

République Algérienne Démocratique et Populaire
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



المدرسة الوطنية العليا للإعلام الآلي
(المعهد الوطني للتكوين في الإعلام الآلي سابقا)
Ecole nationale Supérieure d'Informatique
ex. INI (Institut National de formation en Informatique)

Cycle Supérieur

ooOoo

Programmes

4^{ème} année SIQ

(Juin 2012)

Sommaire

Tableau de répartition des enseignements obligatoires (Semestre 7).....	3
Tableau de répartition des enseignements obligatoires (Semestre 8).....	3
Tableau des enseignements optionnels	4
Programme détaillé des cours obligatoires Semestre 7.....	5
UEF 7.1– Réseaux avancés	6
UEF 7.2– Théorie de la Programmation	9
UEF 7.3– Compilation.....	11
UEM 7.1 – Analyse et fouille de Données.....	13
UEM 7.2– Files d’attente et simulation	15
UED 7.1 – Stage pratique en Entreprise.....	17
Programme détaillé des cours obligatoires Semestre 8.....	18
UEF 8.1– Systèmes répartis.....	19
UEF 8.2– Sécurité Systèmes et Réseaux	21
UEM 8.1 – Architectures logicielles (AL)	25
UEM 8.2– Optimisation Combinatoire.....	27
UEM 8.3– SGBD et Base de Données avancées	29
Programme détaillé cours optionnels	31
UEF 8.8– Architectures des Systèmes Embarqués.....	32
UEF 7.7– Traitement du Signal.....	35
UEF 7.5 – Interactions Homme-Machine (IHM).....	37
UEF 7.4 – Technologies et Développement Orientés Web (TDW)	39
UEF 8.3 – Qualité de logiciels (QL)	41
UEF 8.4 – Technologies et développement mobile (TDM)	42
UEF 7.4– Images Numériques	43
UEF 7.4– Informatique industrielle	45
UEF T.7 – Système d’Information géographique	47
UEF7.4–TIC en Organisation.....	48
UEM 7.2 – Assurance qualité (AQ).....	50
UEF8.1 – Systèmes d’Information d’Aide à la Décision: Méthodes et Outils	52
UEM 8.3 – Comptabilité et Finance	54

Tableau de répartition des enseignements obligatoires (Semestre 7)

Domaine	UE*	Module	Code	Cours (VH)	TD/TP (VH)	Volume Global	Crédits
Systèmes et Réseaux	UEF 7.1	Réseaux avancés	RESA	30	30	60	4
Génie Logiciel	UEF 7.2	Théorie de la programmation	TPG	30	30	60	4
	UEF 7.3	Compilation	COM	30	30	60	4
Outils mathématiques	UEM 7.1	Analyse et fouilles de Données	AND	30	30	60	4
	UEM 7.2	File d'attente et simulation	FAS	30	30	60	4
Connaissance de l'entreprise et formation générale	UED 7.1	Stage Pratique en Entreprise	AQ	15	15	30	2
Total						330	22

Tableau de répartition des enseignements obligatoires (Semestre 8)

Domaine	UE*	Module	Code	Cours (VH)	TD/TP (VH)	Volume Global	Crédits
Systèmes et Réseaux	UEF 8.1	Systèmes et répartis	SYSR	30	30	60	4
	UEF 8.2	Sécurité des système et réseaux	SSR		45	45	3
Génie Logiciel	UEM 8.1	Architectures Logicielles	AL	30	30	60	4
Outils mathématiques	UEM 8.2	Optimisation combinatoire	Opt			45	3
Systèmes d'information	UEM 8.3	SGBD et Bases de Données Avancées	BDDA	30	30	60	4
Projet de spécialité	UEM 8.4	Projet				60	4
Total						330	22

*UE : Unité d'enseignement, *VH : Volume horaire

Programme détaillé des cours obligatoires Semestre 7

UEF 7.1– Réseaux avancés

Domaine de connaissances: Systèmes et Réseaux

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.2	Réseaux avancés		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux I • Réseaux II
------------	---

OBJECTIFS :

- Comprendre le principe et la mise en oeuvre du routage dynamique et le routage sur Internet
- Découvrir les aspects avancés de l'adressage IPV6 notamment l'aspect mobilité
- Sensibiliser les étudiants à l'importance de la qualité du service (QoS) dans les réseaux informatique.
- Doter l'étudiant des notions relatives à la gestion et la supervision des réseaux
- Comprendre les nouvelles applications réseau : applications multimédias, temps réel en s'appuyant sur la Voix sur IP.
- Comprendre les technologies utilisées pour réaliser l'infrastructure de transport de paquets au sein de l'Internet et les approches actuelles pour assurer des communications de haute performance dans les réseaux étendus.
- Introduire l'étudiant aux réseaux mobiles .

Quelques recommandations :

- Les TPs doivent débutés en même temps que le cours , en faisant des rappel sur les notions vues en troisième années .
- Durant le déroulement du cours il faut inclure l'adressage IPV6 .

CONTENU DU MODULE :

I.Adressage et routage dynamique (6 h)

- Rappels sur l'adressage IPV4
- La communication multicast dans les réseaux IP
- Le routage dynamique et le routage sur Internet (RIP , OSPF , BGP)
- Etude avancée de l'adressage IPV6 : mécanismes d'auto configuration, gestion de la mobilité

TP/TD(8h) :

- Analyse théorique des protocoles de routage dynamique (sous forme d'un TD) .
- Configuration de routage dynamique (RIP , OSPF et BGP) avec analyse des protocoles.

II. La qualité de service (QoS) dans les réseaux IP (6h)

- Définitions et problématique.
- Mécanismes pour gérer la Qualité de Service (QoS)
- Architectures de la QoS: best effort, services intégrés (IntServ), services différenciés (DiffServ); Service à charge contrôlée.
- Le protocole de signalisation RSVP
- Contrôle de congestion et contrôle de flux.
- IPv6 et la QoS;

TP (8 h) :

- Mise en œuvre d'un mécanisme de QoS sur les routeurs.
- Mise en œuvre et analyse des techniques de contrôle de congestion.

III. Les réseaux multimédias (6 h)

- Données multimédia et temps réel: codage des informations, contraintes de transfert (débit, taux d'erreur, gigue, etc.);
- Streaming de données audio et vidéo : le protocole RTSP;
- Applications interactives en temps réel : les protocoles RTP et RTCP;
- La téléphonie sur IP: problématique, standards, les protocoles H.323 et SIP , Systèmes de codages, Equipements , QoS, le traitement d'appels.

TP (4 h) :

- Mise en place d'un IP PABX (exemple : Asterix) et analyse du protocole .
- Mise en place d'une application de streaming vidéo et analyse du protocole .

IV. La supervision et la gestion du réseau : le protocole SNMP (4h)

- Présentation générale
- Le protocole SNMP
- La base de données - MIB
- La représentation des données
- Les messages SNMP
- Élément du développement d'une application de gestion du réseau

TP (6 h) :

- Mise en œuvre d'un outil de supervision réseaux (exemple : nagios)
- Analyse du protocole SNMP

V. Les réseaux étendus (haut débit) (6h)

- Réseaux à haut débit: architecture, techniques, commutation et routage;
- Les technologies grande distance (PDH.SDH)
- Réseaux optiques (SONET/SDH): les techniques de multiplexage WDM , C-WDM, D-WDM
- Les accès opérateurs : Types d'interface, Niveau de disponibilité, Les contraintes , Frame relay , ATM.
- Technologie MPLS et GMPLS: techniques de commutation et de signalisation.

TP (2 h) :

- Mise en place de la technologie MPLS

VI.Introduction aux réseaux mobiles (4 h) :

- Réseaux mobiles radio de télécommunication: GSM, GPRS , UMTS.
- Normes (3G et dérivées) : architecture et protocoles.
- Déploiement et administration des technologies de téléphonie mobile.

TRAVAIL PERSONNEL

- projet de conception d'un réseau (mise en oeuvre de la qualité de service , routage dynamique , supervision réseaux) ~15 heures
- programmation d'une application réseau (SNMP , multicast) ~ 15 heures

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen intermédiaire : 15%
- Examen final : 35%
- Test TP : 30 %
- Projets : 15 %
- Comptes rendus des TPs : 5 %

BIBLIOGRAPHIE

- **Réseaux: Tanenbaum, A. .** Ed.: InterEditions, 3ième édition. *Réseaux: Architectures, protocoles, applications.*
- **Internet: Kurose, J.F. and Ross, K.W..** (2003), Addison Wesley. *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*
- **Multimédia: Crowcroft, J.; Handley, M. and Wakeman, I..** (1999), Morgan Kaufmann. *Internetworking Multimedia.*
- **QoS: Ferguson** (1998) Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Network
- **Analyse de performances: Raj Jain** (1991). The Art of Computer Systems Performance Analysis – Wiley

UEF 7.2– Théorie de la Programmation

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.3	Théorie de la Programmation		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre : 7

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmique • Logique mathématique • Théorie des langages de programmations et applications • Théorie des graphes
-------------------	--

OBJECTIFS :

- Connaître les fondements et les théories sur lesquels repose la programmation
- Savoir évaluer et comparer les performances des solutions algorithmiques
- Apprendre à raisonner sur les programmes
- Avoir une vue d'ensemble des paradigmes de programmation

CONTENU DU MODULE :

I. Concepts préliminaires

- Notation de Landau
- Parcours de graphes
- Théorie du point fixe

II. Théorie de la complexité

- Introduction
- Problèmes de décision et langages
- Modèles de calcul
- Classes de complexité
- Réductions polynomiales
- NP-Complétude

III. Réduction de complexité

- Méthode descendante (Diviser pour résoudre)
- Méthode ascendante (Programmation dynamique)

IV. Résolution de problèmes

- Backtracking
- Hill-Climbing
- Best First Search
- Branch and Bound
- Algorithme A*

V. Programmation impérative

- Schémas de programmes
- Transformations de programmes
- Preuves formelles

VI. Programmation applicative

- Lambda-calcul
- Lisp et fonctions d'ordre supérieur
- Preuves par induction
- Interprétation des langages fonctionnels

VII. Programmation déclarative

- Démonstration automatique de théorèmes
- Prolog et manipulations symboliques
- Interprétation des langages logiques

TRAVAIL PERSONNEL

- TP (3 à 4) + exposés (1 ou 2)

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- TP/exposés + une ou plusieurs interrogations écrites + un examen final

BIBLIOGRAPHIE

- M. J. Atallah, M. Blanton, « Algorithms and Theory of Computation Handbook », Second Edition , CRC Press , 2010.
- O. Goldreich, « Computational Complexity A Conceptual Perspective », Cambridge University Press, 2008.
- M. R. Garey, D. S. Johnson, « Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness », W. H. Freeman, 1979.
- S. L. Peyton Jones, « The Implementation of Functional Programming Languages », Prentice-Hall, 1987.
- M. Spivey, « An introduction to logic programming through Prolog », Prentice-Hall International, 1995.
- R. Kowalski, « Logic for Problem Solving », North Holland, 1979.
- M. L. Scott, « Programming Language Pragmatics, Second Edition, Morgan Kaufmann, 2006.

