

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

Proposition des Programmes de la 3^{ème} année commune

(Mai 2011)

Sommaire

[Tableau de répartition des enseignements : 3^{ème} année \(Semestre 5\)](#)

[Tableau de répartition des enseignements : 3^{ème} année \(Semestre 6\)](#)

[Programmes détaillés de la 3^{ème} année](#)

[UEF 5.1– Système d’exploitation I](#)

[UEF 5.2– Réseaux I](#)

[UEF 5.3– Introduction au Génie logiciel](#)

[UEF 5.4– Théorie des langages de programmation et applications](#)

[UEM 5.1– Analyse Numérique](#)

[UEM 5.2– RO- Graphes et algorithmes](#)

[UET 5.1– Analyse des organisations](#)

[UET 5.2 – Anglais](#)

[Programmes détaillés de la 3^{ème} année](#)

[UEF 6.1– Système d’exploitation II](#)

[UEF 6.2– Réseau II](#)

[UEF 6.3– Architectures évoluées des ordinateurs](#)

[UEF 6.4– Méthodologies d’analyse et conception de systèmes d’Information](#)

[UEF 6.5– Bases de données](#)

[UET 6.1– Introduction à la sécurité informatique](#)

[UET 6.2– Conduite de Projet](#)

[UET 6.3– Anglais](#)

[UEM 6.1– Projet](#)

[UEM 6.2– Stage](#)

SOCLE COMMUN (3^{ème} année)Tableau de répartition des enseignements : 3^{ème} année (Semestre 5)

Domaine	UE*	Module	Code	Cours (VH*)	TD/TP (VH*)	Volume Global Présentiel (heures)	Crédits
Système et Réseaux	UEF 5.1	Systèmes d'exploitation I	SYE1	45	30	75	5
	UEF 5.2	Réseaux I	RES1	30	30	60	4
Développement logiciel	UEF 5.3	Intro au Génie Log	IGL	30	45	75	5
	UEF 5.4	Théorie des langages de programmation et applications	THP	30	30	60	4
Outils mathématiques	UEM 5.1	Analyse Numérique	ANUM	30	30	60	4
	UEM 5.2	RO (Graphes & Algorithmes)	RO	30	15	45	3
Connaissance de l'entreprise et formation générale	UET 5.1	Analyse des Organisations	ORG	30	15	45	3
	UET 5.2	Anglais 1	ANG		30	30	2
	Total					450	30

Tableau de répartition des enseignements : 3^{ème} année (Semestre 6)

Domaine	UE*	Module	Code	Cours (VH)	TD/TP (VH)	Volume Global Présentiel (heures)	Crédits
Système et Réseaux	UEF 6.1	Systèmes d'exploitation II	SYE2	30	30	60	4
	UEF 6.2	Réseau II	RES2	20	25	45	3
	UEF 6.3	Architecture	ARCH	30	30	60	4
Systèmes d'information	UEF 6.4	Méthodologies d'analyse et conception de Système d'Information	MCSI	30	45	75	5
	UEF 6.5	Bases de Données	BDD	30	45	75	5
Connaissance de l'entreprise et formation générale	UET 6.1	Introduction à la sécurité	SEC	10	10	20	1
	UET 6.2	Conduite Projet	CPROJ	15	30	45	3
	UET 6.3	Anglais 2	ANG		30	30	2

<i>ESI, Proposition des programmes du cycle supérieur :</i>	<i>Socle commun</i>
---	---------------------

Projet	UEM 6.1	Projet			45	45	3
	Total					450	30

Stage	UEM 6.2	Stage	STAG		180	180	12
-------	---------	-------	------	--	-----	-----	----

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

Programmes détaillés de la 3^{ème} année Semestre 1

UEF 5.1– Système d’exploitation I

Code UE	Intitulé module		Coef.	Crédits
UEF 5.1	Système d’exploitation I			5
Volumes horaires				
Cours		TD / TP	TOTAL	
30		45	75	

Semestre : 5

Pré-requis	Architecture des ordinateurs, Algorithmique et structures de données, Introduction au Système d’exploitation.
-------------------	---

OBJECTIFS :

L’objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de comprendre les concepts de base des systèmes d’exploitation centralisés, leur structure et leur fonctionnement et de maîtriser leur utilisation grâce aux travaux pratiques.

CONTENU:

- I. **Introduction Aux systèmes d’exploitation**
 1. Fonctions d’un système d’exploitation
 2. Evolution historique des systèmes d’exploitation
 3. Les différents types de systèmes d’exploitation
 4. Architecture d’un système d’exploitation
- II. **Liaison et chargement de Programmes**
 1. Introduction
 - Assemblage, compilation et tables de symboles
 2. Les modules objets
 - Modules objets Transposables
 - Modules objets exécutables
 - Modules objets partageables (ou bibliothèques partagées)
 3. Editeurs de liens
 - Editeurs de liens statiques
 - Editeurs de liens dynamiques et bibliothèques partagées

4. Exemples de modules objet

- Le module objet ELF (Executable and linkable Format)
- Le module objet PE (Portable Executable) de Windows

5. Chargeurs**III. Mécanismes de base****1. Rappels et définitions****2. Les interruptions**

- Définitions
- Niveaux d'interruptions et priorité
- Masquage et inhibition des interruptions
- Schéma général d'un programme de traitement d'interruption
- Déroutements
- Appels au superviseur
- Exemples de systèmes d'interruptions
 - L'IBM 360/370
 - Le Motorola MC68000
 - L'Intel 80x86

IV. Processus et ordonnancement**1. Introduction****2. Notion d'événement****3. Processus séquentiels (tâches)**

- Définition d'un processus séquentiel
- Etats d'un processus
- Transitions d'un processus d'un état à un autre
- Bloc de contrôle d'un processus (PCB)
- Opérations sur les processus
 - Création d'un processus
 - Destruction de processus

4. L'allocateur du processeur

- Les ordonnanceurs (Schedulers)
 - Ordonnanceur des travaux (Job scheduler ou long term-scheduler)
 - Ordonnanceur du processeur (CPU scheduler ou short term-scheduler)
- Critères de performance des algorithmes d'allocation du processeur
- Différentes stratégies d'allocation
- Algorithmes sans recyclage
 - Premier arrivé premier servi (FIFO)
 - Le plus court d'abord (SJF: Shortest Job First)
- Algorithmes avec réquisition (préemption)

- Tourniquet (Round-robin)
- Ordonnement avec files multi-niveaux
- Ordonnement avec files multiniveaux avec recyclage

V. Exclusion mutuelle et synchronisation

1. Relations entre processus

- Processus parallèles
- Différents types de processus parallèles

2. L'exclusion mutuelle

- Définitions
- Réalisation de l'exclusion mutuelle
 - Hypothèses de travail (Dijkstra)
 - Solutions logicielles: Utilisation de variables communes
 - Solutions matérielles
 - Exemples

L'instruction TAS

L'instruction LOCK XCHG du 80x86

- Les sémaphores de Dijkstra
- Implantation des primitives P et V

3. Synchronisation des processus

- Définition
- Expression des contraintes de synchronisation
- Spécification de la synchronisation
- Les problèmes-types
- Les techniques de synchronisation
- Exemples
 - Allocateur de ressources
 - Le modèle des lecteurs/rédacteurs
 - Le rendez-vous
- Communication par variables communes
 - Définition
 - Schéma général du producteur-consommateur
 - Gestion des tampons

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- R. E. Bryant, D. R. O'Hallaron, « Computer System : A programmer's perspective », Prentice Hall, 2003.
- H. M. Deitel , P. J. Deitel, D. R. Choffness, « Operating systems », Third edition Addison-Wesley, 2004.
- S. Krakowiak, « Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs » , Dunod, 1985
- A. Silberschatz, P. B. Galvin , G. GAGNE, « Principes des systèmes d'exploitation », 7^e édition, Addison-Wesley, 2005.
- W. Stalling, « Operating Systems - Internals and Design Principles », 6th edition, Prentice Hall, 2006.
- A. S. Tanenbaum, A. S. Woodhull, « Operating Systems Design and Implementation », Third edition, Prentice Hall, 2006.

