



**Programme des Enseignements de la filière**

# **Informatique et Réseaux**

**UFR ESYPE-MLV**

**Université Paris-Est Marne-la-Vallée**

**Année 2016-2017**

**Responsable: Etienne Duris**

## Table des matières

Enseignements - 1e année - Informatique et Réseaux.....	6
Enseignements - 2e année - Informatique et Réseaux.....	8
Enseignements - 3e année - Informatique et Réseaux.....	10
Enseignements 1ère année.....	11
Algorithmique 1.....	12
Mathématiques 1.....	13
Programmation C 1.....	14
Bases de données.....	16
Architecture.....	17
Applications Web 1.....	18
SIG Fondamentaux 1.....	19
Administration Système.....	20
Services Réseaux.....	21
Anglais.....	23
Communication interpersonnelle et professionnelle.....	24
L'entreprise, ses acteurs et ses fonctions.....	26
Le projet en exécution et ses aléas.....	27
L'économie dans l'entreprise : structure de coût par l'exemple.....	28
Animation du tutorat.....	29
Exercice d'alternance.....	30
Séquence Professionnelle.....	31
Algorithmique 2.....	32
Mathématiques 2.....	33
Programmation C 2.....	34
Programmation objet avec Java.....	36
Applications Web 2.....	37
SIG Fondamentaux 2.....	38
Protocoles Réseaux.....	39
Cyber Sécurité.....	41
Anglais.....	42
Communication interpersonnelle et professionnelle.....	43
Animation du tutorat.....	45
Exercice d'alternance.....	46
Séquence Professionnelle.....	47
UE Ouverture facultative.....	48
Enseignements 2ème année.....	49
Probabilités, statistiques.....	50
Expressions régulières et grammaires.....	51
Java avancé.....	52

Concurrence et entrées/sorties.....	53
Systèmes d'exploitation / Programmation système.....	54
Réseaux locaux.....	55
Réseaux sans fil.....	57
Réseaux cellulaires.....	58
Anglais.....	59
Communication interpersonnelle et professionnelle.....	60
Charge, travail et planification.....	62
Recruter un équipier.....	63
Gestion contractuelle et juridique.....	64
Economie : rentabilité en entreprise.....	65
Animation du tutorat.....	66
Exercices d'alternance.....	67
Séquence Professionnelle.....	68
Algorithmique avancée.....	69
Programmation objet et Design patterns.....	70
Applications réseaux.....	71
Interfaces graphiques.....	73
Routage.....	74
Sécurité des réseaux.....	75
Réseaux d'entreprise.....	76
Anglais.....	77
Communication interpersonnelle et professionnelle.....	78
Initialisation, Planification et Pilotage.....	80
Animation du tutorat.....	81
Exercices d'alternance.....	82
Séquence Professionnelle.....	83
UE Ouverture facultative.....	84
<b>Enseignements 3ème année.....</b>	<b>85</b>
Simulation de pilotage.....	86
Génie Logiciel.....	87
Architecture fonctionnelle et intégration des systèmes d'information.....	88
Marchés publics.....	89
Exposés Techniques Avancées.....	90
The Last Project.....	91
JEE.....	92
Compilation.....	94
Ouverture langages de programmation.....	95
Cloud Computing et bases de données NoSQL.....	96
Internet of Things.....	97
Sécurisation des réseaux d'entreprise.....	98
Protocoles avancés (MPLS, IP mobile, IPv6).....	100
Services avancés (MDR, QoS, VoIP, Streaming).....	101
Cloud virtualisation SDN.....	103

Communication interpersonnelle et professionnelle.....	104
Approche commerciale des projets.....	106
Développement durable.....	107
CAPM.....	108
Gestion du risque et du changement.....	109
Stratégie d'entreprise et mondialisation.....	110
UE Ouverture facultative.....	112
Animation du tutorat.....	113
Exercices d'alternance.....	114
Séquence Professionnelle.....	115

