aléatoire, somme de deux variables aléatoires, théorème central limite, corrélation entre deux variables aléatoires, régression linéaire, signal aléatoire (définition, stationnarité et fonction d'autocorrélation), densité spectrale de puissance (théorème de Wiener Kintchine), bruit blanc, filtrage d'un signal aléatoire.

TIC304 - Programmation (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Les types de données et instructions conditionnelles, boucles, introduction à l'analyse et la conception des mécanismes et des fonctions d'appel par valeur, appel par référence, récursivité, structures (imbriquées les types de données et des types de données définis par l'utilisateur), des tableaux (des tableaux à deux dimensions, les tableaux multi dimensionnels, les applications sur les tableaux), pointeurs (argc, argv, allocation dynamique de mémoire), strings, traitement de texte, fichiers, les fichiers de traitement.

TIC305 - Conception logique (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Concepts de base, les nombres binaires, fonctions logiques, algèbre de Boole, les lois de composition (associativité, absorption, commutativité, distributivité, idempotence, identité, inversion, nullité, théorème de « De Morgan »), les portes logiques, chronogramme, table de vérité, réalisation de circuits logiques, simplification des fonctions logiques, méthode de Karnaugh, circuits combinatoires standards (MUX et transcodeurs), systèmes logiques séquentiels, systèmes logiques synchrones (Bascules, et registres), graphes et tables d'états, réduction et synthèse, introduction au VHDL.

TIC306 - Bases de Données (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Introduction, modèle entité association, modèle relationnel. Interrogation et manipulation de bases de données relationnelles : algèbre relationnelle, calcul relationnel, SQL, optimisation des requêtes, le langage SQL, environnement d'aide à la programmation. Schémas de bases de données relationnelles : dépendances fonctionnelles, décomposition de schéma, formes normales, modélisation des données, normalisation des relations, langages des SGBD relationnels, gestion des accès concurrents, optimisation du modèle des données.

TIC307 - Circuits Micro-Electroniques II (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

Schéma équivalent d'un transistor en hautes fréquences. Réponse fréquentielle d'un amplificateur à transistor: seul étage, cascade et cascade. Amplificateurs opérationnels: architecture interne, caractéristiques entrée/sortie, montages linéaires et non linéaires. Types de contre-réaction. Oscillateurs : stabilité en fréquence, oscillateurs à quartz, oscillateurs commandés en tension (VCO). Principe de la boucle à verrouillage de phase, synthèse de fréquence, amplification de puissance de classe A, B et C.

TIC308 - Dispositifs à Semi-conducteur (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Révision sur les semi-conducteurs, constitution, la jonction PN, capacité de jonction. La capacité MOS : modes de fonctionnement, capacité MOS petit signal, structure du transistor MOS, modes de fonctionnement, relation I(V), modèle petit signal, effets canal court. Structure du transistor bipolaire, modes de fonctionnement, modélisations petit signal.

TIC309 - Propagation Micro Ondes (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 6)

Rappels : onde scalaire. Lignes de transmission, équation des télégraphistes, phénomènes de propagation, impédance caractéristique, ondes stationnaires sur une ligne, coefficient de réflexion, impédance ramenée, le taux d'onde stationnaire, puissance transportée par des ondes sinusoïdales, abaque de Smith, techniques d'adaptation par stubs, lignes de transmission avec pertes. Rappels : équations de Maxwell, onde plane en espace libre, propagation dans un milieu diélectrique avec perte, effet de peau. Propagation TEM guidée entre deux plaques métalliques, guide d'ondes, équations générales des ondes guidées dans un guide métallique, modes de propagation TEM, TE, et TM, étude des guides d'onde rectangulaire métallique et cylindrique, prise en compte des pertes, guide planar diélectrique, fibre optique à saut d'indice.

TIC310 – Algorithmique et Structure des Données (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Méthodologie d'analyse des problèmes et de construction des programmes, structure de données simples, structure de contrôle, procédures et fonctions, gestion des données par tableaux, manipulation, décomposition en opérations, interfaces, variables locales, variables globales, la récursivité, gestion de la pile, les différents algorithmes de tris, et de recherches, calcul de complexité des algorithmes, gestion des fichiers, traitements sur les chaînes de

caractères, les listes, les piles et les files, les fonctions de bases, utilisation. Les arbres : tris dans les arbres, parcours d'arbres, insertion, équilibrage. Les graphes : parcours dans un graphe, exploration. Définition des objets : les concepts de base de la technologie objet, classes, méthodes, attributs, encapsulation des données, héritage simple et multiple, polymorphisme, Implémentation des concepts précités en C++ ou C#.