UEF 7.3– Compilation
Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.4	Compilation		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre : 7

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Théorie des langages de programmation • Théorie des langages de programmation et applications • Programmation dans l'un des deux paradigmes (Programmation impérative, POO) • Système d'exploitation (assembleur, registres du processeur...etc.).
-------------------	---

<p>OBJECTIFS :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecrire une grammaire d'un langage de programmation et construire un analyseur syntaxique pour ce langage à l'aide d'outils standard. • Comprendre la description formalisée de la sémantique opérationnelle et de la sémantique statique d'un langage • programmer un compilateur d'un langage vers une machine cible

<p>CONTENU DU MODULE :</p> <p>I. Rappels Analyses lexicales et syntaxiques (3H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyseur lexical et les expressions régulières (Lex) 2. Analyseur syntaxique et les grammaires à contexte libre (type 2) 3. Générateur d'analyseurs syntaxiques YACC <p>II. Méthodes d'analyse syntaxiques (9H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les méthodes descendantes de type LL(K) : <ul style="list-style-type: none"> - Ambiguïté et transformation de grammaire - Construction et fonctionnement d'analyseur syntaxique LL 2. Les méthodes ascendante LR(k) <ul style="list-style-type: none"> - Analyse contextuelle - Construction d'analyseur LR par la méthode des items - Gestion des erreurs <p>III. Analyse sémantique et traduction dirigée par la syntaxique (6H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Langages intermédiaires 2. Notion d'attributs de symbole de grammaire (attributs synthétisés et attributs hérités) 3. Schémas de traduction (dans les cas des analyses ascendants et descentes) 4. Analyse sémantique (plus de vérification à la compilation moins de risque à l'exécution) <p>IV. Environnement d'exécution (6H)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procédures et activations 2. Organisation de l'espace mémoire
--

3. Accès aux noms non locaux
4. Passage de paramètres

V. Génération du code exécutable (20%)

1. Machine à pile
2. Machine à registre
3. Contrôle de flux (graphe de flux et DAG)
4. Machine virtuelle

TRAVAIL PERSONNEL (Travaux pratiques)

1. Travaux en présentiel

- a. Présentation des outils de génération d'analyseur (YACC, JCC, la classe .NET, bison...etc)
- b. Analyse syntaxique descendante en utilisant les outils
- c. Analyse syntaxique Ascendante en utilisant les outils
- d. Analyse sémantique en utilisant les outils
- e. Génération du code pour divers machines (code Natif et byte code pour VM)

2. Projet :

- a. Réalisation individuel d'un compilateur : le projet sera réalisé et évalué en étapes durant le semestre
- b. Approfondissement des notions de cours par des travaux et exposés.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continue par petites interrogations après les 5 chapitres
- Evaluation du projet et des 5 TPs
- Examen final de 3 heures

BIBLIOGRAPHIE

- A.V. Aho, M. Lam, J.D. Ullman & R. Sethi, " Compilateurs : Principes, techniques et outils", 2e édition, Pearson Éducation France, 2007, ISBN 978-2-7440-7037-2.
- R. Bornat, "Understanding and Writing Compilers, A do-it-yourself guide", First published Macmillan, 1979, Internet edition 2007.
- J.E.F. Friedl, "Mastering Regular Expressions", O'Reilly, 2006, ISBN: 1-56592-257-3.
- Aho, Ullman & Sethi. "Compilateurs : Principes, techniques et outils" Ed. DUNOD 2000.
- Aho & Ullman "Principles of compiler design" , Edition : Addison Wesley, 1977.
- Stephen C. Johnson "Yacc: Yet Another Compiler-Compiler" Computing Science Technical Report No. 32, Bell Laboratories, Murray Hill, NJ 07974.
- D. Grune "Modern Compiler Design." Ed. John Wiley & Sons, 2000. ISBN : 0 471 97697 0.
- J.E. Hopcroft & J.D. Ullman "Introduction to Automata Theory, Languages and Computation" Ed. Addison Wesley, 1979.
- K.C. Louden "Compiler Construction: Principles and Practice" Ed. Course Technology, 1997. ISBN : 0 534 93972 4.
- N. Silverio. "Réaliser un compilateur, les outils Lex et YACC" Ed. Eyrolles, 1994.
- J. Levine, T. Mason, D. Brown "Lex & Yacc" Ed. O(Reilly), 1992. ISBN : 1 56592 000 7.
- Tom Copeland "Generating Parsers with JavaCC" Ed. Centennial Books, Alexandria, VA, 2007. ISBN : 0-9762214-3-8

UEM 7.1 – Analyse et fouille de Données

Domaine de connaissances: Outils mathématiques

Code UET	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 7.3	Analyse et fouille de Données		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Statistiques et probabilités, Algèbre linéaire, Calcul numérique.
------------	---

L'utilisation de l'analyse de données s'étend à des domaines très vastes, dont la reconnaissance de formes, Data mining, prédiction, marketing, biostatistique.....

OBJECTIFS :

- Présenter les techniques de descriptions multidimensionnelles, de modélisation statistique et on introduira la théorie de l'apprentissage utilisées en data mining dans des champs d'applications très divers : industriels, marketing.... Le but est de ressortir l'information pertinente contenue dans une masse importante de données. .

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables de mobiliser les outils pour traiter les données et interpréter les résultats des différentes mesures qu'ils rencontreront dans l'exercice de leur métier.

CONTENU:

I. Rappel (1 h de cours et 2h de TD)

Algèbre linéaire, statistique descriptive, dérivation matricielle et optimisation de fonctions.

II. Méthodes factorielles (Description, Réduction, Visualisation et Interprétation des données) (14h de cours et 14h de TD/TP)

1. Analyse en composantes principales.
2. Analyse factorielle des correspondances.
3. Analyse factorielle des correspondances multiples.

III. Fouille de données : Classification supervisée et non supervisée

1. Classification et Classement (Prédiction) de données (15h de cours et 14h de TD/TP.)

- Analyse discriminante factorielle.
- Classification automatique.
- Introduction du principe d'apprentissage statistique : Présentation de quelques méthodes (SVM, K plus proches voisins, Réseaux de neurones, Méthode bayésienne...).

2. Modélisation et prévision

- Régression simple et multiple.
- Notions sur les Séries temporelles et lissage exponentiel.

N.B : Pour bien comprendre les méthodes, il sera demandé aux étudiants l'utilisation des logiciels **R, SAS, Matlab, WEKA** ou autres sur des jeux de données.

--

TRAVAIL PERSONNEL

- TD pour permettre à l'étudiant de manipuler les outils de l'analyse de données.
- TP sur des données réelles en utilisant des logiciels appropriés notamment R, SAS et Matlab, WEKA.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Duda, Hart and Stork, « *Pattern classification* », 2nd edition, Wiley and sons, 2001.
- Bourbonnais et Terraza, “*Analyse des series temporelles, : Application à l'économie et à la gestion*”, édition dunod, 2010.
- Gilbert Saporta, « *Probabilites Analyse des Données et Statistique* » 3^{ème} édition, Technip, 2011.
- Hastie, Tibshirani & Friedman” *The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction*. Springer, 2001.
- Lebart, Morineau et Piron , « *Statistique exploratoire multidimensionnelle* » 2006.
- Ressources en ligne : <http://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/enseignement.html>.

UEM 7.2– Files d’attente et simulation
Domaine de connaissances: Outils mathématiques

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.6	Files d’attente et simulation		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre : 7

Pré-requis	Notions de base de probabilités et statistiques (vues en 2 ème année)
-------------------	---

OBJECTIFS :

- Etudier les différents modèles de files d'attente et calculer les paramètres de performance
- Apprendre les techniques de simulation

CONTENU DU MODULE :

I. Rappels des notions de la théorie des probabilités (2 heures)

II. Processus Aléatoires (stochastiques) (7H)

1. Chaînes de Markov
2. Processus de Poisson
3. Processus de naissance et de mort

III. Modèles de files d’attente (10H)

Modèles Markoviens: Systèmes ouvert et fermé

1. Modèle M/M/1
2. Modèle M/M/s
3. Modèles M/M/S/L, M/M/S/S et M/M/∞
4. Modèle M/M/s fermé
5. Modèle non Markovien : Modèle M/G/1

IV. Les Réseaux de Jackson (2H)

Fiabilité des systèmes (2heures)

V. Simulation (9H)

1. Génération de variables aléatoires uniformes
2. Génération des variables aléatoires discrètes et continues suivant différentes lois
 - a. Méthode de l’inverse
 - b. Méthode de rejet
3. Estimation d’une intégrale par la méthode de Monté Carlo
4. Techniques de réduction de la variance.
5. Tests des nombres aléatoires (test de KHI 2, test de KS et test des signes)
6. Simulation à événement discret et simulation à temps continu

TRAVAIL PERSONNEL

- Exposé et TP méthodes MCMC.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu

BIBLIOGRAPHIE

- A. Ruegg, « Processus stochastiques avec applications aux phénomènes d'attente et de fiabilité », Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 1989.
- M. Sakarovitch, « Techniques mathématiques de la recherche opérationnelle », V-processus aléatoires, ENSIMAG, 1978
- R. Faure, « Précis de la recherche opérationnelle (cours et exercices) », Dunod, 2004
- P. Le Gall, « Les systèmes avec ou sans attente et processus stochastiques Tome1 », Dunod, 1962
- L. Kleinrock, « Queuing systems volume1 et 2 », Wiley-Interscience, 1975
- G. Pujolle, S. Fdida: « Modèles de systèmes et de réseaux TOME 1 Performances TOME 2 Files d'attente », Eyrolles, 1989
- A. Pages, M. Gondran, « Fiabilité des systèmes », collection de la direction des études et recherche d'électricité de France, Eyrolles, 1980
- J. F. Hêche, T. M. Liebling, D. de Werra, « Recherche opérationnelle pour ingénieurs Volume 2 », Presse Polytechnique Romande, Lausanne, 2003
- J.T. Morgan, « Elements of Simulation », Chapman & Hall, 1984

UED 7.1 – Stage pratique en Entreprise

Domaine de connaissances: Connaissance de l'entreprise et formation générale

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.4	Stage pratique en Entreprise		2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
	30	30

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	
------------	--

OBJECTIFS :

L'objectif attendu des stagiaires est de participer à l'étude et l'analyse d'un problème réel issu du milieu professionnel et éventuellement proposer des scénarii d'amélioration.

