

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 سابقاً)
Ecole nationale Supérieure d'Informatique
ex. INI (Institut National de formation en Informatique)

Second cycle ooOoo

Programme 2ème année Option SIL

Sommaire

UEF 2.1.1 – Méthodes Agiles (MAGL)	
UEF 2.1.1 – Patrons de conception (PDC)	
UEF 2.1.3 – Compilation (COMPL)	
UEM2.1.1 – Technologies et Développement Orientés Web(TDW)	
UEF 2.1.2 – Outils de Génie Logiciel(OGI)	
UEF2.1.4 – Analyse de données (ANAD).....	
UEF 2.2.1 – Technologies et développement mobile 1 (TDM1).....	
UEF 2.2.1 – Technologies et développement mobile 2 (TDM2).....	
UEF 2.2.2 – Architectures logicielles (AL)	
UEF 2.2.3 – Qualité de logiciels (QL).....	
UEF2.2.4 –SGBD et BDD Avancées (BDA)	
UEM2.2.1– Interactions Homme-Machine (IHM)	
UEM2.2.2 – Projet de spécialité (PRJS).....	
UET– Optimisation Combinatoire (OPT).....	
UET– Réseaux avancés (RA)	
UET– Théorie de la Programmation (TPGO)	
UET– Systèmes répartis (SysR).....	
UET– Sécurité Systèmes et Réseaux (SSR)	
UET – Assurance qualité (AQ)	
UET – Ingénierie et management de la Sécurité des Système d’Information (IMSSI) ..	
UET – Comptabilité et finance (COFI)	
UET – Technologies et Développement Orientés Web2 (TDW).....	
UET– Architectures des Systèmes Embarqués (SE)	
UET –Ingénierie de protocoles et de logiciels sécurisés (IPLS).....	
UET – Système d’Information géographique (SIG).....	
UET– Veille	
UET – Ethique et Conduite Professionnelle (ECP)	

SECOND CYCLE (2^{ème} année)

Option SIL

Tableau de répartition des enseignements : 2^{ème} année (Semestre 3)

Unité d'Enseignement UE	Volume horaire semestriel (15 semaines)					Coefficients
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Autres	Total	
UE Fondamentale						
UEF2.1.1	30h00	30h00			60h00	4
Méthodes agiles	15h00				15h00	1
Patrons de conception	15h00	30h00			45h00	3
UEF2.1.2	15h00	45h00			60h00	4
Outils de génie logiciel	15h00	45h00			60h00	4
UEF2.1.3	30h00	15h00	15h00		60h00	4
Compilation	30h00	15h00	15h00		60h00	4
UEF2.1.4	30h00	30h00			60h00	4
Analyse et fouilles de données	30h00	30h00			60h00	4
UE Méthodologie						
UEM2.1.1	15h00		45h00		60h00	4
Technologies et développement Web	15h00		45h00		60h00	4
UEM2.1.2				30h00	30h00	2
Stage pratique en entreprise				30h00	30h00	2
UE Transversale						
UET2.1	60h00	30h00	30h00		120h00	8
Unités d'Enseignement optionnelles*	60h00	30h00	30h00		120h00	8
Total Semestre S3	180h00	150h00	90h00	30h00	450h00	30

* UE à choisir parmi les UE proposées semestriellement par l'établissement

Tableau de répartition des enseignements : 2^{ème} année (Semestre 4)

Unité d'Enseignement UE	Volume horaire semestriel (15 semaines)					Coefficients
	Cours	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	Autres	Total	
UE Fondamentale						
UEF2.2.1	30h00	30h00			60h00	4
Technologies et développement mobiles 1	15h00	15h00			30h00	2
Technologies et développement mobiles 2	15h00	15h00			30h00	2
UEF2.2.2	30h00	15h00	15h00		60h00	4
Architectures logicielles	30h00	15h00	15h00		60h00	4
UEF2.2.3	30h00	15h00	15h00		60h00	4
Qualité de logiciels	30h00	15h00	15h00		60h00	4
UEF2.2.4	30h00	15h00	15h00		60h00	4
SGBD et bases de données avancées	30h00	15h00	15h00		60h00	4
UE Méthodologie						
UEM2.2.1	15h00	15h00			30h00	2
Interactions Homme - Machine	15h00	15h00			30h00	2
UEM2.2.2				60h00	60h00	4
Projet de spécialité				60h00	60h00	4
UE Transversale						
UET2.2	60h00	30h00	30h00		120h00	8
Unités d'Enseignement optionnelles*	60h00	30h00	30h00		120h00	8
Total Semestre S4	195h00	120h00	75h00	60h00	450h00	30

* UE à choisir parmi les UE proposées semestriellement par l'établissement

UEF 2.1.1 – Méthodes Agiles (MAGL)
Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.1.1	Méthodes Agiles (MAGL)	1

Volumes horaires		
Cours		TOTAL
15		15

Semestre :	3
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction au Génie Logiciel • Conduite de projets
------------	---

OBJECTIFS :

- Une méthodologie de développement est un modèle conceptuel permettant de définir les phases et les étapes d'un projet de développement de logiciels depuis sa phase d'initiation et d'étude de faisabilité jusqu'au déploiement final.
- Ce module vient en complément au module IGL de la 3ème année où les méthodologies ont été introduites. UP a été utilisé comme calque pour définir les différentes activités de développement depuis l'expression de besoins jusqu'aux tests.
- Le module se chargera d'introduire le développement de logiciels en utilisant des méthodes de plus en plus adoptées dans le monde professionnel qui sont les méthodes agiles.
- L'application des principes acquis durant ce module s'effectueront durant le déroulement des deux projets de la spécialité.

CONTENU :

I. Manifesto agile

1. Introduction
2. Présentation du manifesto Agile
3. Parcours des principes Agile

II. eXtremeProgramming (XP)

1. Présentation de XP
2. XP et les meilleures pratiques de développement

III. Mise en œuvre de SCRUM

1. Application de Scrum dans un projet de développement
2. Outils de support
3. Pratiques agiles
4. Livraison continue
5. Refactoring
6. Test-DrivenDevelopment (TDD)

CONTROLE DE CONNAISSANCES
<ul style="list-style-type: none">- Examen écrit sur le cours- Contrôle continu

BIBLIOGRAPHIE
<ul style="list-style-type: none">• Augustine, Sanjiv. 2005. Managing Agile Projects: Prentice Hall; illustrated edition.• Schiel, James. 2009. Enterprise-Scale Agile Software Development: Taylor and Francis.• Schwaber, Ken, and Mike Beedle. 2002. Agile software development with scrum: Prentice Hall.