TIC311 - Réseaux (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Introduction, le modèle OSI de l'ISO (la couche 1: matériel, la couche 2: liaison, la couche 3: réseau, la couche 4: transport, la couche 5: session, la couche 6: présentation, la couche 7 : application), architecture des réseaux (câblage en maille, câblage en bus), techniques de câblage actuelle, principes de fonctionnement, avantages et inconvénients, couche 1 , couche 2, couche 3 (vue générale de TCP/IP, format d'une adresse IP, Passage des adresses IP aux adresses physiques), routage (principes des algorithmes de routage, protocoles pour les grands réseaux), couche 4 (transport et résolution de noms: les ports TCP/IP), couche 5, couche 6, couche 7 en général.

TIC312 - Contrôle Automatique (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Modélisation d'un processus physique, identification temporelle, notion de régulation, régulation d'un ordre 2, diagrammes de Bode et Black, caractérisation d'une régulation, synthèse d'un correcteur PI et PID (Ziegler-Nichols), correcteur à avance et retard de phase.

TIC400 -Techniques de Communication 1 (C:33.75, TD:22.5, TP:11.25, ECTS: 6)

Canal de propagation, nécessité de moduler, spectre d'un signal analogique à bande étroite. Modulation d'amplitude: principe et réalisations. Modulations angulaires: principes et réalisations. Transposition de fréquence: application à l'analyseur de spectre, au multiplexage fréquentiel et à la réception superhétérodyne. Description des signaux composite audio et vidéo, architecture des systèmes de radio et télédiffusions analogiques, modulations par impulsions (PWM, PAM, PPM). Echantillonnage et quantification : modulation par impulsion et codage (PCM), modulation Δ . Codage de voie. Traitement du signal numérique en bande de base : interférences Inter Symbole, filtre de Nyquist. Modulations par saut (ASK ,FSK ,PSK) d'un signal binaire et M-aire, modulations MSK et OFDM, techniques de multiplexage temporel.

TIC401 - Traitement numérique du signal (C:22.5, TD:22.5, TP:11.25, ECTS: 5)

Echantillonnage d'un signal, théorème de Shannon, représentation d'un signal discret, définition de la transformée en Z, définitions d'un filtre numérique, transformée de Fourier discrète, FFT, analyse, synthèse et réalisation des filtres IIR et FIR, quantification linéaire et logarithmique, introduction au filtrage de voix et d'image.

TIC402 - Architecture des Systèmes (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 0, ECTS: 3)

Unité arithmétique et logique, structure, unité centrale, le chemin des données, le cycle d'exécution, unités de mémoire, hiérarchie, caractéristiques de la mémoire, mémoire principale, mémoire secondaire, périphériques, modules d'E/S, interface externe, organisation d'un microprocesseur standard, séquençement du microprocesseur (recherche et exécution d'une instruction, lecture et écriture en mémoire, fonctionnement sous interruption), modes d'adressages, accès direct à la mémoire (DMA), interface série asynchrone (UART), interface parallèle (PIO), contrôle d'interruptions, contrôle de DMA, mode de transfert simultané, mode de transfert séquentiel, les générations des microprocesseurs.

TIC403 - Systèmes d'exploitation (C: 22.5, TD: 0, TP: 11.25, ECTS: 3)

Concepts et mécanismes de base, services du S.E, types des services, vue coté utilisateur, programmes du S.E, structure du S.E, gestion des ressources différentes du système, gestion du CPU, concepts des processus, algorithmes, gestion des processus, interactions des processus, la synchronisation, inter blocage, gestion des entrées/sorties, gestion de la mémoire principale, gestion de la mémoire secondaire, la mémoire virtuelle, pagination/segmentation, gestion des pages et des segments, répertoires, accès aux données, gestion des disques, gestion des fichiers, introduction au système UNIX, shell de UNIX.

TIC404 - Programmation Orientée Objets (C:22.5, TD:11.25, TP:11.25, ECTS: 4)

Structures de Base: les expressions, les pointeurs et les références. La couche objet (les classes, les fonctions particulières, notions de base comme l'héritage, le polymorphisme), les templates et les fonctions, l'interface utilisateur. Apprentissage du langage Java: objets, threads, concept de débogage.

TIC405 - Circuits intégrés numériques (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Etude d'une porte CMOS en régime statique et transitoire, optimisation des performances (retard, consommation), conception des modules arithmétiques, conception des circuits logiques combinatoires, calcul des tailles de transistors, séquentiels CMOS (bascules et registres statiques et dynamiques), moyens de synchronisation.

TIC406 - Ingénierie Micro Ondes (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 6)

Rappels : lignes et adaptation d'impédance (par stubs et transformateur $\lambda/4$ en utilisant la carte de Smith). Lignes micro ruban, modélisation et caractérisation. Rappels guides d'ondes, cas des sections rectangulaires, circulaires, elliptiques et nervurées. Description matricielle des multi ports (paramètres Z, Y, ABCD, S), coupleur en technologie micro-strip et guides d'ondes, directionnel, diviseur de puissance 'Wilkinson', coupleur à branche, coupleur hybride 180° , coupleur à deux lignes couplées, circuits à éléments non réciproques, présentation des matériaux ferri-magnétiques, application aux isolateurs déphaseurs et circulateurs. Résonateurs : circuits résonnants, résonateurs en série et en parallèle, $\lambda/2$ lignes de transmission, cavité, facteur de qualité. Présentation de quelques fonctions à éléments actifs: oscillateur à diode GUNN, modulateur à diode PIN, détecteur à diode. Technologie microstrip et guide d'onde des filtres.