- a. Sous-Objectifs sur le plan apprentissage
 - i. Mise en pratique des notions apprises
 - ii. Développer l'esprit d'analyse
 - iii. Développer l'esprit de synthèse
- b. Sous-Objectifs sur le plan du développement personnel
 - i. Expérience de la vie
 - ii. Respect des consignes académiques et professionnelles

Compétences visées:

- a. Communication
- b. Observation
- c. Travail en équipe

CONTENU:

- o Une présence en milieu professionnel
- o Une rédaction d'un rapport de stage
- o Une présentation devant un jury d'enseignants
- o Auto-évaluation de l'expérience (participation a un sondage post-stage)

TRAVAIL PERSONNEL

- o Une recherche de sujet auprès des entreprises
- o Négociation des objectifs à atteindre

Programme détaillé des cours obligatoires Semestre 8

UEF 8.1– Systèmes répartis

Domaine de connaissances: Système et Réseaux.

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF8.1	Systèmes répartis	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Systèmes d'exploitation (I et II), Réseaux
------------	--

OBJECTIFS :

- Introduire les concepts de base des systèmes répartis.
- A l'issue de ce module l'étudiant doit comprendre les avantages que les systèmes répartis procurent par rapport aux systèmes centralisés
- L'étudiant doit être capable de concevoir des applications réparties (distribuées).

CONTENU DU MODULE :

I. Introduction (3 h)

- Les systèmes centralisés
- Les systèmes multiprocesseurs
- Les systèmes réseaux
- Les systèmes à large échelle
- Notions de base sur les Systèmes Répartis
 - Objectif des systèmes répartis
 - Avantages et Inconvénients des systèmes répartis
 - Fonctions de base d'un système réparti
 - Caractéristiques des algorithmes répartis :
 - Migration de Données, Migration de Processus
 - Robustesse (Tolérance aux pannes)
 - Services à distance : Appels de procédures à distance (RPC)

II. Modèles de programmation répartie (2h)

- Modèle à base de sockets (TP)
- Modèle client-serveur (TP)
- Modèle RPC (TP)
- Modèle RMI (TP)
- Modèle à base de service (TP)

III. Coordination dans les Systèmes Répartis (10h)

- Notion de temps
 - Horloge physique
 - Horloge logique
- Ordonnancement des évènements.
- Diffusion
 - Diffusion causale
 - Diffusion atomique
 - Diffusion FIFO

- Etat global d'un système réparti
- Algorithmique répartie : Algorithmes d'Exclusion Mutuelle et d'Electon
 - Approche centralisée (rappel)
 - Approche complètement répartie
 - Techniques basée sur l'ordonnancement des évènements
 - Techniques basée sur la circulation de jeton.
 - Synchronisation et Détection de la terminaison
- Traitement de l'interblocage
 - Prévention statique et dynamique (schémas avec et sans réquisition)
 - Détection et Guérison (Approches centralisée et complètement répartie)

IV. Gestion des Données distribuées dans les Systèmes Répartis (12 h)

- Partage d'espace : Mémoire virtuelle répartie (cohérence, sûreté, vivacité)
- Gestion des Objets : Localisation, Fragmentation, Duplication (cohérence)
- Systèmes de fichiers distribués (NFS, AFS,CODA)

V. Mise en œuvre des Applications Réparties et Etudes de cas(3h en cours)

(le reste à traiter en TD/TP):

- Application Client-Serveur
- Amoeba
- Corba
- JAVA (RMI)

TRAVAIL PRATIQUE

Faire au moins deux TP parmi la liste des TP ci-dessous :

- TP Modèle à base de sockets
- TP Modèle client-serveur
- TP Modèle RPC
- TP Modèle RMI
- TP Modèle à base de services
- TP sur l'algorithmique répartie

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Au moins un contrôle continu + examen final + TP.

BIBLIOGRAPHIE

- A. S.Tanenbaum, M. V. Steen « Distributed Systems Principles and Paradigms », (2nd Edition) Prentice_Hall , 2006.
- A. S. Tanenbaum, « Systèmes d'exploitation : Systèmes centralises Systèmes distribués », InterEditions, 1994.
- M. Raynal,J-M. Helary, « Synchronisation et contrôle des systèmes et des programmes répartis », Eyrolles, 1988.
- M. Raynal, « Le problème de l'exclusion mutuelle », Eyrolles, 1987.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin et G. GAGNE, « Principes des systèmes d'exploitation », 7e édition, Addison-Wesley, 2005.
- N. A. Lynch, « Distributed Algorithms », Morgan Kaufmann Publishers, 1996.
- G._Coulouris, J._Dollimore, T._Kindberg, G._Blair « Distributed_Systems Concepts_and_Design », Addison Wesley, 2011.
- S. Ghosh, « Distributed Systems : An Algorithmic Approach», Chapman & Hall/CRC 2007.

UEF 8.2– Sécurité Systèmes et Réseaux
Domaine de connaissances: Système et Réseaux.

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.2	Sécurité systèmes et réseaux		3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
24	21	45

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Réseaux (Réseaux I , Réseaux II et réseaux avancés) • Système I et II • Introduction à la cryptographie
-------------------	---

OBJECTIFS :

- Sensibiliser l'étudiant aux problèmes de sécurité informatique en général et sur la sécurité des réseaux informatique en particulier.
- Comprendre les risques liés aux failles des systèmes et les applications.
- Comprendre la nécessité de la protection dans les systèmes .
- Illustrer les différents types d'attaques dans un réseau informatique et les contre mesures.
- Montrer l'importance de l'authentification et l'utilisation des mécanismes cryptographiques pour l'assurer.
- Comprendre les architectures sécurisées d'un réseau informatique.
- Sensibilisé les étudiants sur l'importance du filtrage et le contrôle d'accès .

CONTENU DU MODULE :

I. Introduction à la sécurité informatique (3 h)

- Introduction à la sécurité Informatique (Problèmes de sécurité, Historique, Principe générale)
- La sécurité des systèmes et réseaux (les enjeux, statistiques,.....)
- Les risques : humains, logiciels, communication, réseaux, contrôle d'accès,....
- Organismes liée à la sécurité : CLUSIF , CERT ,NCSA , CNIL
- Ethique dans la sécurité informatique (lois , législation , charte ,...)
- Nécessité de définir une politique de sécurité
- Les règles à suivre et les éléments de base pour définir une politique
- Recommandation d'appliquer la politique

TD/TP (2 h) :

- Etude de cas et analyse des risques.
- Décrire une charte de sécurité pour l'utilisation d'un système informatique (cas d'une entreprise)

PARTIE 1 Protection et Sécurité des Systèmes (9 h)

A Protection (3h)

1. Définition
2. Dispositifs de protection
 - matériels
 - logiciels : niveau système , niveau application.
3. Problèmes de la protection :
 - a. Notions de base
 - Isolation
 - Partage global et sélectif
 - Notion de Domaine de protection
 - b. Représentation des règles de protection : Matrice des droits
 - représentation par colonnes ou Listes d'Accès
 - représentation par lignes ou Listes de Capacités
 - c. Etude d'exemples types de systèmes de protection :
 - Système UNIX
 - Système Window
4. Autres problèmes :
 - Modification dynamique des droits d'accès
 - Protection hiérarchisée
 - Protection par méfiance mutuelle
5. Etude de mécanismes types de protection
 - Protection par Anneaux (système MULTICS , microprocesseurs Intel,...)
 - Protection par Capacités

B Sécurité (6h)

1. But et Objectifs de la Sécurité dans un système
2. Authentification et Confidentialité
 - 2.1 par moyens matériels et logiciels (techniques biométriques)
 - 2.2 par moyens logiciels purs :
 - mot de passe statique, dynamique, à une seule utilisation, questionnaire personnalisé.
 - Gestion sécurisé des mots de passes (taille, règles de sécurité associées , procédures de secours en cas de perte) .
3. Programmes Malveillants : classification par catégories (spywares , chevaux de troie, Virus , ver, bombes logiques, trappes, rootkit, bot)
4. Attaques et Intrusion dans un système
 - a. Attaque par exploitation des vulnérabilités.
 - Du système
 - Des applicationsExemples et contre mesures associées.
 - b. Attaque par tromperie (ingénierie sociale, spoofing , phishing)
Exemples et contre mesures associées.
5. Quelques techniques et outils utiles à la sécurité
 - a. Contre la perte des données : sauvegarde automatique périodique, journalisation des traitements, redondance).
 - b. Contre les programmes malveillants : Logiciels de détection des programmes malveillants (AntiVirus , protection des points Sensibles des systèmes,...)
 - c. Technique du Confinement (SandBoxing)
 - d. Technique des machines virtuelles (logiciel de virtualisation complète des

systèmes)

PARTIE 2 : Sécurité des réseaux (15 h cours)

A. Vulnérabilités et attaques réseaux (3 h)

- Définition et description d'une attaque réseaux (scans , découverte des vulnérabilités , exploitation des informations et pénétration , ;)
- Menace à travers les couches du modèle OSI
 - Attaques sur le protocole IP (ipspoofing ,.....)
 - Attaques sur TCP (flooding, smurf, etc.).
 - Attaque contre les applications Web (système , service , application)
 - Injection SQL
 - Buffer Overflow
 - Fishing
 - Attaques et intrusion : (sniffers, spoofing , flooding, déni de service,.....).
- Audit , diagnostics et contres mesures .