UEF 5.2– Réseaux I

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 5.2	Réseaux I		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	5
------------	---

Pré-requis	Electricité et Optique
------------	------------------------

OBJECTIFS :

A l'issue de ce cours, l'étudiant aura acquis les connaissances de base à la compréhension des réseaux locaux : leurs technologies, leurs architectures, les protocoles y afférents. Il saura définir une architecture de réseau local avec un plan d'adressage IP.

CONTENU :**I. Généralités sur les réseaux (4h)**

1. Pourquoi un réseau, qu'est ce qu'un réseau ?
2. Evolution des réseaux informatiques
3. Topologies des réseaux
 - Réseaux à diffusion
 - Réseaux multi-points
4. Les techniques de commutation
 - Commutation de circuit
 - Commutation de messages
 - Commutation de paquets
5. Classification des réseaux suivant la taille
 - LAN
 - MAN
 - WAN
 - Exemple de la structure physique d'Internet
6. Classification des réseaux suivant l'accès
 - Réseau public
 - Réseau privé
7. Vision des réseaux par les télécommunications ou l'informatique
 - Réseau téléphonique public commuté (RTPC)
 - Réseau à commutation de paquets
 - Réseau RTPC 64
 - Réseau satellite

- Réseau numérique à intégration de service (RNIS)
 - Réseau sans fil
 - Réseau Internet
8. Les réseaux point de vue de l'utilisateur
- Les modes de mise en relation : mode connecté ou non connecté
 - La qualité de service (Débit, le temps de connexion, etc.)
9. Le besoin d'une normalisation
- Travaux de normalisation de l'ISO
 - Principaux avis du CCITTT et de l'IET
 - Définition de la notion de protocole
10. Abstraction logicielle : Architecture en couches des réseaux
- Le modèle OSI
 - Transmission des données au travers du modèle OSI
 - Primitives de services
 - Le système de protocole TCP/IP
 - Transmission des données au travers du modèle TCP/IP
 - Exemple de scénarios d'utilisation des primitives de services
11. Résumé et problèmes à étudier.
- Les problèmes d'architectures
 - Les problèmes de protocoles (règle de transferts, gestion des erreurs, choix des chemins)

TP (4h)

- Connaître les éléments de base pour avoir une connexion réseau
- Prendre connaissance des équipements réseaux ainsi que leurs rôles
- Partage des fichiers sous Windows

II. Transmission des données (6h)

1. Définitions
2. Modes de liaison (simplex, half duplex, full duplex)
3. Rappel : transmission série/parallèle – synchrone/asynchrone.
4. Notion de bande passante et de débit de transmission
5. Mode de transmission (codage/Modulation)
 - Transmission en bande de base (Utilité, Codage NRZ, Manchester, Codage à 3 niveaux)
 - Modulation (Utilité, modulation d'amplitude, modulation de fréquence, modulation de phase, combinaison de modulations)
6. Multiplexage (temporel, fréquentiel) et ADSL (comme cas d'étude)
7. Caractéristiques des supports de transmission
 - Supports métalliques
 - Fibre optique
 - Les ondes radio
 - Fiabilité des supports de transmission

8. Caractéristiques des modems standardisés**TP**

- Jonction ETCD-ETTD (Null modem)
- Etude de cas

III. Liaison des données (6h)

1. Définitions et rôle
2. Notion de trames
3. Protocoles d'allocation des canaux de communication
 - Protocoles aléatoires : ALOHA, CSMA/CD
 - Protocoles déterministes : le jeton (Token ring), FDDI
 - Protocoles d'accès au support dans les réseaux sans fil
4. Protection contre les erreurs
 - Détection et correction par retransmission (parité, contrôle polynomial CRC)
 - Détection avec correction automatique (code de Hamming)
 - La notion d'acquiescement
5. Quelques protocoles de la couche liaison de données (BCS, HDLC (modélisation à l'aide d'AEFs), PPP, MAC/LLC)

TP :

- Etude des phénomènes de collision

IV. Technologie des réseaux locaux (8h)

1. Technologie Ethernet
 - Présentation générale de la technologie Ethernet
 - La norme IEEE 802.3 et ses variantes.
 - Classification des réseaux Ethernet par débit (Fast et Giga Ethernet)).
 - Notion d'adresse physique
 - Structure d'une trame Ethernet
 - Méthode d'accès utilisée par Ethernet
 - Les techniques d'interconnexion
 - Commutateurs
 - a. Fonctionnement
 - b. Type de commutation (store and forward, protocole spanning tree, auto-apprentissage)
 - Les VLANs (Niveaux 1 et 2)
2. Technologie WIFI
 - Principe de fonctionnement
 - La norme IEEE 802.11
 - Structure de la trame
 - Equipements utilisés dans la technologie du wifi
 - Méthode d'accès utilisée dans les réseaux wifi
 - Problème de sécurité dans les réseaux Wifi

3. Autres Technologies (les réseaux personnels : bluetooth, etc.)

TP :

- Fonctionnement des commutateurs (PacketTracer)
- Fonctionnement des vlans
- Câblage, conception et configuration

V. Adressage et Routage (6h)

1. Accès distants, extension des réseaux locaux vers les réseaux étendus
2. Présentation du rôle de la couche réseau (adressage et routage)
3. Adressage IP d'une machine
4. Adressage de sous-réseaux
5. Routeurs, passerelles et ponts.
6. Le routage statique
7. Les protocoles de configuration automatique des machines (ARP, ICMP)
8. Adressage IPV6

TP :

- Attribution des adresses IP
- Capture de trames sous wireshark et étude des protocoles ARP et ICMP.
- Simulateur Packet tracer de CISCO
- Le routage statique sous CISCO

TRAVAIL PERSONNEL

- Un projet sur la conception d'un réseau local (étude de cas) durée ~10 h
- Un projet sur le déploiement d'un plan d'adressage et utilisation des VLAN durée ~ 15h

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Un examen final (fin du semestre) 40%
- Un examen intermédiaire 20%
- Un examen TP (fin du semestre) 20%
- Note des projets 10%
- Note des TP (contrôle continue) 10%

BIBLIOGRAPHIE

- P. Mühlethaler, « 802.11 et les réseaux sans fil », Eyrolles 2002.
- « Architecture de réseaux et études de cas », CampusPress 1999.
- L. Toutain, « Réseaux locaux et intranet », Lavoisier 2003.

UEF 5.3– Introduction au Génie logiciel

Code UE	Intitulé module	Coef.		Crédits
UEF 5.3	Introduction au Génie logiciel			5
Volumes horaires				
Cours	TD / TP		T O T A L	
30	45		7 5	

Semestre : 5

Pré-requis : Algorithmique et structures de données et analyse et conception orienté objet

OBJECTIFS :

Ce cours vise à inculquer à l'étudiant une démarche méthodologique de conception des logiciels. Il apprendra, à travers un processus de développement, à concevoir et modéliser des logiciels avec UML. Il saura également, à l'issue de ce cours, utiliser des outils support au développement de logiciels de qualité.