TIC407 - Génie logiciel 1 (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 0, ECTS: 5)

Définition du génie logiciel (les différentes approches : analytique, systémique et d'autres), notions de systèmes d'information, l'approche systémique, le système d'information pour la gestion, analyse comparée des différentes méthodes d'analyse, comportement de l'entreprise face au génie logiciel, notions de cycle de développement logiciel, le cycle de vie d'un système.

TIC408 - Programmation en Java 1 (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Rappels concepts (objet, classes, héritage, abstraction,...), introduction sur Java, la plateforme Java. Programmation sous Java: structure des données, instructions, ..., introduction sur programmation E/S.

TIC409 - Antennes 1 (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

Rayonnement du dipôle électrique, définitions de la résistance de rayonnement, de la directivité et du gain, étude des antennes filaires, distributions des courants de l'antenne courte, quart d'onde et demi-onde. Autres types d'antennes: boucle de courant, antenne Yagi.

Principe des ouvertures rayonnantes: fente rayonnante, cornet. Antennes imprimées: élément rayonnant rectangulaire, calcul des antennes, alimentation des éléments rayonnants et outils de simulations (CAO). Principes et applications des réseaux d'antenne, propagation en ligne directe, affaiblissement, bilan d'une liaison.

TIC410 - Optoélectronique (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 6)

Introduction, Histoire et état de l'art. Rappel sur la propagation des faisceaux optiques, Faisceaux Gaussiennes, Interférence, Cohérence, Interactions Matière, Lumière, Coefficients d'Einstein, Équilibre thermique et rayonnement de corps noir, Inversion de la population, Gain Optique, Absorption. Amplificateur Optique, Système de 3 et 4 niveaux quantiques, Pompage optique, Théorie de l'amplificateur à fibre optique EDFA. Théorie de l'oscillateur laser, L'interféromètre Perot _Fabry, Conditions des oscillations laser, Techniques de pompage. Diode Lasers, Le laser à homo jonction et le laser à hétérojonction, amplification optique dans le semi-conducteur, Modèle Simplifié de la diode Laser, Caractéristiques statiques et dynamiques. Structures avancées, Laser DFB, Laser à cavité externe, Laser à puit quantique, VCSEL, Diode Electro luminecente (LED).

TIC411 - Systèmes de communication 1 (C:22.5, TD:11.25, TP: 0, ECTS: 3)

Notions de base pour les systèmes de communication sans fils, communications lignes RF, techniques de diversité, techniques d'accès multiple, principes de la communication mobile et ses options, systèmes cellulaires, propagation des ondes électromagnétiques dans les différents environnements, modèles de perte du trajet, macro et microcellules, contrôle du trafic, planification en fréquence, applications GSM, CDMA, 3G, communication par satellite, lois de Kepler et orbites des satellites, propagation RF, calcul du bilan de liaison, techniques de modulation, techniques de multiplexage, constitution d'une station terrestre.

TIC412 - Multiprocesseurs (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Architecture des multiprocesseurs (UMA, NUMA), systèmes multiprocesseurs à bus (sans/avec cache mémoire), extensibilité d'un multiprocesseur, problèmes de cohérence, architectures commutées (matrice de commutation et commutateurs Omega), concepts logiciels (gérer l'opération d'un multiprocesseur: systèmes maître-esclave et systèmes symétriques), algorithmes pour améliorer l'opération d'un multiprocesseur (partage d'espace, partage de temps).

TIC413 - Systèmes distribués 1 (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Définitions des concepts de base, les systèmes faiblement couplés et très faiblement couplés, systèmes de multi-ordinateurs (structure, communications, échelle du temps), le modèle client-serveur (structure, fonctionnalité du protocole c/s, systèmes de messages, types de messages, appel de procédure distante, invocation de méthode distante, communications par mémoire partagée et distribuée), différents types de serveurs (serveurs de fichiers, serveurs de transactions, serveurs de mémoire,...), serveurs avec/sans états. Architectures modernes: architecture à N-tiers. Performance d'un système distribué, garder l'équilibre de la charge d'un système distribué et algorithmes relatifs, réplication de ressources, fiabilité et tolérance aux fautes.

TIC414 - Systèmes d'Exploitation Avancés (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Les systèmes DOS (aspects de transparence), NOS (aspects d'ouverture et extensibilité), et Middleware (aspects communs entre DOS et NOS), systèmes multi-processus (priorités et algorithmes de gestion d'exécution, événements et états des processus), aspects temps

(horloges logiques, estampillage, sections critiques, ordonnancement de messages par estampillage), états locaux et état globale d'un système distribué, exclusion mutuelle centralisée, décentralisée, et dans l'anneau à jeton, et algorithmes correspondants, consensus et problèmes relatifs, élection et algorithmes correspondants, famine et inter-blocage.