TP (6 h) :

- Simuler quelques attaques réseaux.
- Utiliser des outils de diagnostic (audit) pour détecter les failles de quelques applications .
- Mise en place de quelques contre mesures pour corriger les failles d'un système.

B. L'Authentification dans les réseaux (3 h)

- Problèmes de l'authentification.
- Authentification par mot de passe (les protocoles PAP et CHAP).
- Authentification en utilisant un serveur réseaux.
- Utilisation des outils cryptographique pour l'authentification réseaux:
 - Rappels sur la cryptographie (notion de clé symétrique et asymétrique)
 - Authentification par certificat numérique (notion de PKI).
 - Authentification dans les réseaux WIFI .
 - Sécurité des connections WAN : VPN (IPsec).

TP (6 h) :

- Mise en place et analyse des protocoles d'authentification dans le WIFI
- Analyser les protocoles : SSH et HTTPS
- VPN (IPsec)

C. Filtrage et contrôle d'accès (3 h)

- Introduction et importance du filtrage et le contrôle d'accès.
- Filtrage par liste d'accès : ACL
- Principe d'un firewall (fonctionnement, filtrage,.....).
- Les architectures réseaux sécurisées : DMZ
- Proxy et filtrage de contenu (http , SMTP)
- Les Détecteurs d'Intrusion (IDS)
- HoneyPot et HoneyNet

TP (6 h) :

- Mise en place d'un système de contrôle d'accès à base d'ACL (exemple sur des

- routeurs)
- Mise en place d'un système de filtrage base de Firewall (exemple iptables sous Linux)
- Mise en place d'une architecture DMZ avec filtrage
- Mise en place d'un IDS (exemple : SNORT)

TRAVAIL PERSONNEL

- **Une problématique avec plusieurs variantes possibles (recherche, développement, mise en œuvre d'une solution,) sera proposée et le choix (étude, analyse et réalisation) sera laissé à l'initiative de l'étudiant.**

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen intermédiaire : 15%
- Examen final : 25%
- Test TP : 40 %
- Projets : 15 %
- Comptes rendus des TPs : 5 %

BIBLIOGRAPHIE

- Abraham_Silberschatz,_Peter_B._Galvin,_Greg_Gagne-Operating_System_Concepts,_8th_Edition__ - Wiley(2009)
- William STALLINGS , "Operating_Systems__Internals_and_Design_Principles__7th_Edition", Prentice Hall (2012).
- Andrew TANENBAUM , "Modern Operating Systems_3th Edition" , Prentice Hall (2009).
- Jean-Georges SAURY, Sylvain CAICOYA , " WINDOWS7 Les secrets des pros" , Edition MicroApplication (2010).
- TALLIGS, W., « SECURITE DES RESEAUX : APPLICATIONS ET STANDARDS ». VUIBERT 2002
- B. SCHNEIER, « CRYPTOGRAPHIE APPLIQUEE : ALGORITHMES, PROTOCOLES ET CODES SOURCE EN C » VUIBERT 2002
- G. DUBERTRET, « INITIATION A LA CRYPTOGRAPHIE », VUIBERT 1998
- LES PRINCIPES DE LA SECURITE INFORMATIQUE : GUIDE D'AUDIT IFACI. PARIS :CLET (PARIS)

UEM 8.1 – Architectures logicielles (AL)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.1	Architectures logicielles (AL)	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • IGL • SYS • Réseau
------------	--

OBJECTIFS :

L'architecture d'un système logiciel définit la structure de celui, ses composantes et les connexions au sein de ce système. L'architecture est un élément très important résultant de la conception haut niveau et nécessaire au développement des modules de la structure du système.

Le module est une suite détaillant le chapitre « architectures logicielles » du module IGL. Il aborde la notion d'architecture et les principaux styles architecturaux d'actualités tels que l'architecture N-Tiers ou le Cloud-Computing. L'aspect pratique est important pour renforcer les connaissances théoriques acquises durant le module.

Les objectifs de ce module sont :

- Souligner les importances des architectures et leur impact sur le produit final.
- Découvrir les diverses architectures : client-serveur, orientées objets, composants, aspects, services, etc.
- Permettre à l'ingénieur de découvrir les styles architecturaux tels que les architectures par couches ou l'architecture multi-agents
- Sensibilisation de l'ingénieur aux architectures à travers des ateliers pratiques.

CONTENU :

- I. Introduction aux architectures logicielles
- II. Définition des styles architecturaux
- III. Pipes et filtres
- IV. Architectures basées sur les composants
- V. Client-Serveur et N-Tiers
- VI. Architectures basées sur l'abonnement
- VII. Le Cloud-Computing

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Bass, L., P. Clements, and R. Kazman. 2003. Software architecture in practice: Addison-Wesley.
- Hofmeister, C., R. Nord, and D. Soni. 2000. Applied software architecture: Addison-Wesley.
- Garland, J., and R. Anthony. 2003. Large-scale software architecture: a practical guide using UML: J. Wiley.

UEM 8.2– Optimisation Combinatoire

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.5	Optimisation Combinatoire	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
20	25	45

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	ALSDS, ALSDD, THP, ROP1, Théorie de la programmation,
------------	---

OBJECTIFS :

- résolution des problèmes d'optimisation combinatoire (méthodes exactes et méthodes approchées)
- Montrer l'applicabilité effective des méthodes présentées à des problèmes pratiques.
- la rigueur du raisonnement passant avant l'intuition

CONTENU DU MODULE :

I. Introduction à l'optimisation combinatoire

1. La problématique de l'optimisation combinatoire
2. Outils fondamentaux de l'optimisation combinatoire
3. Quelques modèles de l'optimisation combinatoire
 - a) Problème de tournée
 - b) Problème de coloration des graphes
 - c) Problème d'ordonnancement
 - d) Problème de Gestion des stocks

II. Méthodes par séparation et évaluation

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

III. Programmation dynamique

1. Exemple introductif : Problème de gestion de stock
2. Résolution du problème de gestion des stocks en utilisant les réseaux (algorithme de Bellman)
3. Principes fondamentaux de la programmation dynamique: Problèmes justifiables par la programmation dynamique.

IV. Méthodes Approchées

1. Heuristiques Gloutonnes
2. Méthodes spécifiques de construction
3. Méthodes de voisinage
 - a) Méthode du Recuit simulé
 - b) Recherche Tabou

4. Métaheuristiques évolutionnaires :

- a) Algorithmes Génétiques,
- b) Colonies de fourmis,

TRAVAIL PERSONNEL

- 1TP et 1 projet

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 2 contrôles écrits sur le cour et TD
- Contrôle continu pendant le cours et TD

BIBLIOGRAPHIE

- Dynamic programming , Nemhauser, 1977
- Optimisation combinatoire, M. Sakarovitch, 1984
- Combinatorial Optimisation, B. Korte and J. Vygen, 2001
- Algorithmes de graphes, P. Lacomme, C. Prins and M. Sevaux, 2003
- Graph Theory, R. Diestel, Springer, second edition, 1999.
- Programmation mathématique : Théorie et algorithmes, Tomes 1 et 2, Michel Minoux , Dunod, 1983
- Non linear programming, (Theory and Algorithms), Mokhtar Bazara, C.M., Shetty, 1979.
- Linear programming and extensions, Princeton University press, 1963.
- Graphs and Algorithms, M. Gondron et M. Minoux, Wiley, 1984.

UEM 8.3– SGBD et Base de Données avancées

Domaine de connaissances: Systèmes d'Information

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.4	SGBD et Base de Données avancées		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	Modèle de données, langage algébrique et SQL, structure de fichiers
------------	---

OBJECTIFS :

- Approfondissement des connaissances sur les aspects liés à l'amélioration des performances des SGBD.
- S'initier vers les nouvelles tendances dans le domaine des bases de données.

CONTENU DU MODULE :

I. Optimisation de requêtes

1. Définition
2. Optimisation logique
3. Optimisation physique

II. Architecture des systèmes de stockage

1. Caractéristiques et organisation des supports de stockage
2. SGBD et gestion du cache
3. Les SGBD en RAM

III. Notions de transaction et problème de contrôle de concurrence

1. Notions de transaction
2. Exécution concurrente, sérialisabilité
3. Techniques de gestion de la concurrence
 - Verrouillage à deux phases
 - Estampillage

IV. Tolérance aux pannes et reprise après panne

1. Notion de panne
2. Journalisation
3. Techniques de reprise après panne

V. Bases de données parallèles et réparties

1. Définitions et concepts préliminaires
2. Stockage des données
3. Traitement parallèle
4. Transactions réparties
5. Réplication

VI. Les systèmes post-relationnels

1. Les modèles de données objet et Relationnel-objet
2. Les bases de données déductives
3. Les bases de données temporelles
4. Les bases de données spatiales et spatio-temporelles
5. Les bases de données temps-réel

VII. Bases de données multidimensionnelles

1. Entrepôt de données
2. Analyse OLAP

VIII. Gestion des données semi-structurées

1. XPath et XQuery
2. Stockage et Indexation de données XML

TRAVAIL PERSONNEL

- TP-projet en utilisant un SGBD permettant de mettre en œuvre les concepts du cours
- Synthèse bibliographique relative aux nouvelles orientations en bases de données

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Deux contrôles et un projet ou recherche bibliographique

BIBLIOGRAPHIE

- Hector Garcia Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom, "Database systems the complete book", Prentice Hall 2002
- Georges Gardarin, "Bases de données", Eyrolles 2003
- Chris J. Date « Introduction aux bases de données », Vuibert 2000
- R. Ramakrishnan and J. Gehrke, Database Management Systems, Edition 3, 2007, McGraw-Hill Higher Education.
- A. Silberschatz, H.F. Korth and S. Sudarshan, Databases System Concepts, Edition 6, 2010, McGraw-Hill
- D. Taniar, C. H. C. Leung, W. Rahayu and S. Goel, High-Performance Parallel Database Processing and Grid Databases, 2008 Wiley.