CONTENU :**I. Concepts de base (8h)**

1. Problématiques, définitions et objectifs du Génie Logiciel
2. Modèles de cycles de vie (principales phases, principaux rôles)
3. Survol de la norme ISO/IEC 12207
4. Qualité de logiciel et métriques de mesures (Boehm - Mc Call - ISO 9126)

II. Processus de développement de logiciels (20 h)

1. Les activités du GL dans le processus Unifié (Unified Software Development Process)
 - a. Expression des besoins
 - b. Analyse
 - c. Conception
 - d. Implémentation
 - e. Test
2. Les phases de USDP
 - a. Analyse des besoins
 - b. Elaboration
 - c. Construction
 - d. Transition
3. Introduction aux méthodes agiles processus de base

III. UML (27h)

1. Rappel sur les concepts liés aux paradigmes objet
2. Présentation d'UML
3. Diagrammes UML
 - a. Diagramme de classes
 - b. Diagramme de séquences
 - c. Diagramme de collaboration
 - d. Diagramme d'état
 - e. Diagramme d'activité
 - f. Diagramme de composants
 - g. Diagramme de déploiement
4. Utilisation d'UML dans USDP

IV. Outils de support au développement de logiciels (20 h)

1. Editeurs et environnements de développement intégrés (AGL, RAD)
2. Gestion de la configuration et contrôle des versions (CVS, SVN)
3. Outils de support pour la modélisation UML et génération du code source
4. Environnements de tests

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Software Development Process", Addison-Wesley, 1999.
- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Modeling Language (UML) Reference Guide", Addison-Wesley, 1999.
- G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, "The Unified Modeling Language (UML) User Guide", Addison-Wesley, 1999.
- G. Booch et al., "Object-Oriented Analysis and Design, with applications", Addison-Wesley, 2007.
- P. Kruchten, « Introduction au Rational Unifieds Process », éd. Eyrolles, 2000.

UEF 5.4– Théorie des langages de programmation et applications

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 5.4	Théorie des langages de programmation et applications		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	5
------------	---

Pré-requis	Algorithmique, programmation.
------------	-------------------------------

OBJECTIFS :

Ce cours présente les fondements des langages de programmation et développe les phases d'analyse lexicale et syntaxique d'un compilateur. Les étudiants sauront, à l'issue du semestre, réaliser un analyseur lexical et un analyseur syntaxique.

CONTENU :**I. Mots, Langages et Grammaires (24h)**

1. Définitions, dérivations, langage engendré par une grammaire
2. Classification de Chomsky
3. Langages réguliers (grammaires, automates d'états finis, expressions régulières)
4. Langages algébriques (grammaires, automates à pile)

II. Analyse lexicale (12h)

1. Les expressions régulières dans l'analyse lexicale,
2. Générateur d'analyseur lexical (Lex, JCC).

III. Analyse syntaxique (24h)

1. Méthodes d'analyse syntaxique (ascendante, descendante),
2. Automates à pile dans l'analyse syntaxique,
3. Analyse descendante récursive,
4. Générateur d'analyseur syntaxique (Yacc, JCC).

IV. Travaux Pratiques

1. TP1 : Automates d'états finis
2. TP1 : Mise en œuvre d'un analyseur lexical (Lex, JCC),
3. TP2 : Mise en œuvre d'un analyseur syntaxique (JCC).

TRAVAIL PERSONNEL

- TP (10h)

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale, et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- A. Aho, J.D. Ullman, « The Theory of Parsing, Translation, and Compiling », Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1972.
- P. J. Denning, J. B. Dennis, and J. E. Qualitz, “Machines, languages, and Computation”, Prentice-Hall, Inc. Englewood cliffs, New Jersey, 1978.
- R. Floyd, R., Biegel, « Le Langage des Machines : Introduction à la calculabilité et aux langages formels », Thomson Publishing, France, 1994.
- J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, « Introduction to Automata Theory and Computation », Addison Wesley Publishing Company, 1979.
- Wolper, Pierre, « Introduction à la calculabilité », InterEditions, Paris, 1991.

UEM 5.1– Analyse Numérique

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 5.1	Analyse Numérique		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	5
------------	---

Pré-requis	Analyse et algèbre linéaire
------------	-----------------------------

OBJECTIFS :

L'analyse numérique est l'étude des méthodes permettant d'évaluer numériquement des nombres, des fonctions C'est un outil essentiel pour l'ingénieur. La modélisation de la majorité des situations réelles (le classement des pages web, le traitement d'images, l'optimisation de formes, le transfert de la chaleur, les écoulements ...) conduit à des problèmes dont la résolution mathématique exacte est impossible vu leur complexité numérique. On est donc conduit à chercher des solutions approchées par des algorithmes numériques que l'on programme sur ordinateur. L'analyse numérique a pour objet de construire et d'étudier ces méthodes de résolution.

CONTENU :**I. Résolution des systèmes linéaires par des méthodes directes**

1. Exemple motivant.
2. Position du problème.
3. Rappels et complément sur l'analyse matricielle.
4. Conditionnement.
5. Méthode de Gauss.
6. Décomposition LU d'une matrice.
7. Méthode de Cholesky.

II. Résolution des systèmes linéaires par des méthodes itératives

1. Généralités sur les méthodes itératives classiques pour les systèmes linéaires.
2. Méthode de Jacobi.
3. Méthode de Gauss-Seidel.
4. Méthode de relaxation.
5. Etude de l'erreur d'approximation.

III. Calcul numérique des valeurs propres

1. Exemple motivant.
2. Méthode QR.
 - La décomposition QR :
 - Par le procédé d'orthonormalisation de Gram-Shmidt.
 - Par la méthode de House-Holder.
 - Méthode QR pour le calcul des valeurs propres.

3. Méthode de Jacobi.
4. Méthode des puissances itérées.

IV. Résolution des équations non linéaires de la forme $f(x)=0$

1. Exemple motivant.
2. Méthode de Dichotomie.
3. Méthodes du point fixe.
4. Méthode de Newton.

V. Interpolation polynomiale

1. Exemple motivant.
2. Interpolation de Lagrange.
3. Estimation de l'erreur d'interpolation de Lagrange.

VI. Intégration numérique

1. Exemple motivant.
2. Méthode générale (formules de quadrature).
3. Formules de quadrature de Newton-Cotes :
 - Simples.
 - Composites.
4. Etude de l'erreur.

VII. Résolution numérique d'EDO avec conditions initiales

1. Exemple motivant.
2. Généralités et définitions.
3. Méthodes numériques par pas :
 - Méthode d'Euler.
 - Méthode de Taylor d'ordre p .
 - Méthode de Range-Kutta d'ordre 2.
 - Méthode de Range-Kutta d'ordre 4.
4. Etude de l'erreur.

TRAVAIL PERSONNEL

- Programmer les algorithmes sous Matlab

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu et épreuve finale et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- Polycopié du cours.
- P.G. Ciarlet, « Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation- Cours et exercices corrigés », Dunod, 2006
- M. Schatzman, « Analyse numérique - une approche mathématique- cours et exercices », Dunod, 2001
- M. Sibony, J. Mardon, « Systèmes linéaires et non linéaires, Analyse numérique T1 », Hermann, 1984

UEM 5.2– RO- Graphes et algorithmes

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 5.2	RO- Graphes et Algorithmes		3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	15	45

Semestre :	5
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Algèbre Linéaire, Analyse matricielle
------------	---

OBJECTIFS :

Ce cours a pour objectif d'introduire la théorie des graphes. Cette dernière est à la croisée de trois disciplines : la résolution de problèmes, les mathématiques discrètes et l'algorithmique. Les graphes sont un instrument puissant pour modéliser de nombreux problèmes combinatoires. La théorie des graphes propose des algorithmes très efficaces pour la résolution de nombreux problèmes connus, comme les algorithmes de la recherche du plus court chemin ou le problème d'ordonnement.

CONTENU :**I. Introduction à la Recherche Opérationnelle et à la modélisation**

1. Introduction à la recherche opérationnelle
2. Méthodologie de résolution d'un problème de RO
3. Analyse du système
4. Modélisation et validation de modèle
5. Mise en œuvre
6. Etude de cas

II. Notions fondamentales de la théorie des graphes

1. Graphes, isomorphismes, adjacences
2. Graphes simples
3. Graphes non orientés
4. Chaînes, cycles et connexité
5. Sous-graphes et graphes partielles

III. Arbres et Arborescence

1. Propriétés des arbres
2. Arborescences
3. Problème de l'arbre de poids minimum -Algorithme de kruskal

IV. Problème du plus court chemin

1. Position du problème, théorie fondamentale
2. Arborescence des plus courts chemins - propriétés
3. Algorithmes du plus court chemin : Dijkstra, Dantzig et Ford.