TIC415 - Programmation en Java 2 (C : 22.5, TD : 22.5, TP : 11.25, ECTS : 5)

Aspects avancés en Java : multi-threading (exécution simultanée de tâches), synchronisation, la gestion des fenêtres et des événements, les objets répartis à travers le réseau, Java RMI, le côté « Web » de Java, l'interrogation avec les banques des données relationnelles.

TIC416 - Microprocesseurs (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

Architecture du processeur Mips R3000 (registres visibles du logiciel, jeu d'instruction, adressage mémoire), architecture des processeurs RISC, principe du pipe-line synchrone, dépendances de données et de contrôle, mise en oeuvre des interruptions, impact du parallélisme d'exécution sur le compilateur, optimisation de code, pipeline logiciel, déroulement de boucles, architecture des processeurs superscalaires, buffer d'instructions, prédiction de branchement, exécution dans le désordre, principes de la hiérarchie de mémoires, localité spatiale, localité temporelle, principes des mémoires caches, analyse des différents types de caches et techniques de gestion de la cohérence des caches, notions de bus système, architectures multi-processeurs à mémoire partagée, synchronisation entre processus, cohérence mémoire, mémoire virtuelle, pagination et segmentation.

TIC417 - Théorie de l'information (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

Lois de probabilités discrètes (binomiale, Poisson, etc...), processus Markoviens, incertitude, quantité d'information (entropie), débit, efficacité, et redondance de sources et de codes, capacité d'un canal, codes à décodage unique, codes optimaux (Fano-Shannon, Huffman). Codage de canal: codes groupes linéaires (distance de Hamming, matrice génératrice, matrice de contrôle, détection et correction des erreurs, codes de Hamming), codes cycliques (principe, polynôme générateur, codage par division, codage par multiplication), circuits de codage-décodage, normes, deuxième théorème de Shannon, exemples de canaux.

TIC418 - Circuits Intégrés Analogiques (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Conception de bases de circuits analogiques en CMOS, simulation au niveau de transistor, modèles de transistors (BSIM), techniques de layout pour éléments passives et actifs, flot de conception complet pour des amplificateurs différents, bruit, étude de cas (la réalisation d'une référence de tension à gap d'énergie, un ampliop, ou un multiplicateur de Gilbert).

TIC419 – Techniques de Communication 2 (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Rappels sur les variables aléatoires et le filtrage, origine physique du bruit analogique et modélisation, transmission en bande de base d'un signal analogiques (bilan de liaison, répéteurs), performances des modulations d'amplitude et angulaires, bruit et numérisation, échantillonnage et quantification, calcul des densités spectrales de puissance des codes de voie, application à la détermination du BER, extension aux modulations discrètes.

TIC420 - Circuits Programmable FPGA (C: 22.5, TD: 22.5, TP:11.25, ECTS: 5)

Logique programmable: historique, principes, technologie. Organisation interne des circuits PAL, GAL, CPLD, organisation interne des circuits FPGA, modèles temporels, flot de conception, outils de développements, simulation événementielle à événements discrets, langage VHDL, constructions autorisées pour synthèse logique.

TIC421 – Thèmes Choisis en Communication (C :22.5, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 5)

* Nouvelles techniques pour la conception des petits satellites et de leurs communications.

* La représentation des signaux audiovisuels et plus spécifiquement sur le traitement des images, de la vidéo et du son pour les applications liées aux télécommunications (Internet, mobiles et multimédia).

TIC422 - Réseaux Avancés 1 (C: 33.75 , TD: 22.5 , TP: 0 , ECTS: 5)

Revue des concepts de base de communications et de réseaux, notions générales sur les réseaux et le modèle OSI, introduction aux réseaux Internet (présentation générale de l'architecture Internet), transfert de fichiers FTP, le Web http, aspects physiques de la transmission d'information (bande passante, débit, modulation, transmission synchrone et asynchrone, commutation), codage, détection d'erreurs, autocorrection, erreur de transmission, gestion bande passante, contrôle de flux, routage et problèmes relatifs, réseaux locaux (Ethernet), protocole réseau Internet IP (fragmentation, adressage, routage), protocole transport (transport fiable TCP, non fiable UDP).

TIC423 - Sécurité des Réseaux1 (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Définitions, objectifs de la sécurité informatique, méthodologie d'analyse et de gestion du risque, éléments de cryptographie et de cryptanalyse, algorithmes de chiffrement à clé privée et à clé publique, fonctions de hachage cryptographique, signatures numériques, gestion des clés et infrastructures à clés publiques, sécurité des logiciels, vulnérabilités typiques et techniques de gestion, logiciels malicieux et contre-mesures.