Programme détaillé cours optionnels

UEF 8.8– Architectures des Systèmes Embarqués

Domaine de connaissances: Systèmes et Réseaux

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.8	Architectures des Systèmes Embarqués	?	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Architecture des ordinateurs 1 • Architecture des ordinateurs 2 • Architecture des ordinateurs 3
-------------------	--

OBJECTIFS :

Les objectifs de ce cours sont de familiariser l'étudiant avec les systèmes temps-réels et embarqués :

- il doit être familiarisé avec les trois couches composant ce type de systèmes: l'architecture, le système d'exploitation et l'applicatif.
- il doit être confronté aux contraintes des systèmes temps-réels et embarqués qui sont très différentes de celles des systèmes habituellement utilisés par les ingénieurs informaticiens.
- il doit être en mesure de concevoir, développer et utiliser : des logiciels embarqués, des applicatifs temps réel et des systèmes embarqués en utilisant une méthodologie unifiée.

CONTENU DU MODULE :

I. Conception des circuits intégrés : (3h)

1. Evolution des circuits intégrés
2. Processus de conception
3. Etapes de conception,
4. Fabrication, test et mise en boîtiers

II. Systèmes temps-réels et embarqués : (3h)

1. Historique et progression du marché des microprocesseurs
2. Généralités sur les systèmes embarqués
3. Exemples de systèmes embarqués
4. Caractéristiques des systèmes embarqués
5. Schéma fonctionnel des systèmes embarqués
6. Architecture des systèmes embarqués

III. Processeurs et circuits pour l'embarqué : (3h)

1. Processeurs à jeu d'instructions
2. DSP
3. FPGA
4. ASIC
5. Socs

IV. Méthodes de conception des systèmes embarqués : (1h)

1. Approche classique
2. Introduction du codesign

V. Différentes étapes de conception d'un système embarqué : (7h)

1. Cospécification des systèmes embarqués
2. Modélisation des systèmes embarqués
3. Partitionnement et ordonnancement des systèmes embarqués
4. Synthèse des systèmes embarqués
5. Vérification des systèmes embarqués
6. Testabilité des systèmes embarqués

VI. Les multiprocesseurs sur puces (MPSoCs) : (3h)

1. Multiprocesseurs et évolution des MPSoCs
2. Applications et architectures MPSoCs
3. Architectures pour systèmes temps-réels à faible consommation
4. Réseau d'interconnexion dans les MPSoCs : les NOCS (Network On Chip)
5. Conception assistée par ordinateur et MPSoCs

VII. Plateformes et systèmes d'exploitation pour systèmes embarqués : (4h)

1. Plateformes de développement d'applications embarquées
2. Fonctionnalités des systèmes d'exploitation et de leur mise en œuvre sur des systèmes existants.

VIII. Tolérance aux pannes et sécurité dans les systèmes embarqués (2h)

IX. Exemples de systèmes embraqués : (2h)

1. Les réseaux de capteurs
2. Les systèmes RFID

TRAVAIL PERSONNEL

I. Conception des circuits intégrés :

Objectif : familiariser l'étudiant avec des outils d'aide à la conception de circuits.

I.1. Conception et développement d'un système pour une implémentation matérielle sur FPGA.

Outils :

- 1- Logiciel : ISE de la compagnie Xilinx, simulateur Modelsim.
- 2- Matériel : Carte FPGA.
 - **Specification**, avec des langages de description de hardware (langage VHDL ou verilog).
 - 1- Initiation, présentation du langage.
 - 2- Exemple d'une description d'un circuit.
 - 3- Présentation de l'outil ISE de Xilinx.
 - **Synthèse**, niveau RTL, niveau porte logique.
 - **Simulation et validation**, ISE simulator ou Modelsim.
 - **Mapping, floorplanning, placement et routage.**
 - **Implémentation du design**, Programmation du FPGA et tests.

I.2. Dessin de Layouts :

Outil : Simulateur MicroWind (MW) :

1. Présentation des circuits à base de transistors, résistances et capacités parasites.
2. Le passage aux différentes couches layout avec différents matériaux.
3. Présentation du simulateur MW, les règles de dessin.
4. Réalisation du Layout.
5. Simulation et test.

II. Méthodes de conception de systèmes embarqués:

Objectif : familiariser l'étudiant avec des outils d'aide à la conception de systèmes embarqués.

Outils : spécification en SsystemC, et KDE de Xilinx.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 2 contrôles écrits programmés
- Note de travaux pratiques
- Projets individuel et par équipe.

BIBLIOGRAPHIE

- W. Wolf, A. Amine Jerraya, and G. Martin, Multiprocessor System-on-Chip (MPSoC) Technology, 2008.
- J. Hennessy and D. Patterson, Computer Architecture, 5th Edition: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 9780123838728, 2011.
- Alan C. Shaw, "Real-Time Systems and Software", Wiley Publishers, ISBN: 0-471-35490-2, 2001.
- F. Vahid, T.D. Givargis, Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction, ISBN: 0-471-38678-2, Wiley Publishers, October 2001.
- I. Englander, The Architecture of Computer Hardware and System Software: An Information Technology Approach, Third Edition, ISBN: 0-471-07325-3, Wiley Publishers, 2003.
- A.M.K. Cheng, Real-Time Systems: Scheduling, Analysis, and Verification, ISBN: 0-471-18406-3, Wiley Publishers, July 2002.
- S. Sriram, S.S. Bhattacharyya, Embedded Multiprocessors, Scheduling and synchronization, Signal Processing and Communications Series, 2000.
- J. BHASKER, A systemC primer, Star Galaxy Publishing, ISBN: 0-9650391-8-8, 2002.
- T. Grötke, S. Liao, G. Martin, S. Swan, System design with SystemC, Thorsten Grötke, Stan Liao, Grant Martin, Stuart Swan, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- H. Bhatnagar, Advanced Asic Chip Synthesis: Using Synopsys Design Compiler, Physical Compiler, and Primetime, Kluwer Academic Publishers, Kluwer Academic Publishers, ISBN : 0792376447, janvier 2002.
- M. Tien-Chien Lee, High-Level Test Synthesis of Digital VLSI Circuits, Artech House Publishers, ISBN : 0890069077, février 1997.

UEF 7.7– Traitement du Signal

Domaine de connaissances: Outils Mathématiques

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.7	Traitement du Signal		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	
------------	--

OBJECTIFS :

Ce module présente les bases de la théorie du traitement du signal. Il leur permettra d'acquérir les notions nécessaires à la maîtrise des algorithmes et architectures de traitement du signal et de l'image. Ces notions trouvent leurs applications dans des domaines aussi variés que les télécommunications, le multimédia, la robotique etc.

MOTS CLES :

Transformées de Fourier, Fonctions orthogonales, convolution, distributions, systèmes linéaires, systèmes discrets, signal, filtrage. Ondelettes.

CONTENU DU MODULE :

I. Espace des Signaux déterministes continus

- Transformée de Fourier
- Définition de la TF continue
- Spectre d'un signal continu déterministe
- Systèmes linéaires et invariants
- Convolution
- Corrélation
- Echantillonnage et théorème de SHANNON
- Reconstruction des signaux échantillonnés

II. Systèmes discrets

1. Transformée en Fourier discrète
2. Définition, algorithmes rapides de calcul de la DFT (FFT...)
3. Spectre des signaux périodiques et signaux réels
4. Echantillonnage
5. Transformée en Z
6. Transformée de Fourier discrète

III. Filtres

1. Filtrage d'un signal, principales familles de filtres, Fonction de transfert, convolution, stabilité.
2. Filtres RIF et filtres RII

IV. Transformée orthogonales

1. Transformation en cosinus discrète (DCT)
2. Transformation en ondelettes

V. Espace des signaux aléatoires

1. Filtrage d'un signal, aléatoire
2. Signal aléatoire discret
3. Analyse spectrale des signaux aléatoires

TRAVAIL PERSONNEL

- Numérisation, décomposition des signaux en séries de fourier, échantillonnage et restitution du signal, Filtrages
- Compression des images par la DCT et ondelettes

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôles continus 15%, exposés et TP 15% et examen final 70%.

BIBLIOGRAPHIE

- M. Kunt, « Techniques Modernes de Traitement Numérique des Signaux », Presse Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 1991
- M. Kunt, « Traitement numérique des signaux », Eyrolles, 1996
- L. R. Rabiner, R. W. Schafer, « Digital processing of speech signals », Prentice Hall, 1978
- M. Bellanger, « Traitement numérique des signaux cours et exercices corrigés », Masson, Année !!.
- M. Bellanger, « Traitement numérique du signal », 8ème édition, Dunod, 2006
- J. Max, « Méthodes et techniques de traitement du signal et application aux mesures physiques », Masson, 1981
- E. Roubine, « Introduction à la théorie de la communication », Masson, 1980
- A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, « Digital signal processing », Prentice Hall, 1975
- K. Kpalma, V. Haese-Coat, « Traitement Numérique du Signal : théorie et applications », Eyrolles, 2003.
- B. P. Lathi, « Linear Systems and Signals », 2nd edition, Oxford University Press, 2005

UEF 7.5 – Interactions Homme-Machine (IHM)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.5	Interactions Homme-Machine (IHM)	?	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	15	45

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • POO
------------	---

OBJECTIFS :

- Introduire les concepts de base de l'interaction Homme-Machine et donner une vision complète de tous les aspects liés à l'interaction Homme-Machine
- Maîtriser la conception des IHM, de la modélisation de la tâche à la conception, développement et évaluation des interfaces Homme-Machine.
- Acquérir les compétences nécessaires pour le développement d'interface Homme-Machine.