V. Problème du flot maximum

1. Position du problème
2. Algorithme de Ford et Fulkerson
3. Le théorème de la coupe minimum
4. Flots compatibles

VI. Problème d'ordonnancement

1. Position du problème
2. Réseau associé à un projet
3. Méthode PERT : cas déterministe et cas aléatoire
4. Optimisation d'un ordonnancement : la méthode CPM

VII. TP : Problème de Transport

1. Position du problème de Transport
2. Propriétés du problème de Transport
3. Résolution du problème de Transport :
4. Algorithme de BALAS-HAMER et STEPPING STONE
5. Le problème d'affectation

TRAVAIL PERSONNEL

- 1 TP

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu et épreuve finale et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- L. R. Ford et D. R. Fulkerson, "Flows and networks", Princeton University Press..
- M. Gondron et M. Minoux, "Graphs and Algorithms" Wiley Interscience, 1984.
- R. Bronson, "Operations Research" Série Shaum, 1982.

UET 5.1– Analyse des organisations

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UET 5.1	Analyse des Organisations		3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	15	45

Semestre :	5
------------	---

Pré-requis	Economie d'entreprise, Introduction aux Systèmes d'Information
------------	--

OBJECTIFS :

A travers ce cours, nous nous donnons pour objectifs :

- d'élargir le champ de connaissances des étudiants par la théorie des organisations vues en tant que systèmes socio-techniques et de là, toute la dynamique qui les régit.
- d'étudier l'influence de la décision dans les organisations
- de développer chez l'étudiant des habiletés d'analyse et d'intervention au sein d'organisations et la compréhension de grandes fonctions de l'entreprise.

A l'issue de ce cours, les étudiants seront capables :

- d'analyser et de comprendre les grands courants de pensée en organisation
- de prendre du recul par rapport à une vision unique et simpliste de la complexité de la vie en entreprise et en organisation et aiguïser leur regard critique.
- de comprendre le fonctionnement d'un processus métier

CONTENU :**I. Introduction aux théories d'organisation (7h)**

1. Concept d'organisation : définitions
2. Comparaison des concepts : organisation, gestion, management, système
3. Quelques métaphores de l'organisation (d'après G. Morgan):
 - Organisation vue comme un organisme vivant
 - Organisation vue comme une machine
 - Organisation vue comme un système politique
 - Organisation vue comme un cerveau qui traite de l'information
 - Pas de buts : Pas d'organisation (importance de la conciliation entre objectifs contradictoires)
4. Historique des principaux courants ou écoles de pensée en organisation
 - Ecole rationaliste classique (Taylor, Weber, Fayol)
 - Ecole des relations humaines (Mayo, Maslow, Herzberg, ..)
 - Ecole socio-technique (Woodward)
 - Ecole systémique
 - Ecole managériale et stratégique (Drucker, Ansoff, Porter, Mintzberg, ..)

- Ecole Organisation et Culture (Hofstede)

5. Synthèse

II. Structures des organisations (10h)

1. Mécanismes de coordination comme essence de toute organisation
 - Ajustement Mutuel
 - Supervision directe
 - Standardisation du travail
2. Eléments de base d'une organisation
3. Typologie des structures formelles d'organisation
 - Selon l'autorité : linéaire, fonctionnelle, staff & line, matricielle
 - Selon la contingence (Mintzberg H.)
4. Evolution des structures d'organisations (organisations étendues, organisations virtuelles)

III. L'organisation : un lieu de prise de décision (3h)

1. Notion de décision : Modèle IDC
2. Notion de Rationalité de décision : (H. Simon)
3. Centralisation & décentralisation des décisions

IV. Panorama des grandes fonctions de l'entreprise (10h)

1. Responsabilité, missions, organisation
2. Déroulement d'un processus métier

RECOMMANDATIONS

T.D.

- Exercices sur l'OST, la motivation, stratégie,
- L'organisation comme systèmes de flux (autorité, information, décision, ...) : présentation de cas.
- Etudes de cas : Structures d'organisation (postes de travail, organigrammes, ..)

TRAVAIL PERSONNEL

- Lecture d'articles

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 2 Epreuves (intermédiaire et finale) et note de TD.

BIBLIOGRAPHIE

- Y. Ansoff, « From strategic planning to strategic management », Wiley, 1976
- A. Bartoli, « Communication et organisation: pour une politique générale cohérente», Editions d'Organisation, 1991
- G. Biolley, « Mutation du management », Les Editions d'Organisation, 1986
- L. Boyer, Poiree M., Salin E., « Précis d'organisation et de gestion de la production », Les Editions d'Organisation, 1986
- A. Boyer, Gozlan G. « 10 repères essentiels pour une organisation en mouvement », Editions d'Organisation, 2000
- B. Jarosson, «100 ans de management », Dunod, 2ème édition, 2005
- B. Lussato, «Introduction critiques aux théories d'organisation », Dunod, 1988
- Y. F. Lyvian, « Introduction à l'analyse des organisations», Economica, 2000
- J. Melese, «Approche systémique des organisations : vers l'entreprise à complexité humaine », Editions d'organisation, 1983
- H. Mintzberg, « Structure et dynamique des organisations », Editions d'organisation, 1982
- H. Mintzberg, «Management des organisations», Editions d'organisation, 1986
- G. Morgan, « Images of Organizations », Second edition, 2006
- J.C. Scheid, «Les grands auteurs en organisation», Dunod, 1989
- H.A Simon, «The New Science of Management Decision», Harper and Row, 1960
- L. Von Bertalanffy, «Théorie générale des systèmes», Dunod, 1993

UET 5.2 – Anglais

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UET5.2	Anglais 1		2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
0	30	30

Semestre :	5
------------	---

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

OBJECTIFS :

Ce cours vise à apprendre à l'étudiant à :

- Mieux communiquer ses données personnelles (Profil).
- A rechercher l'informations et à la traitement en vue d'en effectuer une synthèse des données récoltées sur le « Net ».
- Eviter les dangers de la traduction littérale (recoupement d'information).

CONTENU :**I. Activité Une: Le Curriculum Vitae (18h)**

1. Comment confectionner un Curriculum Vitae (contenant des données personnelles)
2. Comment présenter (communiquer) un Curriculum Vitae en public.
3. Soigner sa présentation (Ergonomie de la présentation)

II. Activité Deux (12h)

1. Compréhension & Production écrites en situation de travail personnel
2. Aptitude à chercher l'information pertinente et éviter l'« infobésité »

TRAVAIL PERSONNEL

- Confection du CV sous « PowerPoint », « Prezi », ou tout autre outil de présentation.
- Recherche d'informations sur certains concepts du Web Sémantique.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- La présentation en elle-même est un contrôle des connaissances acquises durant la confection des activités.

BIBLIOGRAPHIE

- <https://segue.middlebury.edu/view/html/site/fren6696a-l08/node/2827590>
- <http://www.restode.cfwb.be/francais/profs4/04Reflexions/Download/JPH-Fondements-Didactique.pdf>

Programmes détaillés de la 3ème année Semestre 2

UEF 6.1– Système d’exploitation II

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 6.1	Système d’exploitation II		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Système d’exploitation I
------------	--------------------------

OBJECTIFS :

L’objectif de ce cours est de permettre aux étudiants de comprendre les concepts de base des systèmes d’exploitation centralisés, leur structure et leur fonctionnement et de maîtriser leur utilisation grâce aux travaux pratiques.