TIC424 – Complexité Algorithmique (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

La difficulté intrinsèque des problèmes (au temps et à l'espace), les classes de complexité des algorithmes, Les classes P (les problèmes calculables en temps polynomial déterministe) et NP (les problèmes calculables en temps exponentiel non-déterministe), exemples (problèmes de la théorie des graphes: le voyageur de commerce, et d'autres), algorithmes heuristiques vis-à-vis algorithmes classiques, exemples (les multiplications de matrices, FFT, les n-reines, et autres), diviser pour régner, séparation et évaluation, exemples. Fondements des algorithmes génétiques, introduction sur la théorie des jeux.

TIC425 – Intelligence Artificielle (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Définitions (la logique moderne, les domaines de l'IA, historique lacunaire), méthodes heuristiques de recherche. Techniques de représentation: graphe d'espace d'état et graphe ET/OU. Recherche systématique: méthodes profondeur d'abord et par niveaux. Recherche heuristique: méthodes «le meilleur d'abord», fonctions récursives de pondération, critères d'arrêt, algorithmes A* et AO*. Propriétés formelles et analyse de performance de méthodes heuristiques, développement de méthodes heuristiques.

TIC500 - Projet (C: 0, TD: 0, TP: 22.5, ECTS: 1)

Projet de recherche dans des sujets multidisciplinaires y compris la microélectronique, la télécommunications, les systèmes de l'ordinateur, les systèmes embarqués, MEMS, optoélectronique, MOEMS,..

TIC501- Insertion Professionnelle (C: 22.5, TD: 0, TP: 0, ECTS: 1)

Les formes traditionnelles d'organisation et de fonctionnement des entreprises, les nouvelles formes d'organisation et de fonctionnement des entreprises, le droit du travail, le contrat de travail des informaticiens et les contrats commerciaux, l'évolution des métiers de l'informatique et du marché du travail, la protection de la propriété industrielle. Les

procédures de recherche d'emploi: recherche et décryptage des annonces, lettre de motivation, rédaction d'un CV, préparation à l'entretien individuel, préparation à l'entretien de groupe.

TIC502-Méthodologies de Conception ASIC Numérique(C:22.5, TD:11.25, TP: 22.5, ECTS: 5)

Les trois vues d'un circuit intégré, conception modulaire et descendante, sous-ensemble VHDL utilisé pour la modélisation RTL et la simulation logique.

TIC503 – Analyse Temporelle des Circuits Intégrés Numériques (C: 22.5, TD: 0, TP: 22.5, ECTS : 4)

Rappel sur la modélisation des dispositifs en fonctionnement statique et dynamique, analyse détaillée des contraintes temporelles, techniques pour l'accroissement des performances.

TIC504 – Réalisation VLSI Microprocesseur (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 33.75, ECTS: 7)

Architecture du processeur Mips R3000: registres et jeu d'instructions, gestion de la mémoire, instructions système, mécanismes d'interruption d'exception et de Reset. Réalisation microprogrammée du processeur Mips R3000: chemin de données, partie de contrôle. Réalisation microprogrammée du processeur Mips R3000: mise en œuvre des mécanismes d'interruption, d'exception et de Reset. Projet.

TIC505 - Circuits Actifs RF (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 6)

Présentation des composants discrets et de leur applications: Diode Schottky, PIN, varactor. Amplification micro-onde: modélisation des transistors, définition des gains, stabilité, calcul des réseaux d'adaptation. Facteur de bruit, amplification non linéaire et distorsion d'intermodulation, calcul d'un oscillateur à transistor, architecture des émetteurs et récepteurs en circuits RF.

TIC506 - Antennes 2 (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 7)

Description de différentes antennes (parabole, cornet, hélice, log, Yagi), présentation des antennes imprimées, calcul des antennes imprimées, outils de simulations, alimentation des éléments rayonnants. Réseaux d'antennes : réseaux fractals, réseaux à phase progressive, réseaux à balayage électroniques. Antennes à large bande, miniaturisation d'antennes, antenne fractale.

TIC507 - Systèmes Optiques (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 11.25, ECTS: 6)

Introduction: développement des systèmes optiques et optoélectronique, systèmes optique de communication et des réseaux locaux. Liaison point à point: performance, limite de dispersion, limite des pertes, systèmes typiques. Sources de bruits: bruits de détecteur, bruit de Laser RIN, bruit de phase, rapport signal/bruit, taux d'erreurs, détection directe et détection cohérent. Système de multiplexage temporelle TDMA, analyse de récepteur numérique, réseaux optiques WDM (DWDM, CWDM, FTTH), système de CDMA optique, système optique intégrée (interféromètre de Mach-Zehnder, coupleur directif, résonateur en anneaux et filtre optique), système optique non-guidée (interconnexions optiques). Système RF optique: génération des signaux RF par voie optique, techniques interférométries, control optique de signal RF, modulation RF des signaux optiques (modulation électrooptique, modulation de l'absorption, accord de phase), détecteurs optiques rapides, traitement de signaux RF par voie optique.