UEF 2.1.1 – Patrons de conception (PDC)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.1.1	Patrons de conception (PDC)	3
Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	30	45
Semestre :	3	
Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Programmation orientée objets• Introduction au Génie Logiciel	

OBJECTIFS :

Le but de ce module est d'introduire les patrons de conception ainsi que de lister les patrons les plus connus de la littérature. Il s'agit aussi d'appliquer ces patrons dans des contextes réels afin de résoudre des problèmes particuliers.

L'objectif est de :

- Permettre à l'étudiant de faire des conceptions objet robustes et obéissant aux critères normalisés de la bonne conception.
- Avoir la capacité d'auditer le code d'une application écrite en orienté objet et appliquer les principes SOLID pour obéir aux meilleures pratiques de la programmation objet
- Voir les aspects pratiques en utilisant un langage de programmation orienté objet tels que Java ou C#.

CONTENU :

I. Rappel sur quelques notions sur la POO

II. Introduction aux patrons de conception

III. Patrons du Gang Of Four

1. Patrons de création

2. Patrons de structure

3. Patrons de comportement

IV. Patrons GRASP

V. Architecture MVC

VI. Autres patrons de conception

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Debrauwer, L. 2007. Design Patterns: Les 23 modèles de conception : descriptions et solutions illustrées en UML 2 et Java: Éd. ENI.
- Lasater, C.G. 2006. Design Patterns: Wordware Publishing.
- Gamma, E. 1995. Design patterns: elements of reusable object-oriented software: Addison-Wesley.

UEF 2.1.3 – Compilation (COMPL)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UEF	Intitulé du module	Coefficient
UEF2.1.3	Compilation	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3
------------	---

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

OBJECTIFS :

- 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

CONTENU DU MODULE :

I. Rappels Analyses lexicales et syntaxiques (10%)

1. Analyseur lexicale et les expressions régulières (Lex)
2. Analyseur syntaxique et les grammaires à contexte libre (type 3)
3. Générateur d'analyseurs syntaxiques YACC

II. Méthodes d'analyse syntaxiques (30%)

1. Les méthodes descendantes de type LL(K) :
 - Ambiguïté et transformation de grammaire
 - Construction et fonctionnement d'analyseur syntaxique LL
2. Les méthodes ascendante LR(k)
 - Analyse contextuelle
 - Construction d'analyseur LR par la méthode des items
 - Gestion des erreurs

III. Analyse sémantique et traduction dirigée par la syntaxique (20%)

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)

IV. Environnement d'exécution (20%)

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 continu par petites interrogations après les 5 chapitres
- Evaluation du projet et des 5 TP
- Examen final de 3 heures

BIBLIOGRAPHIE

- 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. Loudon "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

UEM2.1.1 – Technologies et Développement Orientés Web1(TDW)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEM2.1.1	Technologies et Développement Orientés Web1 (TDW)	4

Volumes horaires		
Cours/TD/TP	TD / TP	TOTAL
15	45	60

Semestre :	3
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Programmation orientée objets• Introduction au Génie Logiciel
------------	--

OBJECTIFS :

- Apprendre les langages de base du développement web HTML, CSS et JavaScript.
- Préparer l'étudiant à développer des applications front-end en mode web/cloud
- Ajouter de la dynamique aux pages avec JQuery et HTML 5

CONTENU :

I. Introduction au développement web

1. Historique
2. Introduction à http
3. Les langages du web (HTML, CSS, JavaScript)
4. Les outils de développement web (Aptana Studio)

II. Le langage HTML

1. Balises standard
2. Listes, Formulaires et Tableaux
3. Nouvelles balises HTML 4

III. La langage CSS

1. Introduction aux feuilles de styles
2. Règles générales
3. Nouveautés CSS3

IV. Le langage JavaScript

1. Introduction à JavaScript
2. La bibliothèque JQuery
3. Les fondations d'AJAX

CONTROLE DE CONNAISSANCES
- Examen pratique - Projet mettant en application les connaissances

BIBLIOGRAPHIE
<ul style="list-style-type: none">• Ian Lloyd, The Ultimate HTML Reference, 2008, SitePoint, ISBN 978-0-9802858-8-8.• Jon Duckett, HTML & CSS, Design and Build Websites, 2011, Wiley, ISBN: 978-1-118-00818-8• Julie C. Meloni, SamsTeachYourselfHTML, CSSand JavaScript, 2012, SAMS, ISBN-10: 0-672-33332-5• BEAR BİBEAULT, YEHUDA KATZ, jQuery in Action, 2008, Manning, ISBN 1-933988-35-5

UEF 2.1.2 – Outils de Génie Logiciel(UGL)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.1.2	Gestion de la configuration	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	45	60

Semestre :	3
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Introduction au Génie Logiciel
------------	--

OBJECTIFS :

- Planification de la gestion de configuration
- Mise en place de la gestion de configuration
- Audit de la gestion de configuration.

CONTENU :

- I. Introduction à la gestion de configuration
- II. La gestion de configuration et les procédés logiciels
- III. Outils de Gestion de versions
- IV. Planifications des releases
- V. Evaluation de la gestion de configuration
- VI. Outils de cycle de vie
- VII. Outils d'automatisation

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Keyes, J. 2004. Software configuration management: Auerbach Publications.
- Moreira, M.E. 2004. Software configuration management implementation roadmap: Wiley.

UEF2.1.4 – Analyse de données (ANAD)

Domaine de connaissances: Outils Mathématiques

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF2.1.4	Analyse de données (ANAD)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3
------------	---

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

OBJECTIFS :

- Aborder les principales techniques d'analyse de données
- Fournir à l'étudiant des outils lui permettant d'analyser et de traiter de grands ensembles de données multidimensionnelles
- Permettre à l'étudiant de discerner la complémentarité de ces méthodes et leur relation avec des méthodes statistiques plus classiques
- Mettre en pratique les connaissances acquises par l'utilisation des logiciels Matlab, R ou autres sur des jeux de données.