CONTENU :

I. Concepts de base d'IHM (9 h)

1. Problématiques, objectifs de l'IHM
2. Notion de tâche
3. Modèles d'analyse de tâche
4. Les architectures logicielles
5. L'ergonomie des interfaces homme machine

II. Modélisation des IHM (12 h)

1. Modèles d'interaction
2. Modèles d'interface homme machine
 - Les interfaces de la 1ère génération
 - Les interfaces WYSIWYG
 - Les interfaces WYMP

III. Outils pour le développement et l'évaluation des IHM (9h)

1. Boîtes à Outils
2. Squelette d'application
3. Générateur d'interface
4. Les interfaces web / mobiles (adaptabilité, plasticité, multi modalité)
5. Evaluation des IHMs

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Ludovic Cinquin, Erika Duriot, Eric Groise, Olivier Mallassi, André Nedelcoux, David Roussellie, Vanessa Vimond « Les dossiers de l'écran : Utilisabilité et technologies IHM » , Editons OCTO, technologue 2010
- G. Calvary, « Ingénierie de l'interaction homme-machine : rétrospective et perspectives, Interaction homme-machine et recherche d'information » Traité des Sciences et Techniques de l'Information, Lavoisier, Hermès, 2002, pp 19-63
- J. Coutaz, « Interface Homme-Ordinateur » Dunod, 1990.
- C. Kolski, « Analyse et conception de l'IHM, Interaction homme-machine pour les Systèmes d'Information » Editions Hermès, Mai 2001
- C.Kolski « Environnements évolués et évaluation de l'IHM, Interaction pour les Systèmes d'Information » Editions Hermès, Mai 2001
- J.F. Nogier « De l'ergonomie du logiciel au design des sites Web », Dunod 2001.
- D. Norman “The Psychology of Everyday Things”, Basic Books, 1988.
- J. Preece, “Computer Human Interaction”, Addison Wesley.
- Dan Olsen, “Developping User Interfaces”
- JefRaskin, “The Humane Interface”
- Card, Moran, Newell, “Psychology Of Human Computer Interaction”

UEF 7.4 – Technologies et Développement Orientés Web (TDW)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.4	Technologies et Développement Orientés Web (TDW)	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • POO, IGL
------------	--

OBJECTIFS :

- Concevoir et développer des applications Web.
- Assimiler les concepts liés à la gestion d'un projet orienté Web.
- Connaître et apprendre à sélectionner avec justification les technologies et les architectures Web à utiliser dans un projet orienté Web (J2EE, XML, langages de script, AJAX, les services Web, ...etc.)
- Apprendre à utiliser les outils de support au développement orienté Web.

CONTENU :

I. Web statique (h)

1. Introduction au langage HTML
2. Définition du style et de la disposition avec CSS
3. Programmation javascript

II. Web dynamique (h)

1. Historique (CGI, DLL, langages de script, Applet JAVA, etc.)
2. Introduction à AJAX
3. Dynamiser les sites web avec JQuery
4. Nouveautés HTML5
5. Multimédia avec HTML5

III. Web sémantique (h)

1. Métadonnées et moteurs de recherche
2. Le web sémantique avec HTML5

IV. Outils de support à la création de sites Web (h)

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD,
- Examen de TD

BIBLIOGRAPHIE

- Melancon, B., A. Micka, A. Scavarda, B. Doherty, B. Somers, K. Negyesi, J. Rodriguez, M. Weitzman, R. Scholten, and R. Szrama. 2011. *The Definitive Guide to Drupal 7*: Apress.
- David, M. 2010. *HTML5: Designing Rich Internet Applications*: Elsevier Science & Technology.
- Lancker, L.V. 2009. *jQuery: Le framework JavaScript du Web 2.0*: Editions ENI.
- Guérin, B.A. 2007. *PHP 5, MySQL 5, AJAX: entraînez-vous à créer des applications professionnelles*: Editions ENI.
- Ullman, L.E. 2003. *PHP and MySQL for dynamic Web sites*: Peachpit Press.

UEF 8.3 – Qualité de logiciels (QL)
Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.	Qualité de logiciels (QL)	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • IGL • Assurance Qualité
-------------------	--

OBJECTIFS :

- Définition des notions de qualité, de vérification et de validation de logiciels.
- Faire la distinction entre les différents type de tests (unitaire, intégration, acceptation, ...etc.)
- Permettre à l'étudiant de comprendre et d'appliquer les différents types de test
- Permettre à l'étudiant de pouvoir auditer les processus et les produits concernant les activités de génie logiciel
- Introduire les différentes métriques et méthodologies de mesure de fiabilité.

CONTENU :

- I. Introduction à la qualité et à la fiabilité de logiciels
- II. Prédiction et tailles de logiciels
- III. Prédiction et mesure de taille et d'efforts
- IV. Modèle de calcul (COCOMO, COCOMO II)
- V. Mesure d'attributs externes de produits
- VI. Modèles de fiabilité
- VII. Tests : types, outils et méthodes
- VIII. Validation du procédé de développement

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

UEF 8.4 – Technologies et développement mobile (TDM)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.4	Technologies et développement mobile (TDM)	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • POO, IGL
------------	--

OBJECTIFS :

- Permettre à l'ingénieur d'assimiler les contraintes spéciales concernant le développement d'applications mobiles
- Présentation des techniques essentielles utilisées pour la conception complète d'un système mobile
- Découverte des différents composants logiciels et matériels nécessaires la réalisation de systèmes mobiles
- Analyse et évaluation des choix techniques proposés par les grands acteurs du marché sur les différentes plateformes logicielles qu'ils proposent
- Développement à titre de travaux pratiques, des applications de test sur différentes cibles.

CONTENU :

- I. Introduction au développement mobile
- II. Les principaux systèmes mobiles du marché
- III. Développement d'applications mobiles sous Android
- IV. Développement d'applications mobiles sous Windows Phone

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Djidel, D., and R. Meier. 2010. Développement d'applications professionnelles avec Android 2: Pearson.
- Randolph, N., and C. Fairbairn. 2010. Professional Windows Phone 7 Application Development: Building Windows Phone Applications and Games Using Silverlight and XNA: John Wiley & Sons.

UEF 7.4– Images Numériques

Domaine de connaissances: Outils Mathématiques

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.4	Images Numériques	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Traitement du signal
------------	--

OBJECTIFS :

- Ce cours nous permet d'acquérir les bases essentielles de traitement et d'analyse des images numériques et de la reconnaissance des formes. Ce cours nous procure aussi une initiation sur les thèmes les plus novateurs tels que, la synthèse des images, l'interactivité intelligente et la réalité virtuelle. Des exemples concrets seront mis en œuvre à travers des TP et de mini-projets.
- Des applications divers sont mises en évidence à savoir : biométrie (reconnaissance et identification), documents, restauration de documents et des images, synthèse 3D et réalité virtuelle etc..

Mots clés

- Reconnaissance, formes, segmentation, classification, analyse, décision. compression, synthèse, réalité virtuelle, réalité augmentée.

CONTENU DU MODULE :

VI. Traitement d'Images : 20 heures

1. Définition de l'image, objectif du traitement d'images...
2. Aspect signal et fréquentiel de l'image.
3. Numérisation et binarisation de l'image,
4. Formats d'images (bit-map, vectorisée)
5. Techniques de base en traitement d'images: (histogrammes, opérations ponctuelles...)
6. Prétraitement et filtrage des images
7. Segmentation (études des différentes approches : région, frontières..).
8. Notion du mouvement dans une séquence d'images.

VII. Reconnaissance des formes : 10 heures

1. Introduction à la reconnaissance des formes : (définition et schéma d'un système de reconnaissance et ses applications-acquisition-prétraitement- Postraitements).
2. Extraction de caractéristiques.
3. Classification (théorie de la décision bayésienne,..).
4. Reconnaissance et interprétation

VIII. Introduction à la compression et au tatouage des images :15 heures

1. Définition,
2. Méthodes de compression et décompression : avec et sans perte, compromis

- précision/espace/temps de calcul, normes.
3. Différents codages et quantifications.

IX. Introduction à la synthèse des images : 15 heures

1. Transformations 2D et 3D -Rastérisations et Programmation GPU
2. Algorithmes d'affichage 2D et 3D.
3. Modèle d'éclairage -d'illumination-de réflexions Lancé de Rayon
4. Modélisation de courbes et de surface
5. Animation, Morphing, Squelettes et Cinématique Inverse
6. Réalité virtuelle

TRAVAIL PERSONNEL (Travaux pratiques)

Traitement d'image : (numérisation, affichage d' histogrammes, binarisation ,détection de contours, filtres médian, moyen, ..).

Classification et reconnaissance : (-Reconnaissance de caractères isolés- Analyse de documents complexes- Reconnaissance de chiffres manuscrits isolés, etc...)

Compression des images : Compression des images en utilisant la DCT, ACP...

NB : pour cette partie on peut utiliser les logiciels suivants :PYTHON, Matlab et OpenCV.

Synthèse d'images ET Réalité virtuelle : utiliser et manipuler OpenGL ET 3DS MAX pour la synthèse des images ; utiliser et manipuler les logiciels adéquats VRJuggler, Virtools, Delta3D et VRML ; - Transformer une image en réalité virtuelle

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôles continus 15%, exposés et TP 20% et examen final 65%.

BIBLIOGRAPHIE

- José M.Bernardo and Adrian F.M.Smith Bayesian Theory, John wiley, new york, NY, 1996
- Richard O.Duda, Peter E.Hart, David G.Stork Pattern classification first and second edition.
- G. Dreyfus, et al, réseaux de neurones : méthodologies et applications. Ed. Eyrolles.
- M. Crucianu, J.-P. Asselin de Beauville, R. Boné Méthodes factorielles pour l'analyse des données : méthodes linéaires et extensions non-linéaires. Ed. Hermès.
- G. Saporta Probabilités, analyse des données et statistique. Ed. TECHNIP.
- D.J. Hand, H. Mannila, P. Smyth Principles of Data Mining (Adaptive Computation and Machine Learning). Ed. Bradford Book.
- BELAID Abdel, BeLAID Yolande, "Reconnaissance des formes : Méthodes et applications". InterEditions, 1992.
- DUBUISSON Bernard, "Diagnostic et reconnaissance des formes". Hermes, 1990.
- FU King-Sun, "Syntactic Methods in Pattern Recognition". Academic Press, 1974.
- GAILLAT Gérard, "Méthodes statistiques de reconnaissance des formes". Publication ENSTA, 1983.
- MICLET Laurent, "Méthodes structurelles pour la reconnaissance des formes". Eyrolles et CNET - ENST, 1984.
- PAVLIDIS T., "Structural Pattern Recognition". Springer Verlag, 1982.
- SIMON Jean-Claude, "La reconnaissance des formes par algorithmes". Masson, 1984.
- WATANABE Satosi, "Knowing and Guessing". John Wiley, 1969.
- DUDA Richard, HART Peter, "Pattern Classification and Scene Analysis". John Wiley & Sons, 1973.
- Computer Graphics: Principles and Practice (2nd Ed.), J.D.Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, Addison-Wesley 1990, ISBN 0-201-12110-7.
- Advanced Animation and Rendering Techniques, Alan Watt, Mark Watt, Addison-Wesley 1992, ISBN 0-201-54412-1.