TIC 508 - Systèmes Distribués 2 (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Modèle objet, systèmes d'objets distribués, interopérabilité, langage IDL, les protocoles GIOP, IIOP, (exemple: CORBA), systèmes de documents distribués (protocole http), systèmes de coordination distribuée (Exemple: Jini), paradigme d'agents, les agents mobiles, langages CA, applications mobiles.

TIC509 – Conception en Vue du Test (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Simulation des fautes, analyses des taux des couvertures, techniques de SCAN/PATH, boundary SCAN, BIST.

TIC510 – Synthèse de Circuits Analogiques Intégrés (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Techniques d'optimisation pour trouver les tailles des transistor dans des différents architecture des circuits intégrés analogiques, étude du cas.

TIC511 - Circuits intégrés Mixtes (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Analyse des convertisseurs analogiques/numériques, caractéristiques des convertisseurs, bruit de quantification, principaux types de CAN (Flash, pipeline, introduction au sigma-delta). Dispositifs à capacités commutées: filtres, amplificateurs et annulation de l'effet d'offset, S/H et phénomène d'injection de charges.

TIC512- MEMS: Micro Electro Mechanical Systems(C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Technologie, modélisation, simulation, analyse des structures, applications.

TIC513 - Circuits intégrés RF (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

Modélisation et simulation du système d'une chaîne de transmission RF, calcul du taux d'erreur (BER), différentes architectures de récepteurs RF (superhétérodyne, conversion direct, low-IF, ...), l'inductances intégrés en technologie CMOS, conception du front RF (amplificateur faible bruit (LNA), oscillateur local, mixeur).

TIC514 - Thèmes Choisis en VLSI (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 11.25, ECTS: 4)

L'analyse de défaillance des VLSI avec le nombre croissant de transistors, la diminution des géométries, l'augmentation de niveaux d'interconnexions, l'évolution des techniques d'assemblage et d'intégration de systèmes complexes dans la puce (SOC) et dans les boîtiers (SIP). La procédure d'analyse de défaillance.

TIC515 - Propagation guidée en optique (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Modes du guide planaire diélectrique, étude de la fibre optique à saut d'indice, fibre à gradient d'indice, fibre monomode, dispersion modale et chromatique dans une fibre optique, atténuation dans une fibre optique.

TIC516 – Circuits Passifs RF (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Composants passifs en guide d'onde, composants passifs pour RFIC, diviseurs de puissance et coupleurs directifs, structures symétriques ou équilibrées, techniques de transformation d'impédances, circuits de contrôle micro ondes pour RFIC, filtres micro ondes, composants ferrimagnétiques.

TIC517 – Propagation Atmosphérique en Radio Fréquence (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 4)

Propagation libre dans l'atmosphère: atténuation, et effet des hydrométéorites. Réflexion par le sol, ondes de surfaces guidées par le sol, description de l'ionosphère, réflexion et réfraction sur l'ionosphère, bilan de liaison sur une liaison terre-espace.

TIC518 - Systèmes de Communication 2 (C:22.5, TD: 22.5, TP: 0 , ECTS: 4)

Thèmes choisis concernant les récents systèmes de communication.

TIC519 – Techniques de Communication 3 (C:22.5, TD: 22.5, TP: 0 , ECTS: 4)

Thèmes choisis concernant les techniques d'égalisation, de synchronisation, de diversité et composants avancés pour communications ultra hauts débits.

TIC520 - Bases de Données Réparties (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Concept de bases de données réparties, principes et définitions, techniques de répartition (fragmentation, réplication), cohérence de données, gestion de données réparties (contrôle de concurrence: verrouillage et algorithmes relatifs, estampillage), gestion des transactions réparties (types et caractéristiques), verrouillage à 2 phases et à 3 phases, mesure de performances des BD distribuées, infrastructures et protocoles de communication supportant la mobilité, sécurité et adaptabilité.

TIC521 - Bases de Données Avancées (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Optimisation du modèle relationnel, les systèmes post-relationnels, bases de données orientées objets (le standard de l'ODMG, programmation d'un SGBD orienté-objet, les langages de requêtes orientés-objet: OQL, SQL3), bases de données XML (le modèle de données XML: forces et faiblesses, position par rapport aux modèles traditionnels, XML et les bases de données), aspects fondamentaux des bases de données réparties.

TIC 522 - Réseaux Avancés 2 (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 6)

Concept de réseau avancé: Ethernet (Ethernet évolutions, la gestion des VLAN). Approche avancée routage IP (concepts avancés et paramétrage routeurs avancés, CIDR, RIP, modélisation et déploiement de réseaux d'interconnexion IP, introduction à IP V6), déploiement de réseaux WIFI (architectures WIFI, sécurité WIFI), monitoring des réseaux (concepts, méthodes et outils).