CONTENU :

I. Rappel

1. Rappels sur l'algèbre linéaire, statistique descriptive, dérivation matricielle et optimisation de fonctions.

1. Méthodes factorielles (Description, Réduction, Visualisation et Interprétation)

Analyse en composantes principales

2. Analyse factorielle des correspondances

3. Analyse factorielle des correspondances multiples

1. **Modélisation statistique et Classification supervisée et non supervisée** Analyse discriminante factorielle

2. Classification automatique

3. Introduction du principe d'apprentissage statistique. Présentation de quelques méthodes (SVM, K plus proches voisins, Réseaux de neurones, Méthode bayésienne...). Des TP sur données réelles

4. Régression simple et multiple

5. Notions sur les Séries temporelles et lissage exponentiel

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Lebart, Morineau et Piron , « Statistique exploratoire multidimensionnelle » 2006.
- Ressources en ligne : <http://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/enseignement.html>.
- Duda, Hart and Stork, « Pattern classification », 2ndedition, Wiley and sons, 2001.
- Hastie, Tibshirani&Friedman” The elements of statistical learning. Data mining, inference and prediction. Springer, 2001.

UEF 2.2.1 – Technologies et développement mobile 1 (TDM1)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.2.1	Technologies et développement mobile (TDM)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Programmation orientée objets• Introduction au Génie Logiciel
------------	--

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.
- Utiliser Android comme cible par défaut pour le développement mobile

CONTENU :

I. Introduction à l'informatique mobile

- Historique
- Principaux systèmes mobiles

II. Introduction au développement sous Android

- Mise en place de l'environnement de développement
- Anatomie d'une application android
- Création d'applications sur dispositifs virtuels
- Création d'applications sur dispositifs réels

III. Développement d'applications mobiles sous Android

- Création d'interfaces utilisateur
- Activités et fragments
- Ressources
- Vues

- Menus et Dialogues

- Intentions

IV. Séminaire sur le Développement d'applications mobiles sous Windows Phone

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen pratique sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Djidel, D., and R. Meier. 2010. Développement d'applications professionnelles avec Android 2: Pearson.
- SatyaKomatineni (Author), Dave MacLean (Author), Pro Android 4, 2012, APress, 2012, ISBN-10: 1430239301
- Reto Meier, Professional Android 4 Application Development, 2012, Jon Wiley & Sons

UEF 2.2.1 – Technologies et développement mobile 2 (TDM2)

Domaine de connaissances : Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.2.1	Technologies et développement mobile (TDM)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Programmation orientée objets• Introduction au Génie Logiciel• Technologie et Développement mobile1
------------	---

OBJECTIFS :

- Acquérir des connaissances plus avancées sur le développement d'applications mobiles sous Android
- Voir à travers un séminaire des systèmes alternatifs tels que Windows Phone

CONTENU :

I. Gestion des données mobiles

- Etat et préférences
- Fournisseurs de contenu
- Bases de données SQLite

II. Applications en arrière-plan

- Services
- Threads
- Alarmes

III. Capteurs & Réseaux

- Capteurs physiques et virtuels
- Mouvement & Orientation
- Cartes & Géolocalisation
- Baromètre
- Bluetooth & Wifi & NFC

IV. Aspects avancés

- Téléphonie & SMS
- Création de widgets
- Audio, vidéo & caméra

V. Déploiement

VI. Séminaire sur le Développement d'applications mobiles sous Windows Phone

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Examen pratique- Contrôle continu des TD |
|---|

BIBLIOGRAPHIE

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Djidel, D., and R. Meier. 2010. Développement d'applications professionnelles avec Android 2: Pearson.• SatyaKomatineni (Author), Dave MacLean (Author), Pro Android 4, 2012, APress, 2012, ISBN-10: 1430239301• Reto Meier, Professional Android 4 Application Development, 2012, Jon Wiley & Sons |
|---|

UEF 2.2.2 – Architectures logicielles (AL)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.2.2	Architectures logicielles (AL)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Introduction au Génie Logiciel• Système• 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 : orientées composants, basées sur les services, client-serveur, ...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

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.

UEF 2.2.3 – Qualité de logiciels (QL)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF 2.2.3	Qualité de logiciels (QL)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Introduction au Génie Logiciel
------------	--

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

BIBLIOGRAPHIE

- Stephen H.Kan, Metrics and Models in Software Quality Engineering (2nd Edition), 2010, Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0201729156
- Linda Westfall, The Certified Software Quality Engineer Handbook, 2009, Quality Press, ISBN-10: 0873897307
- MuraliChemuturi, Mastering Software Quality Assurance: Best Practices, Tools and Techniques for Software Developers, 2010, J. Ross Publishing, ISBN-10: 1604270322

UEF2.2.4 –SGBD et BDD Avancées (BDA)

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEF2.2.4	SGBD et BDD Avancées (BDA)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	• Bases de Données
------------	--------------------

OBJECTIFS :

Le cours bases de données avancées permet l'introduction de concepts avancés du domaine des bases de données. Ce cours permet à l'étudiant d'approfondir ses connaissances des bases de données relationnelles et d'en acquérir de nouvelles sur d'autres types de données et de traitements de ces données notamment le décisionnel et les données semi-structurées.

A l'issue du cours, l'étudiant sera en mesure de :

- Maîtriser les concepts avancés de la programmation SQL
- Comprendre l'architecture d'un SGBD relationnel
- Concevoir et implémenter des BDD multidimensionnelles.
- Concevoir et manipuler les données semi structurées de type XML
- Avoir une connaissance sur les différents types de bases de données existantes.

CONTENU :

I. Architecture des SGBD Relationnels (1h30)

1. Vue d'ensemble de l'architecture des SGBD
2. Traduction et optimisation des requêtes
3. Accès concurrents et gestion des transactions
4. Structures de stockage et d'indexation des données

II. Programmation SQL Avancée (4h30)

1. Fondements du SQL programming
2. Les Triggers
3. Les fonctions et procédures stockées
4. Traitement et gestion des erreurs

III. Le modèle Objet-Relationnel (3h)

1. Présentation du modèle Objet
2. Présentation du modèle Relationnel-Objet
3. Concepts du modèle RO (types complexes, héritage...)
4. Interrogation des BDD Relationnelles-Objet (SQL3)

IV. Les entrepôts de données (DATAWAREHOUSE) (9h)

1. Présentation de la Business Intelligence (BI) : Concepts, Architecture et plateformes ;
2. Modélisation multidimensionnelle des données ;
3. Démarches de construction des entrepôts de données ;

4. Création et manipulation des entrepôts de données avec les langages SQL et MDX ;

V. Les bases de données semi structurées (9h)

1. Présentation du langage XML
2. Structure des documents XML(XML Schema& DTD)
3. Construction et manipulation des documents XML (Parsing, Xlink, XPointer, DOM et SAX)
4. Interrogation des documents XML (Langage XPath et XQuery)
5. Systèmes natifs de gestion des bases de données XML

VI. Bases de données avancées (3h)

1. BDD Réparties
2. BDD Géographiques et multimédias
3. Nouvelle tendance des données (L'anti-Relationnel)

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- A. Meier. Introduction pratique aux bases de données relationnelles (Deuxième édition)
- C.Imhoff, J.G. Geiger, N.Galemmo. Mastering DataWarehouse Design Relational and Dimensional Techniques
- S.KorthSudarshan. Database System Concepts, Fourth Edition
- Gunderloy, Mike etSneath, Tim. SQL Server Developer's Guide to OLAP With Analysis Services. Sybex, 2001. Cet ouvrage constitue une référence sur la programmation OLAP avec SQL Server 2000.