CONTENU :**I. Interblocage**

1. Introduction
 - Problème de l’interblocage
 - Définition
2. Caractérisation de l’interblocage
 - Conditions nécessaires
 - Graphe d’allocation des ressources
3. Méthodes de traitement de l’interblocage
 - Méthodes de prévention statique
 - L’évitement: méthode de prévention dynamique
 - Méthodes de détection et guérison

II. Gestion de la mémoire

1. Introduction
 - Gestionnaire de la mémoire
 - Rappels (hiérarchie des mémoires, éditions de liens et chargement)
2. L’allocation contiguë de la mémoire principale
 - Gestion de la mémoire dans les systèmes monoprogrammés
 - Technique de va-et-vient (swapping)
 - Les systèmes multiprogrammés

Gestion de la mémoire avec la technique des partitions fixes

Gestion de la mémoire avec la technique des partitions variables

3. La gestion de la mémoire virtuelle

- Introduction

 - Adresses logiques et adresses physiques

 - Espace d'adressage logique et espace d'adressage physique

 - Les objectifs du concept de mémoire virtuelle

- La pagination

 - Définition

 - La pagination à un niveau

 - La traduction des adresses virtuelles en adresses réelles

 - L'implantation de la table des pages

 - La pagination à plusieurs niveaux

 - La table de page inverse

 - Le choix de la taille de page

 - La mémoire associative

 - La protection de la mémoire paginée

 - Le partage du code et des données (partage de pages)

- La segmentation

 - Définition

 - La traduction des adresses virtuelles en adresses réelles

 - Implémentation de la table de segments

 - Protection et partage de segments

 - La fragmentation

- Segmentation avec pagination

 - Traduction d'une adresse virtuelle en adresse réelle

- Exemples

 - Machines Intel 80x86

 - Système Linux

 - Système MULTICS(GE645)

4. La pagination à la demande

- Représentation des espaces virtuels et de l'espace physique des processus

 - Représentation des espaces virtuels des processus

 - Représentation de l'espace physique

- Détection et traitement d'un défaut de page

 - Détection de défaut de page

 - Traitement des défauts de page

- Les algorithmes de remplacement

 - L'algorithme FIFO

 - L'algorithme optimal (OPT ou MIN)

 - L'algorithme LRU (Least Recently Used)

L'algorithme de seconde chance et l'algorithme de l'horloge

L'algorithme LFU (ou NFU) : Least frequently used/moins fréquemment utilisée

L'algorithme du vieillissement (Aging)

L'algorithme NRU (Not recently used: non récemment utilisée)

- Chargement des programmes en mémoire centrale
- L'allocation des cases (pages réelles)
 - Le remplacement global et le remplacement local
 - Les algorithmes d'allocation
- L'écroulement (thrashing) d'un système multiprogrammé
 - Propriété de localité et espace de travail(Working Set)
 - Prévention de l'écroulement à l'aide du working set
 - Mise en œuvre du modèle du working set
 - La fréquence de défaut de page (PFF)

I.

II.

III. Gestion de la mémoire secondaire

1. Introduction

- Structure des disques
- Formatage des disques

2. La gestion des transferts disque (mémoire secondaire)

- L'optimisation du déplacement des têtes des disques à bras mobile
- FCFS(First Come First Served)
- SSTF (Shortest Seek Time First)
- Scan (technique de l'ascenseur) et C-Scan (Circular Scan)
- Look et C-Look
- N-Step-SCAN et FSCAN
- Optimisation du délai de rotation (temps de latence)

Une file unique : FCFS

Une file par secteur : SATF (Shortest Acces Time Frist) ou Sector Queueing

3. Les caches disque

4. Les disques RAID (Redundant Arrays of Independent Disks)

- Le RAID de niveau 0 (RAID 0) ou stripping
- Le RAID de niveau 1 (RAID 1) ou mirroring
- Le RAID de niveau 2 (RAID 2)
- Le RAID de niveau 3 (RAID 3)
- Le RAID de niveau 4 (RAID 4)
- Le RAID de niveau 5 (RAID 5)

5. Les Entrées Sorties Logiques

6. Rappels

- Périphériques d'entrées/sorties
- Les contrôleurs de périphériques
- Canal (ou unité d'échange) et Contrôleur DMA
- Les principaux modes de pilotage de périphériques (devices' drivers)

7. Les périphériques virtuels (ou flots d'e/s)**8. Problèmes liés aux vitesses de traitement**

- Tampons en mémoire principale
- Tampons sur mémoire secondaire : ou SPOOL (Simultaneous Peripheral Operation On Line)

9. Les Systèmes de gestion de fichiers

- Introduction
Définition : fichier, article, bloc, facteur de blocage,
Bloc logique et bloc physique (enregistrement physique)
Fonctions d'un système de gestion de fichiers (SGF)
- Opérations sur les fichiers
Création, ouverture, fermeture destruction d'un fichier

10. Organisation des fichiers

- Organisation logique, organisation physique et mode d'accès
- L'organisation séquentielle
- L'organisation directe
- L'organisation séquentielle indexée à clé unique
- L'organisation séquentielle indexée à clés multiples

11. Les systèmes de fichiers

- Descripteur de fichier
- Structure des répertoires
Répertoire à un niveau
Répertoire hiérarchisé ou à plusieurs niveaux
Exemples : systèmes de fichiers FAT, NTFS et UNIX/LINUX

12. L'allocation de l'espace disque

- L'allocation contiguë
- L'allocation non contiguë
Taille des blocs
Représentation des blocs libres
Méthodes d'allocation non contiguë
Blocs chaînés
Tables d'index d'allocation
Fichier d'allocation
- Exemples : Systèmes de fichiers FAT, NTFS et UNIX/LINUX

13. Sécurité et protection des fichiers

- La sécurité
- La protection
 - Protection par le nom
 - Les mots de passe
 - Les matrices de contrôle d'accès
 - Contrôle d'accès par classe d'utilisateurs
- Exemples :
 - Protection dans le système de fichiers NTFS
 - Protection dans les systèmes de fichiers Unix et Linux

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale et TP.

BIBLIOGRAPHIE

- R. E. Bryant, D. R. O'Hallaron, « Computer System : A programmer's perspective », Prentice hall, 2003
 - H. M. Deitel, P. J. Deitel, D. R. Choffness, « Operating systems », Third edition, Addison-Wesley, 2004
 - S. Krakowiak, « Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs », Dunod , 1985
 - A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. GAGNE, « Principes des systèmes d'exploitation », 7^e édition, Addison-Wesley, 2005
 - W. Stalling, « Operating Systems - Internals and Design Principles », 6th edition, Prentice Hall, 2006
 - A. S. Tanenbaum, A. S. Woodhull, « Operating Systems Design and Implementation », Third edition, Prentice Hall, 2006
-

UEF 6.2– Réseau II

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 6.2	Réseau II		2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
20	25	45

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Réseaux I
------------	-----------

OBJECTIFS :

Ce cours vise à faire connaître les réseaux longues distances et les technologies associées. L'étudiant apprendra à configurer, à concevoir et à analyser l'architecture d'un réseau informatique. Le cours attache un intérêt particulier à la couche transport et à certains protocoles de la couche application, le DNS notamment.

CONTENU DU MODULE :**I. Les réseaux d'opérateurs (4h)**

1. Introduction
2. Quelques technologies WAN
 - Lignes spécialisées
 - Le réseau RTC
 - Le réseau X.25 (PPP)
 - Frame Relay
3. Internet : le réseau WAN public
 - Définition et historique
 - Architecture d'Internet
 - Accès à Internet (notion d'ISP)
 - Moyens d'interconnexion (LS, RTC, ADSL,)
 - NAT (Network Address Translation)
 - VPN (juste une petite présentation)
4. Les services supplémentaires (convergence)

TP (4h) : Tracroute sur Internet (Découverte de l'architecture internet ainsi que le NAT, adresse privée/publique)

II. Protocoles de transport (8h)

1. Rôle et position dans le modèle OSI - TCP/IP
2. Notion de contrôle de flux et de récupération sur erreur
 - Protocole utopique
 - Protocole Envoyer/Attendre
 - Protocole par utilisation de fenêtre d'anticipation
3. Notion de port
4. Protocole TCP (mode connecté) :
 - Caractéristiques
 - Principe de fonctionnement

- Structure de l'entête
- Établissement de la connexion
- Echange de données
 - Acquittement
 - Numéro de séquence
 - Time out
 - Contrôle de flux et notions de fenêtre d'anticipation
- Fermeture d'une connexion
- Contrôle de congestion
- 5. Protocole UDP (mode non connecté)
 - Caractéristiques
 - Structure de l'entête
- 6. Interface de programmation réseaux : Les sockets

TP (6h):

- Utilisation de Telnet, FTP
- Utilisation de WireShark pour l'analyse des protocoles: FTP, Telnet en mode *client*.