TIC523 - Sécurité des Réseaux (C: 22.5, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 6)

Première partie: définitions, objectifs de la sécurité informatique. Méthodologie d'analyse et de gestion du risque, éléments de cryptographie et de cryptanalyse, algorithmes de chiffrement à clé privée et à clé publique, fonctions de hachage cryptographique, signatures numériques, gestion des clés et infrastructures à clés publiques, sécurité des logiciels, vulnérabilités typiques et techniques de gestion, logiciels malicieux et contre-mesures.

Deuxième partie: organisation et gestion de la sécurité informatique, modèles de gestion du contrôle d'accès, sécurité des bases de données et des applications Web, sécurité des réseaux, configuration sécuritaire, coupe-feux, détecteurs d'intrusions et serveur mandataire, protocoles de réseaux sécurisés.

TIC524 – Intelligence Artificielle Avancée (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Première partie: définitions (la logique moderne, les domaines de l'IA, historique lacunaire), méthodes heuristiques de recherche. Techniques de représentation: graphe d'espace d'état et graphe ET/OU. Recherche systématique: méthodes profondeur d'abord et par niveaux.

Recherche heuristique: méthodes «le meilleur d'abord», fonctions récursives de pondération, critères d'arrêt, algorithmes A* et AO*. Propriétés formelles et analyse de performance de méthodes heuristiques, développement de méthodes heuristiques.

Deuxième partie: les domaines d'intelligence artificielle (les systèmes experts, la représentation des connaissances, la reconnaissance de la parole, le traitement du langage naturel, la simulation du raisonnement humain, et autres).

TIC525 – Théorie de Compilation (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Introduction, structure d'un compilateur, phases d'analyses (analyse lexicale, analyse syntaxique, analyse sémantique), phases de production (génération de code, optimisation de code), phases parallèles (table de symboles, gestion des erreurs), analyse lexicale (unités lexicales, attributs, l'analyseur lexical, expressions régulières, erreurs lexicales), analyse syntaxique (grammaires et arbres de dérivation, l'analyseur syntaxique, analyse descendante, analyse ascendante, erreurs syntaxiques, traduction dirigée par le syntaxe, théorie des langages, les automates), analyse sémantique (identificateurs, contrôle de type, environnement d'exécution), génération de code (code intermédiaire).

TIC526 – Principes de Modélisation (C: 33.75, TD: 23.5, TP: 0, ECTS: 5)

Analyse et conception de développement des logiciels (formalisation des besoins, spécifications fonctionnelles, modélisation conceptuelle), utilisation des diagrammes de séquence, transition entre les phases d'analyse, les différentes techniques de conception, principes fondamentaux de la conception, design patterns, application de la modélisation UML, caractérisation du logiciel, encadrement d'un projet (caractérisation, développement), utilisation d'un atelier de développement sous UML.

TIC527 - Génie Logiciel 2 (C: 33.75, TD: 22.5, TP: 0, ECTS: 5)

Le cycle de vie d'un système, la modélisation des données, la modélisation des traitements (l'opération à l'interface homme-machine), concepts de gestion de projets informatiques (concepts généraux, concepts GPI, CMN, gestion de risques, planification de projets: méthode Gantt, PERT, chemin critique), gestion des ressources, contenance (définition d'une ressource, coût du projet, suivi de projets, le cahier des charges), résolution des problèmes, gestion de la documentation, qualité et assurance de la qualité, la qualité de services (définition et vocabulaire), problème qualité (le champ d'action et l'ampleur du problème, actions correctives, actions préventives, la politique qualité), besoins qualité de l'entreprise.

TIC528 – Développements Web (C: 11.25, TD: 0, TP: 11.25, ECTS: 2)

Services Web, définitions, environnement d'exécution, technologies, concepts et standards, niveaux de programmation sur le Web, applications réparties, exemples divers de programmation.

TIC529 – Projet de Fin d'Etudes (C: 0, TD: 0, TP: 405, ECTS: 30)

L'étudiant fait l'étude et l'analyse d'un système complet dans le domaine de spécialité en utilisant les principes fondamentaux et les habiletés acquises durant ses études. Le rapport du projet présenté par l'étudiant doit inclure les détails de l'analyse et du design (en suivant les normes correspondants, les applications sur ordinateur, aussi bien que les travaux expérimentaux s'il existe, les dessins techniques, etc...). Tout le long du projet, dans le rapport, et pendant la présentation devant le jury, l'étudiant doit montrer une compréhension complète des éléments du projet et une capacité à appliquer ces éléments dans sa future carrière.

Cours Humanitaires:

HUMx10 – Français pour l'Ingénieur (C: 0, TD: 45, TP: 0, ECTS: 0)

Le programme de Français sur Objectifs Spécifiques (FOS) à la faculté d'Ingénierie vise le perfectionnement et l'enrichissement des savoir-faire communicatifs dans le domaine scientifique et aide les étudiants à faire face aux différentes situations de communication (surtout professionnelles), comprendre des documents vidéos, écrits et oraux complexes, être à l'aise dans les productions écrites et orales.