UEM2.2.1– Interactions Homme-Machine (IHM)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEM 2.2.1	Interactions Homme-Machine (IHM)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Programmation orientée objets
------------	---

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
<ul style="list-style-type: none">• Ludovic Cinquin, Erika Duriot, EricGroise, Olivier Mallassi, André Nedelcoux, David Rousselie, Vanessa Vimond “Les dossiersde 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”

UEM2.2.2 – Projet de spécialité (PRJS)

Domaine de connaissances: Projet de spécialité

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UEM 2.2.2	Projet de spécialité (PRJS)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
	60	60

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	• IGL, IHM, PDC,QL,MAGL,SCM, TDM,TDW
------------	--------------------------------------

OBJECTIFS :

- Le Projet de spécialité est un projet complémentaire au premier qui a pour objectif d'intégrer les connaissances accumulées.
- Gérer un vrai projet de développement avec une méthode agile
- Créer une application mobile / web
- Intégrer les outils de gestion de configuration.

CONTENU :

- I. Un projet de développement mettant en jeu les connaissances des modules pré-requis

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Evaluation formative
 - a. Livrables
 - b. Présentation
 - c. Implication

UET –Ingénierie de protocoles et de logiciels sécurisés (IPLS)

Code UET	Intitulé du module	Coefficient
UET	Ingénierie de protocoles et de logiciels sécurisés	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	SYS1, SYS2, RES1, RES2, Introduction à la Sécurité Informatique, Génie Logiciel
------------	---

OBJECTIFS :

- Analyser les failles de sécurité d'une architecture logicielle, des protocoles de communication, des programmes, et des Systèmes d'Information en général.
- Introduire la sécurité dans le cycle de vie de l'ingénierie logicielle
- Savoir utiliser les outils de vérification de la sécurité des logiciels et des protocoles de communication
- Concevoir et mettre en œuvre des applications informatiques sécurisées dans divers domaines (Web, Commerce électronique)

CONTENU DU MODULE :

Vulnérabilité et Sécurisation des Infrastructures Informationnelles

- Analyse de vulnérabilité des applications et des réseaux
- Outils de défense contre les cyber-attaques
- Conception d'architectures de systèmes d'information sécurisés

Spécification et Validation de Protocoles et Applications Internet sécurisés

- Analyse de protocoles de sécurité : accord de clé, authentification, identification,....
- Analyse d'attaques sur les protocoles de communication : rejeu, usurpation d'identité, entrelacement de sessions, atteinte à l'intégrité, ...
- Spécification et vérification automatique de la sécurité des protocoles et applications Internet

Modélisation et Conception de Logiciels Sécurisés

- Analyse de failles logicielles de sécurité
- Introduction de la sécurité dans le cycle de vie du développement logiciel
- Sécurité par la conception : « Design Patterns » de logiciels sûres
- Vérification de la sécurité du logiciel :

- analyse statique de la sécurité des logiciels
- analyse dynamique de l'exécution des programmes

Applications

- Sécurité d'applications de commerce électronique
- Sécurité des applications Web (OWASP)

Travaux Pratiques

- Spécification, Vérification et Mise au point de protocoles et applications Internet
- Analyse de failles de sécurité de programmes (C, Java, ...)
- Vérification statique de programmes (développement de logiciels sécurisés)
- Mise en œuvre de OWASP pour le développement d'applications Web sécurisées

TRAVAIL PERSONNEL

Mini-projet au choix :

- Analyse de risques et élaboration d'un plan de sécurité d'un système d'information
- Développement de Services Web sécurisés
- Conception et spécification de protocoles et applications Internet sécurisés avec AVISPA

CONTROLE DE CONNAISSANCES

Travail personnel 30%,
TP 40%,
Examen 30%

BIBLIOGRAPHIE

- Gildas Avoine, Pascal Junod, Philippe Oechslin « Sécurité Informatique : cours et exercices corrigés », Vuibert, 2010.
- Eduardo Fernandez-Buglioni, « Security Patterns in Practice: Designing Secure Architectures Using Software Patterns », Wiley, ISBN: 978-1-119-99894-5, April 2013.
- Brian Chess, Jacob West, "Secure Programming with Static Analysis", Addison Wesley, ISBN: 0-321-42477-8, 2007.
- AVISPA Project, "Automated Validation of Internet Security Protocols and Applications", User Manual, June 2006.
- AVISPA Project, "A Beginner's Guide to Modelling and Analysing Internet Security Protocols", June 2006

UET– Architectures des Systèmes Embarqués (SE)

Domaine de connaissances: Systèmes et Réseaux

Code UET	Intitulé du module	Coefficient
UET	Architecture des Systèmes Embarqués	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	4
------------	---

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. Grötter, S. Liao, G. Martin, S. Swan, System design with SystemC, Thorsten Grötter, 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.

UET – Assurance qualité (AQ)

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UE	Intitulé module	Coef/Crédits
UE	Assurance qualité (AQ)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15		15

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

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

III. L'architecture de la documentation qualité organisationnelle et technique

IV. Principes de la certification, de l'accréditation, de l'agrément

V. La prise en compte des éléments de réglementation, professionnelle, nationale, supranationale

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

UET – Ingénierie et management de la Sécurité des Système d'Information (IMSSI)

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UET	Ingénierie et Management de la Sécurité des Système d'Information	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	Systèmes d'information
------------	------------------------

OBJECTIFS :

- Permettre aux étudiants de maîtriser les concepts liés à l'ingénierie et au management de la sécurité des systèmes d'information et de participer à la mise en place pertinente d'une politique de sécurité au sein de l'entreprise.