III. Introduction à l'administration des réseaux informatiques (8h)

1. Introduction à l'administration
2. Utilisation des mots de passe et des mécanismes de contrôle d'accès
3. Configuration automatique : BOOTP, DHCP
4. Protocole de résolution de noms : DNS
5. Protocoles de messagerie électronique : SMTP, POP et IMAP
6. Protocole HTTP (Web)

TP (10h) : Administration et configuration sous LINUX**TRAVAIL PERSONNEL**

- Un projet sur la conception d'un réseau local (étude de cas) durée ~10 h
- Un projet sur le déploiement d'un plan d'adressage et utilisation des VLAN durée ~ 15h

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Un examen final (fin du semestre) 40%
- Un examen intermédiaire 20%
- Un examen TP (fin du semestre) 20%
- Note des projets 10%
- Note des TP (contrôle continue) 10%

BIBLIOGRAPHIE

- P. Mühlethaler, « 802.11 et les réseaux sans fil », Eyrolles 2002.
- « Architecture de réseaux et études de cas », CampusPress 1999.
- L. Toutain, « Réseaux locaux et intranet », Lavoisier 2003.

UEF 6.3– Architectures évoluées des ordinateurs

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 6.3	Architecture évoluées des Ordinateurs		4

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	30	60

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Architecture des ordinateurs I, Architecture des ordinateurs II.
------------	--

OBJECTIFS :

L'objectif de ce cours est de donner à l'étudiant des connaissances sur les performances, et les interactions entre les différents composants fonctionnels d'un système informatique.

A l'issue de ce cours, il doit acquérir des compétences pour structurer correctement ses programmes de telle sorte qu'ils soient exécutés plus efficacement sur une machine réelle. En choisissant un système à utiliser, il doit être capable de comprendre les compromis entre les différents composants, tels que la fréquence d'horloge du CPU, la taille mémoire, la mémoire cache...

CONTENU :**I. Architecture logicielle et microarchitecture du processeur (6h)**

1. Exemples de familles de processeurs (Intel et Motorola)
2. Architecture interne d'un microprocesseur
3. Interfaces d'entrées-sorties, bus, contrôleurs
4. Interruption et contrôleurs d'interruptions.
5. Les microcontrôleurs et DSP.

II. Mesure des performances d'une architecture à jeu d'instructions (3h)

1. Introduction
2. Equations de performance de l'UC
3. Unités de mesure des performances
4. Programmes de tests
5. Accélération des calculs, loi d'Amdahl

III. Hiérarchie mémoire (3h)

1. Loi de Moore, temps d'accès et temps de cycle mémoire,
2. Principes de localité
3. Notion de hiérarchie mémoire
4. Principe des mémoires cache
5. Les défauts de cache
6. Organisations des mémoires cache
7. Remplacement d'une ligne en cache
8. Ecriture en mémoire cache
9. Niveaux de cache
10. Taille du cache
11. Mémoire virtuelle

IV. Microarchitectures pipelinées (3h)

1. Motivation

2. Principe du pipeline
3. Contraintes du pipeline
4. Aléas structurels et leur résolution
5. Aléas de données et leur résolution
6. Aléas de contrôle et leur résolution
7. Performances des systèmes pipelinés

V. Architectures superscalaires et VLIW (3h)

1. Motivation
2. Principe des microarchitectures superscalaires
3. Contraintes de lancement
4. Aléas structurels et leur résolution
5. Aléas de données et leur résolution
6. Aléas de contrôle et leur résolution
7. Remise en ordre
8. Exemples de processeurs superscalaires
9. Principe des architectures VLIW
10. Déroulement des instructions
11. Format des instructions
12. Comparaison entre processeurs VLIW et superscalaires

VI. Architectures CISC et RISC (3h)

1. Historique et contexte d'apparition des processeurs CISC
2. Caractéristiques, et jeux d'instructions des CISC (exemples et caractéristiques)
3. Inconvénients des processeurs CISC
4. Exemples de machines CISC
5. Justification de l'apparition des processeurs RISC
6. Caractéristiques des processeurs RISC
7. Jeu d'instruction des processeurs RISC
8. Gestion des variables locales dans les processeurs RISC (utilisation des registres et fenêtres de registres)
9. Gestion des variables globales
10. Rôle du compilateur
11. Techniques d'accélération des processeurs RISC
12. Exemples de processeurs RISC
13. Comparaison CISC/RISC
14. Tendances des processeurs actuels

VII. Processeurs multicore (2h)

1. Historique des processeurs multicore
2. Définition d'un processeur multicore
3. Avantages des processeurs multicore
4. Constructeurs et marché du multicore
5. Applications des processeurs multicore
6. Fonctionnement d'un processeur multicore
7. Techniques de fabrication des processeurs multicore
8. Mise en œuvre de la technologie multicore
9. Comparaison des processeurs multicore
10. Avenir des processeurs multicore

VIII. Architectures multiprocesseurs (3h)

1. Justification du parallélisme
2. Classification de Flynn,
3. Les architectures SISD,
4. Les architectures SIMD
5. Les architectures MISD
6. Les architectures MIMD
7. Critères de classification des architectures MIMD

8. MIMD à mémoires partagée(les SMP)
9. MIMD à mémoires distribuée (les clusters de PC)
10. Comparaison clusters/SMP
11. Systèmes UMA et NUMA
12. Les réseaux d'interconnexion
13. Exemples de processeurs MIMD

IX. Tendances des nouveaux calculateurs (4h)

TRAVAUX PRATIQUES

TP1 : Initiation sur le simulateur d'architecture SimpleScalar.

Contenu :

- Présentation générale
- Simulation fonctionnelle (sim-fast, sim-safe).
- Profile (sim-profile).
- Simulation de cache (sim-cache).
- Simulation dans le désordre (out-of-order).
- Les différents étages pipeline dans le simulateur out-of-order.
- Installation.
- Exemple d'application (**sim-fast, sim-safe, sim-profile**).

TP2 : Accélération des calculs :

Objectif : L'effet de la taille mémoire cache sur l'accélération des calculs.

Outil : SimpleScalar, simulateurs : sim-cache, sim-profile.

Contenu :

- Simulation de mémoire cache avec plusieurs tailles.
- Mesure des performances (IPC, CPI, défaut de cache, etc).

TP3 : Architecture Pipeline et Superscalaire (3 parties) :

Objectifs :

- Simulation et test de plusieurs configurations.
- Suivre et contrôler l'exécution des instructions dans différents étages pipeline.
- Comparaison entre architecture pipeline et architecture superscalaire.
- Dépendances.

Outil : SimpleScalar, simulateur : sim-ouorder.