HUMx20 – Anglais pour l'Ingénieur (C: 0, TD: 45, TP: 0, ECTS: 0)

Le programme d'Anglais sur Objectifs Spécifiques (AOS) à la faculté d'Ingénierie vise le perfectionnement et l'enrichissement des savoir-faire communicatifs dans le domaine scientifique et aide les étudiants à faire face aux différentes situations de communication (surtout professionnelles), comprendre des documents vidéos, écrits et oraux complexes, être à l'aise dans les productions écrites et orales.

HUM300 – Economie de l'Ingénieur (C: 22.5, TD: 11.25, TP: 0, ECTS: 3)

L'économie et l'ingénieur, la valeur de l'argent dans le temps, facteurs d'équivalence, méthode de la valeur présente, méthode de l'annuité équivalente, méthode du taux de rendement, l'analyse du point mort, analyse de remplacement, méthode du payback, analyse Bénéfices/coûts, dépréciation, considération des taxes sur les revenus et analyse économique après taxe, effets de l'inflation, analyse de sensibilité, analyse sous risque (arbres de décision), analyse en état d'incertitude (matrices de décision).

HUM302 – Habilités de Communication (C: 11.25, TD: 11.25, TP: 0, ECTS: 2)

Communication, travail et entreprise:

base de la communication, attitudes et styles de communication, techniques de communication interpersonnelle, éléments de psychologie individuelle, caractère et comportement. Typologie des entreprises : nature, activités, structure juridique, fonction et mission, organisation. Les flux : matières, information, financières, décisions, rapports.

Communication écrite et orale:

L'ingénieur et l'écriture, guides pour une bonne écriture technique, élimination du bruit dans l'écriture, écrire des lettres, des mémos, et des emails, écrire des documents d'ingénierie communs, écrire un rapport complet, construction de tables et de graphes, accès à l'information, préparation des présentations, écrire pour avoir un travail, documentation et règlements moraux dans l'écriture technique.

HUM310 – Langue Française Technique 1 (C: 0, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 0)

Lire d'une large variété de matériels pour augmenter la connaissance des mots et améliorer la compréhension, l'écriture et les habiletés de rapidité.

HUM320 – Langue Anglaise Technique 1 (C: 0, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 0)

Lire d'une large variété de matériels pour augmenter la connaissance des mots et améliorer la compréhension, l'écriture et les habiletés de rapidité.

HUM401 – Droit 1 (C: 22.5, TD: 0, TP: 0, ECTS: 2)

La notion de droit : la règle de droit, les critères de la règle de droit, la spécialisation des règles de droit. Les sources de la règle de droit: les sources directes de la règle de droit, les sources d'interprétation de la règle de droit. L'application de la règle de droit: l'application de la loi dans l'espace, l'application de la loi dans le temps. L'organisation judiciaire en Egypte

et en France: les principes de l'organisation judiciaire, les différentes catégories de juridictions et leur rôle, La Cour de cassation. Les classifications des droits : droits patrimoniaux et extrapatrimoniaux, droits réels et droits personnels, droits intellectuels. Les personnes: les différentes catégories de personnes, existence de la personne physique, identification des personnes physiques. Les droits de la personnalité : les droits extrapatrimoniaux, les droits patrimoniaux (Le patrimoine). Les incapacités: le mineur, les majeurs protégés. Les classifications des choses.

HUM402 – Droit 2 (C: 22.5, TD : 0, TP: 0, ECTS: 2)

La notion d'obligation, classification des obligations, notion de contrat, classification des contrats, principes directeurs du droit des contrats, les sanctions de l'inexécution du contrat (les sanctions communes à tous les contrats), l'exécution forcée en nature, l'exécution par équivalent (la responsabilité contractuelle), définition et caractères des contrats administratifs, les contrats administratifs célèbres (contrats de B.O.T – BOOT), modes de conclusion des contrats administratifs (adjudication).

HUM410 – Langue Française Technique 2 (C: 0, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 0)

Lire d'une large variété de matériels pour augmenter la connaissance des mots et améliorer la compréhension, l'écriture et les habiletés de rapidité. Préparer les étudiants au test TOEIC à travers des tests pratiques.

HUM420 – Langue Anglaise Technique 2 (C: 0, TD: 22.5, TP: 22.5, ECTS: 0)

Lire d'une large variété de matériels pour augmenter la connaissance des mots et améliorer la compréhension, l'écriture et les habiletés de rapidité. Préparer les étudiants au test TOEIC à travers des tests pratiques.

HUMx90 – Sport et Activités Culturelles (C: 0, TD: 0, TP: 45, ECTS: 0)

Une demi journée par semaine est consacrée à la promotion et à la diffusion de la culture dans tous les domaines (sciences, économie, art, etc....) et à la pratique d'un sport. L'activité culturelle donne lieu à des conférences auxquelles les étudiants sont invités à assister. La pratique du sport est encadrée par des moniteurs certifiés.