CONTENU:

I. Introduction (2h)

1. Les défis du SI d'aujourd'hui
2. La culture « Sécurité » dans l'entreprise

II. Panorama des vulnérabilités, des menaces et des risques (4 h)

III. Acteurs de la sécurité (2h)

IV. Architecture de sécurité (1h)

V. Manager la sécurité. Ça veut dire quoi ? (3h)

1. Maturité des entreprises vis-à-vis de la sécurité
2. Politique de sécurité
3. L'organisation de la sécurité et les ressources humaines affectées

VI. TD : Méthodes et référentiels de sécurité existants (15h)

1. Méthodes françaises

- La méthode EBIOS (Expression des besoins et Identification des Objectifs)
- La méthode MEHARI (Méthode Harmonisée d'Analyse de Risques)
- La méthode Marion
- La méthode Melissa

2. Autres méthodes

Allemande (www.bsi.de),
canadiennes (www.cse-cst.gc.ca),
américaines (www.ansi.org)

3. Normes internationales

- Série ISO 2700X

VII. RSSI : Rôles et moyens d'action (processus de sécurité, roadmap sécurité, externalisation...) (3h)
--

TRAVAIL PERSONNEL

- | |
|---|
| - TP / TD sur l'application des Méthodes de sécurité des SI |
|---|

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- | |
|-----------------------------|
| - Examen écrit sur le cours |
| - Contrôle continu des TD |

BIBLIOGRAPHIE

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• M.Bennasar, A.Champenois, P. Arnould et T.Rivat, « Manager la sécurité du SI, Planifier, déployer, contrôler, améliorer » , DUNOD, 2007.• B.Foray, La fonction RSSI, Guide des pratiques et retours d'expérience, DUNOD, 2007.• T.Harlé et F.Skrabacz, Clés pour la sécurité des SI, Hermès, 2004• www.clusif.asso.fr |
|--|

UET – Comptabilité et finance (COFI)

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UET	Comptabilité et finance (COFI)	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">Economie d'Entreprise
------------	---

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.
- Comprendre et identifier les états financiers. Etre capable d'analyser l'activité et les résultats de son entreprise.
-

CONTENU :

I. Comptabilité Générale (9 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 (6h)

- 1. Le calcul des coûts complets**
 - Principes généraux et définitions
 - Eléments de base du calcul des coûts
 - La période de calcul
 - Charges directes et indirectes
- 2. La détermination des coûts**
 - Les coûts d'achats
 - Les coûts de production
 - Coût de distribution
 - Le coût de revient et résultat analytique
- 3. 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 coûts standards ou coûts préétablis
- 4. Le contrôle budgétaire : Analyse des écarts entre réels et préétablis**
 - L'analyse des écarts sur les coûts directs variables
 - L'analyse des écarts sur les frais indirects
 - Les difficultés de mise en œuvre du contrôle budgétaire

III. Analyse financière (15 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 de roulement
 - Comment suivre ma trésorerie ?

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

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- H. BOISVERT. Le contrôle de gestion - Vers une pratique renouvelée. Editions du renouveau pédagogique (4ème trimestre 2001)
- 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.
- Analyse financière - 4ème édition - Information financière et diagnostic [Broché] Hubert de La Bruslerie, Editeur : Dunod, Édition : 4e édition (21 juillet 2010), Collection : Management Sup, Langue : Français, ISBN-10: 9782100549405, ISBN-13: 978-2100549405.
- Analyse financière : Concepts et méthodes, Alain Marion, Editeur : Dunod, Édition : 4e édition (29 août 2007), Collection : Gestion sup, Langue : Français, ISBN-10: 2100513427, ISBN-13: 978-2100513420.
- Pratique de l'Analyse financière, Luc Bernet-Rollande, Editeur : Dunod (28 janvier 2009), Collection : Fonctions de l'Entreprise, Langue : Français, ISBN-10: 210052304X, ISBN-13: 978-2100523047

UET- Optimisation Combinatoire (OPT)

Domaine de connaissances: Outils mathématiques

Code UEM	Intitulé du module	Coefficient
UET	Optimisation Combinatoire	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	15	45

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	• Structure de données, THP, ROP1
------------	-----------------------------------

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
 - Problème de tournée
 - Problème de coloration des graphes
 - Problème d'ordonnancement
 - 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
 - Méthode du Recuit simulé
 - Recherche Tabou
4. Métaheuristiques évolutionnaires :
 - Algorithmes Génétiques,
 - Colonies de fourmis,

TRAVAIL PERSONNEL

- 1TP et 1 projet

CONTROLE DE CONNAISSANCES
- 2 contrôles écrits sur le cours et TD
- Contrôle continu pendant le cours et TD

BIBLIOGRAPHIE
<ul style="list-style-type: none">• M. Bazara, C.M., Shetty, « Non Linear Programming, (Theory and Algorithms) », Wiley, 1979.• G. B. Dantzig, « Linear Programming and Extensions », Princeton University Press, 1963.• R. Diestel, « Graph Theory », Springer, Second Edition, 1999• M. Gondron, M. Minoux, « Graphs and Algorithms », Wiley, 1984.• B. Korte, J. Vygen, « Combinatorial Optimisation », Springer, 2001.• P. Lacomme, C. Prins, M. Sevaux, « Algorithmes De Graphes », Eyrolles, 2003.• M. Minoux, « Programmation Mathématique : Théorie Et Algorithmes », Tomes 1 Et 2, Dunod, 1983• G. Nemhauser, « Introduction to Dynamic Programming », Wiley, 1966.• M. Sakarovitch, « Optimisation Combinatoire », Hermann, 1984.

UET – Technologies et Développement Orientés Web2 (TDW)

Domaine de connaissances : Génie Logiciel

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UET	Technologies et Développement Orientés Web (TDW)	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	30	45

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• POO• IGL• TDW 1
------------	---

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.)
- Utiliser un langage ouvert (PHP) pour le développement de sites dynamiques
- Apprendre à utiliser les outils de support au développement orienté Web.

CONTENU :

I. Web dynamique

4. Introduction au web dynamique

5. Impact des bases de données

II. Création de sites dynamiques avec PHP

4. Introduction au langage PHP

5. Principaux concepts de PHP

6. Création de sites dynamiques avec PHP

7. Création d'applications web de bases de données

8. Déploiement d'applications sur un serveur web

III. Création de sites dynamiques à base de CMS

4. Introduction aux CMS et principaux CMS du marché

5. Présentation de Drupal

6. Extension de Drupal

CONTROLE DE CONNAISSANCES
<ul style="list-style-type: none">- Examen pratique sur le cours- Contrôle continu des TP- Examen de TP

BIBLIOGRAPHIE
<ul style="list-style-type: none">• 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.