UEF 7.4– Informatique industrielle
Domaine de connaissances: Outils Mathématiques

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 7.4	Informatique industrielle	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Mathématique (1ère et deuxième année) • Electricité • Electronique • Traitement du Signal
-------------------	--

OBJECTIFS :

L'objectif principal de ce cours est de faire acquérir à l'étudiant les bases de la commande numérique des processus. Il s'articule notamment autour des axes suivants :

- Compréhension des objectifs et des notions de base de l'automatisation et de la commande automatique des processus.
- Etude d'outils, méthodologies et de quelques algorithmes et architectures ayant trait à la commande numérique des processus.
- Initiation à l'application d'algorithmes de commande rétroactive à des systèmes informatiques.
- Familiarisation avec l'informatisation de la conduite automatisée des processus industriels avec des méthodes de description, de spécification fonctionnelle et de microprogrammation.

CONTENU DU MODULE :

I. Introduction à l'Automatisation et à la Commande Automatique des Processus

1. Présentation de l'Automatique et des intérêts de l'Automatisation
2. Notions générales sur les Systèmes de Commande

II. Commande Numérique des Processus

1. Rôle de l'Ordinateur dans la Commande Automatique des Processus
2. Principes, Aspects Matériels et Logiciels de la Commande Numérique
3. Formalismes et Représentations des Systèmes Discrets
4. Analyse des Performances des Systèmes Discrets
5. Synthèse des Contrôleurs Numériques
6. Architectures Avancées de Commande Numérique
7. Etude de l'Application de la Commande Numérique à des Systèmes Informatiques

III. Informatique industrielle

1. Structure de base d'un système industriel automatisé
 - Partie Opérative
 - Partie Commande
2. Initiation au Grafset et à sa Mise en Œuvre.
3. Automates Programmables Industriels.

IV. Eléments de Productique

TRAVAIL PERSONNEL (Travaux pratiques)

- Travaux de simulation à réaliser sous l'environnement *Matlab (Control Toolbox)* - Simulink
- Application d'algorithmes de commande numérique rétroactive pour l'amélioration de la qualité de service et des performances de systèmes informatiques.
- Mise en œuvre du grafcet.
- Automates Programmables Industriels.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôles continus 15%, exposés et TP 20% et examen final 65%.

BIBLIOGRAPHIE

- C. Foulard, J. Gentil et J. P. Sandraz, "*Commande et Régulation par Calculateur Numérique : de la Théorie aux Applications*", Editions Eyrolles.
- R. Longchamp, "*Commande Numérique de Systèmes Dynamiques*", Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 2006.
- M. Ksouri, P. Borne, "*La Commande par Calculateur: Application aux Procédés Industriels*", Editions Technip, 1999.
- K. Ogata, "*Discrete-Time Control Systems*", Prentice Hall, 1995.
- M. S. Fadali, A. Visionli, "*Digital Control Engineering: Analysis and Design*", Academic Press, 2009.
- F. Nekoogar, G. Moriarty, "*Digital Control Using Digital Signal Processing*", Prentice Hall, 1999.
- A. Zilouchian, M. Jamshidi, "*Intelligent Control Systems Using Soft Computing Methodologies*", CRC Press, Inc., 2001.
- J. L. Hellerstein, Y. Diao, S. Parekh & D. M. Tilbury, "*Feedback Control of Computing Systems*", IEEE Press –John Wiley & Sons Inc., 2004.
- I. Dogan, "*Microcontroller Based Applied Digital Control*", John Wiley & Sons, 2006.
- H. Nussbaumer, "*Informatique Industrielle - Volume 3 : Automates Programmables – Commande et Réglage - Capteurs*", Lavoisier 1987.
- H. Nussbaumer, "*Informatique Industrielle - Volume 4 : Commande Numérique – Téléinformatique – Sécurité – Sureté – Fiabilité*", Lavoisier 1987.
- S. Moreno, E. Peulot, "*Le GRAFCET : Conception - Implantation dans les Automates Programmables Industriels*", Editions Casteilla, 2002.
- W. Bolton, "*Les Automates Programmables Industriels*", Collection : Technique et Ingénierie, Dunod, 2010.
- K. Collins, "*La Programmation des Automates Programmables Industriels*", Exposure Publishing, 2007.
- G. Blanchet, "*Commande et Temps Discret : Illustration Sous Matlab*", Hermès, 2003.
- J. H. Chow, D. K. Frederick, N. W. Chbat, "*Discrete-Time Control Problems: Using Matlab and the Control System Toolbox*", Thomson Engineering, 2003.
- M. Rivoire, J.-L. Ferrier, "*Matlab, Simulink, Stateflow*", Technip, 2000.
- A. Biran, M. Breiner, "*Matlab pour l'Ingénieur*", Pearson Education, 2009.
- "*Control Toolbox For Use with Matlab : User's Guide*", The MathWorks Inc.

UEF T.7 – Système d’Information géographique

Domaine de connaissances: Système d’Information

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF T.7	Système d’Information géographique	?	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	7 ou 8
------------	--------

Pré-requis	
------------	--

OBJECTIFS :

- Assimiler les Concepts, démarches et outils liés aux systèmes d'information géographique (SIG).

CONTENU:

1. Saisie, intégration, gestion et traitement des données géo référencées en modes vectoriel et matriciel.
2. Principes d'analyse spatiale appliqués aux systèmes d'information géographique.
3. Évaluation des besoins, du matériel, des logiciels et des données.
4. Étapes d'implantation de systèmes
5. La modélisation cartographique.

TRAVAIL PERSONNEL

-

CONTROLE DE CONNAISSANCES

-

BIBLIOGRAPHIE

UEF7.4–TIC en Organisation

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF7.4	T.I.C en Organisation	?	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	15	45

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Analyse des organisations (Semestre 5)
------------	--

Les T.I.C (Technologies de l'information et de la communication) jouent un rôle primordial dans la gestion des entreprises. Ces technologies sont devenues un facteur d'innovation et de transformation des organisations.

OBJECTIFS :

- Comprendre les impacts des T.I.C sur les organisations
- Comprendre le rôle stratégique des TIC en organisations
- Etre capable de d'appréhender le volet : fonctionnement des structures dédiées aux TIC dans les organisations
- Comprendre les principes de base du Tableau de bord du DSI

CONTENU:

I. TIC en Organisation : Analyse globale (4h)

1. T.I.C: clarification
2. Evolution des TIC: Technology push & Market Pull
3. Structure de l'industrie des T.I.C
4. Analyse du rôle des T.I.C dans l'organisation (Résultats Enquête du MIT, S. Morton)

II. Rôle stratégique des TIC en entreprise (6 h)

1. Décrire le rôle de l'information et du système d'information en entreprise
2. Comprendre les concepts de stratégie des TI
3. Quels TI pour résoudre quels problèmes ? Apports du modèle des 5 forces de M. PORTER (rivalité entre compétiteurs, menace des nouveaux entrants, pouvoir de négociation des fournisseurs, pouvoir de négociation des clients, menace des produits et services de substitution)

III. L'informatique dans la structure de l'organisation? Quelles solutions ? (9h)

1. Informatique centralisée
2. Informatique disséminée
3. Externalisation des services informatiques (Outsourcing)

IV. Structure interne des DSI (Direction des Systèmes d'Information) dans une Organisation (10 h)

1. Organisation interne d'une structure informatique d'une grande entreprise

2. Rôle des directeurs informatiques ou DSI dans l'organisation
3. Tableau de bord du DSI
 - Principes de construction
 - Le BSC ou Tableau de bord Prospectif appliqué à la DSI

RECOMMANDATIONS

TD/TP (15h) :

- TD d'application du modèle des 5 forces de Porter sur des cas d'entreprises.
- Il est indispensable d'inviter des professionnels (DSI) à témoigner devant les étudiants
- TD sur les Tableaux de bords des DSI

TRAVAIL PERSONNEL

- Lectures d'articles divers compléments au cours
- Travail en groupe de 4 étudiants (recueil d'information auprès de DSI)

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 1 Examen écrit sur le cours
- 1 Contrôle continu des TD (travail en groupe, note de participation, note de présence)

BIBLIOGRAPHIE

- J.F Challande, J.L Lequeux, *Le grand livre du DSI. Mettre en œuvre la direction des Système d'information 2.0*, Eyrolles, 2009
- C. Legrenzi, P. Rosé, *Le tableau de bord du DSI, Pilotage, performance et benchmarking du système d'information*, DUNOD, 2007
- J.L Peaucelle *La gestion de l'informatique*, Les Editions d'Organisations, 1990
- S.C Morton, *L'entreprise compétitive du futur*, Editions d'organisation, 1995
- S. Kaplan, *Tableau de bord prospectif*, Editions d'organisations, 2005

UEM 7.2 – Assurance qualité (AQ)**Domaine de connaissances:** Système d'Information

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 7.2	Assurance qualité (AQ)	?	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Analyse et conception des systèmes d'information Conduite de projets.
------------	--

Appréhender l'intérêt de la démarche " qualité " dans le domaine des sciences et technologies, pour avoir soi-même confiance et inspirer confiance dans les actions engagées et les décisions prises pour l'analyse, la production... dans le contexte des projets informatiques.

OBJECTIFS :

- Connaissance de l'esprit des systèmes " qualité " dans leurs aspects organisationnels et dans leurs prescriptions techniques.
- Capacité à insérer son action dans un tel système, de contribuer à sa mise en place, sa vie et son évolution.
- Capacité à accepter et prendre en compte les éléments de réglementation extérieurs qui s'imposent dans les différents champs d'activités.
- Capacité à participer, de façon dynamique, à l'amélioration continue de la qualité au sens des normes induites ou de même nature.