Contenu :

- Présentation des étages pipelines du simulateur SimpleScalar.
- Relation entre les différents étages pipelines.
- Tester plusieurs configurations (architectures) en fonction de plusieurs paramètres (nombre de ressources, étages pipelines, in-order, out-of-order, fetch, decode, issue, etc).
- Simulation de la solution par l'envoi (solution pour la résolution des aléas de données).
- Comparaison entre architecture pipeline et superscalaire.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale et TP

BIBLIOGRAPHIE

- Parallel computer architecture, A Hardware/Software approach, David E. Culler, Jaswinder Pal Singh and Anoop Gupta, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN: 1-55860-343-3, 1999.
- Introduction to Digital Systems, Miloš Ercegovac, University of California at Los Angeles, Tomás Lang, University of California at Irvine, Jaime Moreno, ISBN: 0-471-52799-8, Wiley Publishers, 1999.
- The Architecture of Computer Hardware and System Software: An Information Technology Approach, Third Edition, Irv Englander, Bentley College, ISBN: 0-471-07325-3, Wiley Publishers, 2003.
- Understanding Parallel Supercomputing, R. Michael Hord, ISBN: 0-7803-1120-5, Wiley-IEEE Press, March 2001.
- Computer Organisation and Architecture, de B.S. Chalk, Robert Hind, Antony Carter, Éditeur : Palgrave Macmillan, 2nd Ed edition, ISBN : 1403901643 , (10 octobre 2003)
- Fundamentals of Computer Architecture, de Mark Burrell, Éditeur : Palgrave Macmillan, ISBN : 0333998669, 26 septembre 2003.
- Computer Systems Design and Architecture (International Edition), de Vincent P. Heuring, Harry F. Jordan, Éditeur : Prentice-Hall, 2nd Ed edition, ISBN : 0131911562 ISBN : 0131911562, 30 novembre 2003.

UEF 6.4– Méthodologies d’analyse et conception de systèmes d’Information

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 6.4	Méthodes d’analyse et conception de Système d’Information		6

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	45	75

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Introduction au GL, Introduction aux S.I (2 CPI)
------------	--

OBJECTIFS :

L’objectif de ce cours est de fournir les bases méthodologiques nécessaires à l’analyse et la conception de systèmes d’information d’entreprise. Ce cours présente une méthode systémique en cascade (MERISE 2, SADT, ...). A l’issue de ce cours, l’étudiant maîtrisera les outils nécessaires à l’analyse d’un système.

CONTENU :**I. Concepts de base (3h)**

1. Système d’information, Typologies
2. Projet S.I (facteurs de succès, facteurs d’échecs)
3. Planification des S.I
4. Pourquoi une méthode ?

II. Méthode MERISE 2 (24 h)

1. Aperçu de la Démarche projet (Schéma directeur, Etude préalable, Etude détaillée, ..)
2. Niveaux d’abstraction
3. Niveau Conceptuel
 - Modèle de communication
 - Modèle conceptuel de traitements
 - Modèle conceptuel de données (abordé dans le cours BDD)
4. Niveau Organisationnel
5. Niveau Technique

I. TD : Outils d’analyse des S.I (3h)**RECOMMANDATIONS****TD/TP**

- Diagramme de circulation des informations
- Analyse et conception des documents
- Analyse et conception des postes de travail
- Outils de diagnostic

TRAVAIL PERSONNEL

- Exercices

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 2 examens écrits
- 3 notes de TD/TP

BIBLIOGRAPHIE

- M. Diviné, Merise 2, Editions du Phénomène, 1994
- N. B. Espinasse, « Ingénierie des systèmes d'information MERISE », Vuibert, 2001
- J. Gabay, « Merise et UML pour la modélisation des SI », Dunod, 2002
- J. Gabay, « Apprendre et Pratiquer MERISE », Masson Milan Barcelone, Mexico 1989
- J. A. Kowal, « Analysing systems », Prentice Hall, 1988
- J. L. Lemoigne, « La théorie du système général », PUF, 1977
- P. T. Quang, C. Charrier-Kastler, « MERISE APPLIQUEE Conception des systèmes d'information: de la pratique à la théorie : Méthode et outils », Eyrolles, 1989
- H. Tardieu, A. Rochfeld, R. Colleti, « La Méthode MERISE tome 1 & 2 », Les Editions d'Organisations, Paris, 1983

UEF 6.5– Bases de données

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEF 6.5	Bases de données		5

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
30	45	75

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Algorithmique et structures de données, structures de fichiers, Logique Mathématique.
------------	---

OBJECTIFS :

Le cours de bases de données permet l'introduction du domaine de la conception et de la manipulation des données ainsi que l'utilisation des technologies relatives au domaine. A l'issue du cours, l'étudiant sera en mesure de :

- concevoir une base de données partant d'une réalité donnée avec le modèle entité/association et le diagramme de classes d'UML ;
- traduire un modèle entité/association vers un schéma relationnel, le normaliser et le manipuler avec l'algèbre relationnelle ;
- créer la base de données correspondante au schéma relationnel, manipuler la structure de la base avec le DDL et interroger des données avec le DML.

CONTENU :

- I. **Concepts Modélisation des données**
 1. Concepts de base de la modélisation (UML et Entité Association)
 2. Modélisation des Contraintes d'Intégrité
- II. **Le Modèle relationnel**
 1. Concepts de base du modèle
 2. Passage de l'entité-association vers le modèle relationnel
 3. Théorie de la normalisation
 4. Algèbre relationnelle
 5. Le langage algébrique
- III. **Manipulation des bases de données**
 1. Composantes du langage SQL
 2. Data Definition Language (Langage de Définition des Données)
 3. Data Manipulation Language (Langage de Manipulation des Données)
- IV. **Programmation et administration des bases de données**
 1. Gestion et manipulation des index
 2. Gestion et manipulation des transactions
 3. Gestion de la sécurité des bases de données

TRAVAIL PERSONNEL

TP, projet.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Contrôle continu, épreuve finale, TP

BIBLIOGRAPHIE

- N. B. Giles Roys, « Conception de bases de données avec UML », Presses Université Québec, 2007.
- G. Gardarin, « Bases de données », Eyrolles, 1987.
- A. Meires, « Introduction pratique aux bases de données », Eyrolles, 2005.
- C. Soutou, « de UML à SQL, Conception des bases de données », Eyrolles, 2002.
- C. Soutou, « UML 2 pour les bases de données », Eyrolles, 2007.
- G. Simsons, [G.Witt](#), « DATA Modeling Essentials », Morgan Kaufmann, 2004.
- C. Churcher, « Beginning Database Design, from novice to professional », Apress, 2007.
- T. Teorey, « Database modeling and design », Morgan Kaufmann, 1998.

UET 6.1– Introduction à la sécurité informatique

Code UE	Intitulé module	Coef.	Crédits
UET 6.1	Introduction à la sécurité informatique		1

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
10	10	20

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	
------------	--

OBJECTIFS :

Ce cours vise à :

- Sensibiliser l'étudiant aux problèmes de sécurité informatique.
- Présenter les aspects fondamentaux de la sécurité informatique.
- Savoir réaliser des analyses de risque.
- Familiariser l'étudiant avec les aspects de la cryptographie.
- Savoir utiliser quelques outils cryptographiques pour réaliser un service de sécurité.
- Identifier et corriger les failles possibles aussi bien au niveau utilisation d'un système d'exploitation qu'au niveau construction d'un logiciel.

CONTENU :**I. Concepts de base (6h)**

1. Motivation
 - Sensibilisation des étudiants aux problèmes de sécurité par les chiffres
 - Sensibilisation des étudiants aux problèmes de sécurité par les exemples : virus, ver, cheval de Troie, spyware, spam, etc.
2. Généralités
 - Définition de la sécurité informatique
 - Objectifs de la sécurité informatique
 - Les menaces/ Les niveaux de vulnérabilités
3. Analyse de risque

TD : faire des tableaux d'analyse des risques suivant des scénarios donnés.

II. Introduction à la cryptographie (14h)

1. Objectifs de la cryptographie (confidentialité, intégrité, authentification, etc.)
2. Définition cryptographie/cryptanalyse
3. Chiffrement/Déchiffrement/Clé de chiffrement et notion d'entropie
4. Chiffrement symétrique (DES, AES, RC4)
5. Chiffrement asymétrique (RSA, ElGamal, EC)
6. Autres primitives cryptographiques
 - Hachage cryptographique et intégrité
 - MAC/HMAC et authentification
 - Signature électronique
7. Principe de gestion de clés
 - Présentation du problème

- Echange de clé par Diffie-Hallman
- Infrastructure à clés publics
 - Modèle décentralisé
 - Modèle hiérarchique et certificats
- 8. Méthodes de cryptanalyse de base et protection des clés
 - Quelques protocoles cryptographiques
 - Types d'attaques possibles
 - Protocoles d'authentification de l'origine
 - Protocoles d'authentification forte par défi/réponse

TD/TP du chapitre II : Atelier OpenSSL pour utiliser la cryptographie au profit de la sécurité des données et des échanges.