UET – Système d'Information géographique (SIG)

Domaine de connaissances: Système d'Information

Code UET	Intitulé du module	Coefficient
UET	Système d'Information géographique	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	Notions sur les Bases de données, probabilités et statistiques, théorie des graphes
------------	---

OBJECTIFS :

- D'éclaircir la notion de SIG, puis de fournir une méthode d'analyse spatiale des données cartographiques.
- D'étudier l'acquisition, l'organisation puis le stockage dans des bases de données spécifiques des images satellites ou collectées sur le terrain.
- Modéliser les données géo-spatiales ou tout simplement géographiques en 2D et 3D pour l'aide à la décision

CONTENU:

I. Introductions aux SIG (2h)

1. Histoire et développement des SIG
2. Territoire, géographie et cartographie
3. La géomatique et système de référence géodésique
4. Usage et enjeux des SIG (clientèle, finances, décisionnel, ressource humaines...)
5. Comparatif SIG, DAO, CAO

II. Acquisition et analyse (4h)

1. Méthodologie d'acquisition
2. Etudes des principaux types d'images disponibles scannées ou satellites (résolution, bande spectrale, fauchée, répétitive ...) et leur distribution
3. Analyse spatiale en vecteur (image multi spectrale)
4. Analyse spatiale en utilisant le modèle raster
5. Métadonnées et normes applicables
6. Etude des modes de stockages courants

III. Traitement et restitution des informations (7h)

1. Modèles numériques et topologie de terrain
2. Architecture des systèmes d'informations géographiques
3. Systèmes de coordonnées et projection cartographiques
4. Opérations de transformation et techniques de géo référence des images
5. Modèles numériques de terrain (cartes, vues 3D)
6. Analyse et modélisation de données spatiales
7. Relation entre données graphiques et données alphanumériques ajoutées
8. Introduction à la réalité virtuelle et animation de scènes 3D

<p><i>IV. Système GPS (2h)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Présentation 2. Types de mesures 3. Exemples d'applications
<p>TRAVAIL PERSONNEL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compte rendu suite à une visite guidée de l'INCT (Institut National de Cartographie et de Télédétection) de Hussein Dey - Découverte du logiciel ARCGIS (visualisation et manipulation d'informations géographiques) - Création d'une BDD géographique sous ARCCatalog et Géodatabase de ARCGIS - Opérations d'analyse spatiale en mode vecteur et raster - Représentation des données sous ARCMap et ARCView - Micro projet d'analyse Spatiale avec ARCGIS (ou Autodesk MAP 3D)
<p>CONTROLE DE CONNAISSANCES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contrôles continus 15%, exposés et TP 20% et examen final 65%.
<p>BIBLIOGRAPHIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poidevin, Didier, « La carte, moyen d'action. Guide pratique pour la conception et la réalisation de cartes » 1999 • Rodier, Xavier, « Le système d'information géographique TOTOPi », Les petits cahiers d'Anatole, 4, 2000 • « Système d'Information Géographique, Archéologie et Histoire, Histoire & Mesure », 2004, vol. XIX, n°3/4. • Denègre, Jean ; Salgé, François, « Les systèmes d'information géographiques » coll. Que-sais-je ?, vol. 3122, Paris, PUF, 1996 1ère éd., 2001 2ème éd. • Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire et D. W. Rhind. "Geographical informatics systems". Vol. 1 et 2. 2e éd. New York, John Wiley, 1997. • Burroughs, P. A. "Geographical information systems for land resources assessment". Oxford, Clarendon Press 1986 • Laurini, R., et D. Thompson. « Fundamentals of spatial information systems ». Londres, Academic Press, 1992

UET- Réseaux avancés (RA)

Domaine de connaissances: Systèmes et Réseaux

Code UEF	Intitulé du module	Coefficient
UET	Réseaux avancés	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3
------------	---

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

OBJECTIFS :

- Comprendre le principe et la mise en œuvre 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 informatiques.
- 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 TP doivent débuter en même temps que le cours, en faisant des rappels sur les notions vues en troisième année.
- Durant le déroulement du cours il faut inclure l'adressage IPV6.

CONTENU DU MODULE :

I. Adressage et routage dynamique (6 h)

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

TP/TD (8 h) :

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

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

1. Définitions et problématique ;

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

TP (8 h):

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

III. Les réseaux multimédias (6 h)

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

TP (4 h):

1. Mise en place d'un IP PABX (exemple : Asterix) et analyse du protocole ;
2. 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)

1. Données multimédia Présentation générale ;
2. Le protocole SNMP ;
3. La base de données – MIB ;
4. La représentation des données ;
5. Les messages SNMP ;
6. Elément du développement d'une application de gestion du réseau.

TP (6 h):

1. Mise en œuvre d'un outil de supervision réseaux (exemple : nagios) ;
2. Analyse du protocole SNMP.

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

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

TP (2 h):

1. Mise en place de la technologie MPLS

VI. Introduction aux réseaux mobiles (4 h)

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

TRAVAIL PERSONNEL

- Projet de conception d'un réseau (mise en œuvre de la qualité de service, routage dynamique, supervision réseaux) ~15 heures ;
- Programmation d'une application réseau (SNMP , multicast) ~ 15 heures.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Examen intermédiaire : 15%- Examen final : 35%- Test TP : 30 %- Projets : 15 %- Comptes rendus des TPs : 5 % |
|--|

BIBLIOGRAPHIE

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• J. Crowcroft, M. Handley, I. Wakeman, «Internetworking Multimedia», Morgan Kaufmann, 1999.• P. Ferguson, G. Huston, «Quality of Service: Delivering QoS on the Internet and in Corporate Networks», Wiley, 1998.• J.F. Kurose, K.W. Ross, «Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet», Addison Wesley, 2003.• J. Raj, «The Art of Computer Systems Performance Analysis», Wiley, 1991.• A. Tanenbaum, «Réseaux: Architectures, protocoles, applications», InterEditions, 3ième édition, 1997. |
|---|

UET- Théorie de la Programmation (TPGO)

Domaine de connaissances: Génie Logiciel

Code UEF	Intitulé du module	Coefficient
UET	Théorie de la programmation	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	3
------------	---

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

1. Notation de Landau
2. Parcours de graphes
3. Théorie du point fixe

II. Théorie de la complexité

1. Introduction
2. Problèmes de décision et langages
3. Modèles de calcul
4. Classes de complexité
5. Réductions polynomiales
6. NP-Complétude