CONTENU :**I. Introduction**

1. L'assurance de la qualité, un objectif de performance pour l'organisation
2. Introduction aux référentiels normatifs, pour la qualité " processus " [ISO 9000], les référentiels de bonnes pratiques
3. Introduction à l'audit et aux revues.

II. Outils élémentaires de l'assurance qualité (h).**III. L'architecture de la documentation qualité organisationnelle et technique (h)****IV. Principes de la certification, de l'accréditation, de l'agrément (h).****V. La prise en compte des éléments de réglementation, professionnelle, nationale, supranationale (h)**

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Examen écrit sur le cours- Contrôle continu des TD |
|---|

UEF8.1 – Systèmes d’Information d’Aide à la Décision: Méthodes et Outils

Domaine de connaissances: Système d’Information

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 8.1	Systèmes d’Information d’Aide à la Décision : Méthodes et Outils		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	8
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux S.I • Analyse des organisations
------------	---

OBJECTIFS :

- Etude approfondie des concepts et modèles sous-jacents aux systèmes d’information d’aide à la décision. Un accent particulier sera mis sur le développement de méthodes pour la conception de SIAD.
- Etude approfondie des principaux outils d’aide à la décision dont les Tableaux de Bords, SIAD, Entrepôts de données, Datamining.

CONTENU :

I. Introduction (1h)

II. La prise de décision (3h)

1. Les concepts de base associés à la théorie de l’aide à la décision
 - Le décideur
 - La décision
2. La prise de décision
 - Le processus cognitif du décideur
 - Typologie de processus de prise de décision
 - Le modèle IDC
 - La situation de décision
 - Décision et organisation du travail
 - Structuration des décisions
 - Les modes de pilotage
 - Types de situations de décision
 - Les décisions opérationnelles
 - Les décisions d’adaptation
 - Les décisions stratégiques

III. La prise de décision coopérative (6 h)

1. Notion de groupe
2. Notion de communication, coordination et de coopération
3. Prise de décision de groupe
4. Processus cognitif de groupe

IV. L’aide à la décision (20 h)

1. Définition

- 2. Introduction à l'aide à la décision multicritère
- 3. Méthode et outils pour l'aide à la décision individuelle
 - Les outils d'aide à la décision individuelle
 - Executive Information System (EIS)
 - Les Systèmes Experts (SE)
 - Les langages d'interrogation (SQL, QBE,...)
 - Les outils OLAP
 - Data Mining
 - Data Warehouse
 - Découverte de Connaissances dans les Bases de Données ou KDD
 - SIAD
 - Les méthodes d'aide à la décision individuelle
 - Méthode AMS pour les tableaux de bord
 - Méthode ROMC
- 4. Méthode et outils pour l'aide à la décision de groupe
 - Les outils d'aide à la décision de groupe
 - Outils de Workflow
 - Outils de Groupware
 - GDSS
 - ODSS

TRAVAIL PERSONNEL

- Réalisation d'un Tableau de Bord
- Réalisation de SIAD

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Carlson E.D et Sprague R.H., Building effective decision support systems - Prentice Hall 82
- Holsapple C.W. et Whinston A.B., Decision support systems – a knowledge based approach - West Publishing Company 96
- Keen P.G. et Scott Morton M.S. - Decision Support Systems - Addison Wesley 78
- Le Moigne J.L., Les systèmes de décision, Éditions d'Organisation 73
- Mèlèse J., Analyse Modulaire des Systèmes - Éditions d'Organisation 72
- Mintzberg H., Structure et fonctionnement des organisations - Éditions d'Organisation 82
- Newell A., et Simon H.A., Human problem solving - Prentice Hall 72
- Kroenke D. et Hatch R., Management Information Systems - McGraw-Hill 94

UEM 8.3 – Comptabilité et Finance

Domaine de connaissances: Formation générale et connaissance Entreprise

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 8.3	Comptabilité et Finance	?	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	7
------------	---

Pré-requis	Analyse des organisations
------------	---------------------------

L'évolution des entreprises au cours de ces dernières années (après la restructuration des entreprises publiques) a profondément modifié la gestion des flux financiers au sein des entreprises. La complexité de l'information financière s'est fortement accrue reflétant à la fois la complexification de l'économie réelle et des besoins d'information des utilisateurs

OBJECTIFS :

- Faire connaître les documents comptables, leur objet, et la logique de comptabilisation qui est structurée par une codification.
- Maîtriser le passage d'une comptabilité à une autre (comptabilité spéciale) et du PCN actuel vers le SCN requis actuellement.
- Comprendre et identifier les états financiers. Etre capable d'analyser l'activité et les résultats de son entreprise au quotidien compte tenu de la réglementation en vigueur, afin d'en tirer le maximum d'informations susceptibles d'aider à la prise des décisions des décideurs au sein des entreprises.
- La comptabilité analytique, permet d'apprendre des méthodes qui permettront d'optimiser la rentabilité des entreprises par une meilleure gestion des coûts et le calcul des écarts.

CONTENU:

I. Comptabilité Générale (10 h)

1. Rôle et fonctionnement de la comptabilité

- Obligations juridiques et fiscales, SI comptable.
- Journal, grand-livre, balance de vérification, compte de résultat et bilan.
- Les quatre masses du bilan : biens et créances, capitaux propres et dettes.
- Les trois niveaux de résultat : exploitation, financier, exceptionnel.
- Lien entre bilan et compte de résultat : double détermination du résultat.

2. Comptabiliser les opérations courantes

- Mouvements comptables et traduction des faits économiques.
- Structure du plan comptable, recherche de l'imputation comptable.
- Mécanisme de la partie double, débit et crédit
- Comptabiliser les factures d'achats, frais généraux, ventes.
- Distinction entre charge et immobilisation.
- Salaire, mécanisme de la TVA,...

- Comptabiliser les opérations de clôture : Signification économique et comptabilisation :
 - d'amortissement des immobilisations ;
 - des provisions pour dépréciation des actifs, pour risques et charges ;
 - de variation de stocks.

II. Comptabilité analytique (10 h)

Le calcul des couts complets

- Principes généraux et définitions
- Eléments de base du calcul des couts
- La période de calcul
- Charges directes et indirectes

La détermination des couts

- Les coûts d'achats
- Les coûts de production
- Coût de distribution
- Le coût de revient et résultat analytique

L'analyse des coûts

- La variabilité des charges
- Analyse du comportement des charges
- Le seuil de rentabilité
- L'imputation rationnelle des charges de structures
- Direct costing simple et évolué.
- Les couts standards ou couts préétablis

Le contrôle budgétaire :

- Analyse des écarts entre réels et préétablis
- L'analyse des écarts sur les couts directs variables
- L'analyse des écarts sur les frais indirects
- Les difficultés de mise en œuvre du contrôle budgétaire

III. Analyse financière (10 h)

1. Comprendre les bases de l'analyse financières
2. Comprendre les états financiers
 - Pourquoi faire une analyse financière ?
 - Que s'est-il passé pendant l'exercice ? (le compte de résultat)
 - Quel est mon patrimoine ? (le bilan)
 - Comment se détaillent mon bilan et mon compte de résultat ?
3. Analyse des états financiers
 - Comment analyser mon compte de résultat ?
 - Quelles sont ma marge et ma valeur ajoutée ? (les SIG)
 - Comment analyser mon bilan ?
 - Utiliser des indicateurs pour suivre son activité : les ratios
4. L'analyse financière et mon entreprise au quotidien
 - Mon entreprise, son fonds de roulement et son besoin en fonds deroulement

- Comment suivre ma trésorerie ?

Des études de cas à la fin de chaque chapitre sont requises.

TRAVAIL PERSONNEL

- TD : Etudes de cas pour chapitre pour permettre à l'étudiant de comprendre les concepts

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- B. COLASSE. *Comptabilité générale*. Ed. Economica, 9ème édition, 2005.
- CONSEIL NATIONAL DE LA COMPTABILITE. *Plan Comptable Général*. Imprimerie Nationale, édition 2005.
- FAURE, *Manuel de comptabilité pour les associations*, édition Chiron, 2004
- F. LEFEBVRE, *Mémento pratique comptable*, 2005.
- N. VERON, M.AUTRER, A.GALICHON. *L'information financière en crise*. Odile Jacob, 2004.
- R. OBERT. *Pratique des normes IAS/IFRS*, Dunod, 2004.
- G. CHARREAUX. *Gestion financière*. Editions Litec, collection DECF, 6^{ème} édition, 2000.
- COLASSE. *L'analyse financière*. Editions La Découverte, 4ème édition, 2003.
- E. COHEN. *Analyse financière*. Economica, collection exercices et cas, 6^{ème} édition, 2006.
- J. PILVERDIER-LATREYTE. *Analyse des états financiers américains*. Economica, 1990.
- H. PLOIX (Préface D. LEBEGUE). *Gouvernance d'entreprise : Pour tous, dirigeants, administrateurs et investisseurs*, Village Mondial, 2006.
- P. VERNIMMEN, (en collaboration avec P. QUIRY et Y.LE FUR). *Finance d'entreprise*. Dalloz, 2005.
- H. BOUQUIN. *Comptabilité de gestion*. Sirey, 2^{ème} édition, 1997.
- H. BOISVERT. *Le contrôle de gestion - Vers une pratique renouvelée*. Editions du renouveau pédagogique (4ème trimestre 2001)
- CIBERT. *Comptabilité analytique*. Dunod Economie, 1988.
- T. CUYAUBERE et J. MULLER. *Contrôle de gestion et comptabilité analytique*. Editions Bertrand Lacoste, 1994.
- R. DEMEESTERE, P. LORINO, O. MOTTIS. *Contrôle de gestion et pilotage*. Nathan, 1997.
- P. LORINO. *Le contrôle de gestion stratégique - La gestion par activités*. Dunod Entreprise (mai 1991)
- P. MEVELLEC. *Le calcul des coûts dans les organisations*. Editions La Découverte. 1995.
- P. VERNIMMEN, (en collaboration avec P. QUIRY et Y.LE FUR). *Finance d'entreprise*. Dalloz, 2005.