TRAVAIL PERSONNEL

- Mise en place du protocole HTTPS (serveur web sécurisé) durée ~ 10h

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- Un examen final (50 %)
- Un examen TP (35%)
- Note des TP (contrôle continue) 15%.

BIBLIOGRAPHIE

- W. Talligs, « Sécurité des réseaux : Applications et Standards », Vuibert, 2002.
- B. Schneier, « Cryptographie appliquée : Algorithmes, protocoles et codes source en C », Vuibert, 2002.
- G. Dubertret, « Initiation à la cryptographie », Vuibert 1998.
- « Les principes de la sécurité informatique : Guide d'audit », IFACI, PARIS.

UET 6.2– Conduite de Projet

Code UEM	Intitulé module	Coef.	Crédits
UET 6.2	Conduite de Projet		3

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
15	30	45

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	Introduction aux organisations, Introduction GL
------------	---

OBJECTIFS :

Quel que soit le domaine considéré, les activités à effectuer sont, de plus en plus souvent, organisées en projets. Afin de maîtriser efficacement ces projets, les entreprises font évoluer leur organisation en adoptant le mode projet, où le métier de Chef de Projet (Project Manager) devient essentiel.

Les objectifs recherchés sont :

- Initier les étudiants, aux différentes notions et concepts associés à la conduite de projets, les facteurs clés de succès, afin de leur faciliter l'insertion dans les équipes projet.
- Développer les compétences communicationnelle et relationnelle en situation projet par l'expérimentation de techniques de management utilisées habituellement: réunion, communication écrite, négociation, ...

CONTENU :**I. Notion de Projet (5 h)**

1. Définitions et terminologie
2. Evoluer en mode projet
3. Typologie des projets
4. Exemples réels de projets
5. Ratages des projets et plus particulièrement les projets informatiques
6. Facteurs clé de succès
7. Démarche générale de conduite de projet

II. Acteurs et organisation projet (4 h)

1. Principaux acteurs : utilisateurs, maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre
2. Comités ? Pourquoi et comment ?

III. Communication et dynamique de groupe : Animer une équipe projet (6 h)

1. Importance de la communication
2. Animer une équipe projet : rôles joués par les membres
3. Etudes de cas :
 - Jeux de rôles (simulation) dans le cadre d'un projet ex : Lancement d'un Intranet
 - Techniques de négociation conflits

RECOMMANDATIONS

TD/TP (30h) :

- « L'action organisée » : Travail en sous-groupes autour de la construction d'un projet commun.
- Des mises en situation (simulations) par rapport à certaines phases de la conduite de projet :
 - Jeux de rôles (simulation) dans le cadre d'un projet ex: lancement d'un Intranet
 - Techniques de négociation de conflits

TRAVAIL PERSONNEL

- Lecture d'articles
- Préparation des rôles à jouer

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- 1 examen écrit
- 2 notes en TD/TP

BIBLIOGRAPHIE & WEBOGRAPHIE

- J.C. Corbel, « Management de projet : Fondamentaux, Méthodes et outils », Ed. d'Organisations, 2005
- A. Fernandez, « Le chef de projet efficace » Edition d'organisation, Paris, 2005
- PMI, « A Guide to the Project Management Body of Knowledge », édité par le PMI <http://www.pmi.org/>
- L'Association Francophone de Management de Projet_ <http://www.afitep.fr/>
- Portail de la communauté des managers de projet : <http://www.managementprojet.com/>
- Le site de la gestion de projet en français : <http://www.gestiondeprojet.com/>
- Gestion de projet web : <http://universite.online.fr/supports/projet/index.htm>
- Forum Management de Projets (anglophone) : <http://www.pmforum.org/>

UET 6.3– Anglais

Code UET	Intitulé module	Coef.	Crédits
UET 6.3	Anglais 2		2

Volumes horaires		
Cours	TD / TP	TOTAL
0	30	30

Semestre :	6
------------	---

Pré-requis	<ul style="list-style-type: none"> Aucun pré requis
------------	--

OBJECTIFS :

- Communications écrites et orales portant sur des thèmes du domaine de l'informatique à délivrer sous forme d'exposés.
- Confection d'un cours (d'anglais) portant sur un aspect de la grammaire anglaise à délivrer

CONTENU :**I. Activité une (18h)**

1. Comment confectionner un exposé (sur la base d'informations recueillies sur le Web)
2. Comment présenter (communiquer) un Curriculum Vitae en public.
3. Soigner sa présentation (Ergonomie de la présentation)

II. Activité deux (12h)

1. Compréhension & Production écrites en situation de travail personnel
2. Aptitude à chercher l'information en vue de construire un cours de grammaire.

TRAVAIL PERSONNEL

- Confection d'un exposé sous « PowerPoint », « Prezi », ou tout autre outil de présentation.
- Recherche d'informations pour la construction d'un cours.

CONTROLE DE CONNAISSANCES

- L'exposé servira d'EMD (Epreuve de Moyenne Durée)
- La présentation en elle-même est un contrôle des connaissances acquises durant la confection des activités.

BIBLIOGRAPHIE

- <https://segue.middlebury.edu/view/html/site/fren6696a-108/node/2827590>
- <http://www.restode.cfwb.be/francais/profs4/04Reflexions/Download/JPH-Fondements-Didactique.pdf>

UEM 6.1– Projet

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 6.1	Projet		3
Volumes horaires 45h			

Semestre : 6

OBJECTIFS :

Le projet est proposé à un groupe de 6 étudiants. Il est encadré par deux enseignants internes. Il a pour objectifs d'allier différentes disciplines pour apporter des solutions à un problème concret et d'aider l'étudiant à mieux comprendre l'intérêt pratique de certains modules.

Le projet vise également à entraîner les étudiants à :

- lire un cahier des charges,
- organiser leur travail compte tenu des contraintes imposées par le cahier des charges et des tâches dévolues à chaque membre du projet,
- chercher et exploiter la documentation dont ils pourraient avoir besoin et établir un lien entre différents modules,
- exploiter leurs connaissances dans différentes disciplines et faire preuve de créativité,
- synthétiser les résultats de leurs travaux, rédiger un rapport et faire une présentation orale du travail.

UEM 6.2– Stage

Code UEF	Intitulé module	Coef.	Crédits
UEM 6.2	Stage		12
Volumes horaires 45h			

Semestre : 6

OBJECTIF DU STAGE:

- Immersion en milieu professionnel
- Etudier et analyser un problème réel en milieu professionnel voire proposer des scénarios d'amélioration

DEROULEMENT :**I. Prospection et des stages**

- Par les étudiants : Encourager les étudiants à prendre un stage le plus de chez eux. Les aider dans cette phase de recherche (courrier officiel fourni pour ceux qui sont intéressés, liste d'entreprise dans leur région)
- Par la DREFC : Exploiter le réseau de relations de l'Ecole (anciens, partenaires, ..) pour préparer une offre de stages tenant compte de la diversité des besoins en formation

II. Validation du stage

- Les stages proposés feront l'objet d'une validation par une commission ad hoc.

III. Validation du stage

Les stages proposés feront l'objet d'une validation par une commission ad hoc.

IV. Affectation des stages

- Les étudiants doivent avoir choisi leur sujet au plus tard le 30 mai.
- Une convention de stages est délivrée à chaque stagiaire

V. Evaluation du stage

- L'étudiant doit remettre un rapport de stage (20 pages) conformément au modèle normalisé communiqué sur le site de l'ESI+ Fiche d'évaluation confidentielle dûment signé par le représentant de l'entreprise avant le 15 septembre.
- Une présentation de 20 mn par les stagiaires est prévue avant les délibérations de Septembre.