III. Réduction de complexité

1. Méthode descendante (Diviser pour résoudre)
2. Méthode ascendante (Programmation dynamique)

IV. Résolution de problèmes

1. Backtracking
2. Hill-Climbing
3. Best First Search
4. Branch and Bound
5. Algorithme A*

V. Programmation impérative

1. Schémas de programmes
2. Transformations de programmes

3. Preuves formelles

VI. Programmation applicative

1. Lambda-calcul
2. Lisp et fonctions d'ordre supérieur
3. Preuves par induction
4. Interprétation des langages fonctionnels

VII. Programmation déclarative

1. Démonstration automatique de théorèmes
2. Prolog et manipulations symboliques
3. 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.
- M. R. Garey, D. S. Johnson, « Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness », W. H. Freeman, 1979.
- O. Goldreich, « Computational Complexity A Conceptual Perspective », Cambridge University Press, 2008.
- R. Kowalski, « Logic for Problem Solving », North Holland, 1979.
- S. L. Peyton Jones, « The Implementation of Functional Programming Languages », Prentice-Hall, 1987.
- M. L. Scott, « Programming Language Pragmatics, Second Edition, Morgan Kaufmann, 2006.
- M. Spivey, « An introduction to logic programming through Prolog », Prentice–Hall International, 1995.

UET- Systèmes répartis (SYSR)

Domaine de connaissances: Système et Réseaux.

Code UEF	Intitulé du module	Coefficient
UET	Systèmes Répartis	4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	4
------------	---

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 (3h)

2. Les systèmes centralisés
3. Les systèmes multiprocesseurs
4. Les systèmes réseaux
5. Les systèmes à large échelle
6. 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)

7. Modèle à base de sockets (TP)
8. Modèle client-serveur (TP)
9. Modèle RPC (TP)
10. Modèle RMI (TP)
11. Modèle à base de service (TP)

III. Coordination dans les Systèmes Répartis (10h)

12. Notion de temps
 - Horloge physique
 - Horloge logique
13. Ordonnancement des évènements.
14. Diffusion
 - Diffusion causale
 - Diffusion atomique

<ul style="list-style-type: none"> - Diffusion FIFO
15. Etat global d'un système réparti
16. Algorithmique répartie : Algorithmes d'Exclusion Mutuelle et d'Election
<ul style="list-style-type: none"> - 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
17. Traitement de l'interblocage
<ul style="list-style-type: none"> - Prévention statique et dynamique (schémas avec et sans réquisition) - Détection et Guérison (Approches centralisée et complètement répartie)
IV. <i>Gestion des Données distribuées dans les Systèmes Répartis (12h)</i>
18. Partage d'espace : Mémoire virtuelle répartie (cohérence, sûreté, vivacité)
19. Gestion des Objets : Localisation, Fragmentation, Duplication (cohérence)
20. Systèmes de fichiers distribués (NFS, AFS,CODA)
V. <i>Mise en œuvre des Applications Réparties et Etudes de cas (3h en cours et le reste à traiter en TD/TP):</i>
21. Application Client-Serveur
22. Amoeba
23. Corba
24. JAVA (RMI)

TRAVAIL PERSONNEL
<ul style="list-style-type: none"> - Faire au moins deux TP parmi la liste des TP ci-dessous : <ul style="list-style-type: none"> - TP Modèle à base de sockets - TP Modèle client-serveur - TP Modèle RPC - TP Modèle RMI - TP Modèle à base de service - TP sur l'algorithmique répartie

CONTROLE DE CONNAISSANCES
<ul style="list-style-type: none"> - Au moins un contrôle continu + examen final + TP.

BIBLIOGRAPHIE
<ul style="list-style-type: none"> • G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair «Distributed_Systems Concepts_and_Design», Addison Wesley, 2011 • S. Ghosh, « Distributed Systems : An Algorithmic Approach», hapman & Hall/CRC, 2007. • N. A. Lynch, « Distributed Algorithms », Morgan Kaufmann Publishers, 1996M. 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 , G. GAGNE, « Principes des systèmes d'exploitation », 7e édition, Addison-Wesley, 2005 • 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.

UET- Sécurité Systèmes et Réseaux (SSR)

Domaine de connaissances: Système et Réseaux.

Code UEF	Intitulé du module	Coefficient
UET	Sécurité Systèmes et Réseaux	3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
25	20	45

Semestre :	4
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none">• Réseaux Réseaux I et Réseaux II• 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.
- Sensibiliser les étudiants sur l'importance du filtrage et le contrôle d'accès.

CONTENU DU MODULE :

I. Généralités sur la sécurité des systèmes et réseaux (3 h)

1. La sécurité des systèmes et réseaux (les enjeux, statistiques, logiciels, communication, réseaux, contrôle d'accès,...)
2. Ethique dans la sécurité informatique (lois, législation, charte,...)
3. Nécessité de définir une politique de sécurité
4. Les règles à suivre et les éléments de base pour définir une politique
5. Recommandation pour l'application de la politique

TD/TP (2 h) :

Décrire une charte de sécurité pour l'utilisation d'un système informatique (cas d'une entreprise)

II. Protection et Sécurité des Systèmes (15h)

A. Protection (3h)

1. Définition
2. Dispositifs de protection
 - matériels
 - logiciels : niveau système, niveau application.
3. Problèmes de la protection :
 - Notions de base
 - Isolation
 - Partage global et sélectif

- Notion de Domaine de protection
- Représentation des règles de protection : Matrice des droits
 - Représentation par colonnes ou Listes d'Accès
 - Représentation par lignes ou Listes de Capacités
- Etude d'exemples types de systèmes de protection:
 - Système UNIX
 - Système Windows
- 4. Autres problèmes :
 - Modification dynamique des droits d'accès
 - Protection hiérarchisée
 - Protection par méfiance mutuelle

B. Sécurité (6h)

1. But et Objectifs de la Sécurité dans un système
2. Authentification et Confidentialité
 - Par moyens matériels et logiciels (techniques biométriques)
 - Par moyens logiciels purs :
 - Mot de passe statique, dynamique, à une seule utilisation, questionnaire personnalisé.
 - Gestion sécurisée 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
 - Attaque par exploitation des vulnérabilités.
 - Du système
 - Des applications

Exemples et contre mesures associées.

 - Attaque par tromperie (ingénierie sociale, spoofing, phishing)

Exemples et contre mesures associées.
5. Quelques techniques et outils utiles à la sécurité
 - Contre la perte des données : sauvegarde automatique périodique, journalisation des traitements, redondance).
 - Contre les programmes malveillants : Logiciels de détection des programmes malveillants (AntiVirus, protection des points sensibles des systèmes,...)
 - Technique du Confinement (SandBoxing)
 - Technique des machines virtuelles (logiciel de virtualisation complète des systèmes)

III. Sécurité des réseaux (15h cours)

A. Vulnérabilités et attaques réseaux (3h)

1. Définition et description d'une attaque réseaux (scans, découverte des vulnérabilités, exploitation des informations et pénétration, etc.)
 2. Menace à travers les couches du modèle OSI
 - Attaques sur le protocole IP (ipspoofing , etc.)
 - 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,.....).
 3. 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)

1. Problèmes de l'authentification.
2. Authentification par mot de passe (les protocoles PAP et CHAP).
3. Authentification en utilisant un serveur réseaux.
4. Utilisation des outils cryptographique pour l'authentification réseaux:
 - 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)

1. Introduction et importance du filtrage et le contrôle d'accès.
2. Filtrage par liste d'accès : ACL
3. Principe d'un firewall (fonctionnement, filtrage,...).
4. Les architectures réseaux sécurisées : DMZ
5. Proxy et filtrage de contenu (http, SMTP)
6. Les Détecteurs d'Intrusion (IDS)
7. 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

- J. Chirillo, «Hack Attacks Revealed», Edition WILEY, 2001.
- M. Cross, S. Palmer «Web Application Vulnerabilities: Detect, Exploit, Prevent» Edition Syngress, 2007.
- C. Easttom, «Computer Security Fundamentals», Edition Pearson, 2012.
- G. Dubertret, «Initiation A La Cryptographie », Vuibert, 1998.
- J.G. Saury, S. Caicoya, « WINDOWS7 Les secrets des pros», Edition MicroApplication, 2010.

- B. Schneier, « Cryptographie Appliquée : Algorithmes, Protocoles Et Codes Source En C », Vuibert, 2002
- E. Seagren, «Secure your network for free using Nmap , WireShark , Snort , Nessus» Edition
- Syngress, 2007A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, « Operating System Concepts », 8th_Edition, Wiley, 2009.
- W. Stallings, « Operating Systems Internals and Design Principles», 7th Edition, Prentice Hall, 2012.
- W. Stallings, «Network Security Essentials : Applications and standards», 4th Edition, Prentice Hall, 2011.
- W. Stallings, «Cryptography and network security principles and practice», 5th Edition, Prentice Hall, 2011.
- W. Talligs, « Sécurité des réseaux : applications et standards », Vuibert, 2002
- A. Tanenbaum, « Modern Operating Systems», 3th Edition, Prentice Hall, 2009.
- A. Tanenbaum, « Computer Networks », 4th Edition, Prentice Hall, 2003.
- Ifaci, «Les Principes De La Sécurité Informatique: Guide D'audit», Centre de Librairie et d'Editions Techniques, 1990.

UET- Veille

Domaine de connaissances: Formation générale et connaissance Entreprise

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UET	Veille	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	15	30

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	aucun
------------	-------

OBJECTIFS :

- Quels sont les outils et moyens de veille informationnelle?

CONTENU

1 - Présentation générale

- Généralités & Définitions
- Types de veille
- Méthodes et outils

2 - Principes et méthodologie

- Processus de veille
- Collecte et sourcing
- Analyse, synthèse et traitement
- Partage et diffusion

3 – Sources d’informations

- Méthodologie de recherche
- Recherche sur Internet
- Recherche par champs et recherche intuitive

4 – Moteurs de recherche

- Evolution du web
- Moteurs de recherche
- Types de moteurs : linéaires, graphiques, à cluster, visuels, multimédias
- Pratiques de recherche

- Recherche personnalisée
- Recherche sociale, temps réel, inversée
- Recherche sémantique, prédictive et conversationnelle

5 – Les flux RSS

- Définitions et standards
- Types de contenus
- Agrégateurs de flux RSS
- Types d'agrégateurs (Netvibes, ...)
- Générer un flux RSS
- Intérêts des flux RSS

6 – Agents et outils de surveillance

- Agents intelligents (Cybion, Digimind, ...)
- Structure et fonctionnement des agents
- Agents de veille (Webwatcher, ...)
- Agents conversationnels

7 – Traitement et utilisation des informations

- Analyse, filtrage et curation des informations
- Outils de traitement des informations
- Diffusion des informations
- Evaluation et améliorations du processus de veille

8 – Intelligence économique

- Stratégie et information
- Intelligence économique & veille
- Veille stratégique
- Pratique de l'intelligence économique (en PME)
- Etendre l'usage de l'intelligence économique
- L'intelligence économique en Algérie

CONTROLE DE CONNAISSANCES
<ul style="list-style-type: none"> - 1 examen écrit - exposé

UET – MANAGEMENT (MNG)

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

Code UE	Intitulé du module	Coefficient
UET	Management (MNG)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	0	30

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	
------------	--

OBJECTIFS :

- Introduction aux principes du management.

CONTENU :

1.Introduction et principes généraux du management

L'entreprise

Le concept d'entreprise

- Evolution des organisations des entreprises
- Les principales fonctions des entreprises

2. Le Manager

Introduction au concept de Manager

- Les qualités du Manager
- Les formes de Management

3.Les outils du Manager

- Les TDB
- Le business plan et pricing
- Les outils de gestion des équipes de travail
 - Les outils de motivation
 - Les outils d'évaluation

4.Les outils hors spécialité

- La finance pour non financier
- Le marketing pour non marketer
- Les RH pour non RH

TRAVAIL PERSONNEL

- TBD

CONTROLE DE CONNAISSANCES

UET – Ethique et Conduite Professionnelle (ECP)

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

Code UE	Intitulé module	Coef/Crédits
UET	Ethique et Conduite Professionnelle (ECP)	2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	0	30

Semestre :	3 ou 4
------------	--------

Pré-requis	• Aucun
------------	---------

OBJECTIFS :

- Préparer l'ingénieur avec un code moral et des principes d'éthique
- Inculquer les principes de conduite professionnelle au sein d'une organisation.

CONTENU :

- I. Responsabilités vis-à-vis de la société et de la compagnie
- II. Modèles de professionnalisme
- III. Ethiques et pratiques

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Examen écrit sur le cours
- Contrôle continu des TD

BIBLIOGRAPHIE

- Brennan, L.L., and V.E. Johnson. 2004. Social, ethical and policy implications of information technology: Information Science Pub.
- Bott, F. 1996. Professional issues in software engineering: UCL Press.