# Filière Informatique et Réseaux

Les ingénieurs en Informatique et Réseaux sont les garants de la conception et du bon fonctionnement des applications réseaux. Assurer une excellente qualité de service n'est possible qu'en coordonnant les efforts et les compétences de trois acteurs : l'architecte réseau qui imagine les solutions matérielles et les déploie, le développeur logiciel qui conçoit et met en oeuvre des applications fonctionnant sur ces réseaux et l'administrateur réseau qui en assure l'interopérabilité, la maintenance et la qualité de fonctionnement. L'objectif de la filière est de former des ingénieurs capables de réussir pleinement dans ces trois métiers, des ingénieurs dont le rôle est la mise en oeuvre cohérente de multiples logiciels dans des environnements réseau complexes.

Pour atteindre ces objectifs, la filière Informatique Réseaux vise à donner aux apprentis ingénieurs les compétences permettant :

- D'analyser, modéliser et structurer les problèmes de développement ou de déploiement informatique et réseau,
- De proposer, expliquer, justifier et négocier des solutions techniques de qualité dans ces domaines,
- De maîtriser la gestion et le pilotage de projets de développement logiciel et de déploiement réseau.

## Enseignements - 1e année - Informatique et Réseaux

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
<b>Semestre 1</b>						
UE1.1 Sciences de l'ingénieur 1					3	
Algorithmique 1	8	8	10	26		1,5
Mathématiques 1	12	12		24		1,5
UE1.2 Technologie informatique 1					5	
Programmation C 1	10		22	32		2
Bases de données	12	18		30		1
Architecture	12	12		24		1
Applications Web 1	8	8		16		0,5
SIG Fondamentaux 1	6	6		12		0,5
UE1.3 Réseaux et infrastructures 1					3	
Administration Système	12		12	24		1,5
Services Réseaux	12	4	12	28		1,5
Anglais		40		40	2	2
Communication et Management					2	
Communication interpersonnelle et professionnelle		17		17		0,5
L'entreprise, ses acteurs et ses fonctions	8	8		16		0,5
Le projet en exécution et ses aléas	8	8		16		0,5
L'économie dans l'entreprise : structure de coût par l'exemple	8	8		16		0,5
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercice d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
<b>Semestre 2</b>						
UE2.1 Sciences de l'ingénieur 2					4	
Algorithmique 2	14	14	16	44		2,5
Mathématiques 2	12	12		24		1,5
UE2.2 Technologie informatique 2					5	
Programmation C 2	10		22	32		2
Programmation objet avec Java	12		24	36		2
Applications Web 2	6	6		12		0,5
SIG Fondamentaux 2	6	6		12		0,5
UE2.3 Réseaux et infrastructures 2					3	
Protocoles Réseaux	12	4	20	36		2
Cyber Sécurité	10	4	8	22		1
Anglais et Communication					3	
Anglais		32		32		2
Communication interpersonnelle et professionnelle		17		17		1
Alternance					2	

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Animation du tutorat						
Exercice d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
UE Ouverture facultative					3	
<b>TOTAUX :</b>	<b>198</b>	<b>244</b>	<b>146</b>	<b>588</b>	<b>63</b>	<b>30</b>

## Enseignements - 2e année - Informatique et Réseaux

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
<b>Semestre 1</b>						
UE3.1 Sciences et informatique 1					8	
Probabilités, statistiques	18	18		36		2
Expressions régulières et grammaires	6	6		12		1
Java avancé	18		18	36		2
Concurrence et entrées/sorties	12		12	24		1,5
Systèmes d'exploitation / Programmation système	14	14		28		1,5
UE3.2R Ingénierie des réseaux 1					3	
Réseaux locaux	10		16	26		1
Réseaux sans fil	8		12	20		1
Réseaux cellulaires	8	2	4	14		1
Anglais		32		32	2	2
Communication et Management					2	
Communication interpersonnelle et professionnelle		14		14		0,45
Charge, travail et planification	8	8		16		0,5
Recruter un équipier	6	6		12		0,4
Gestion contractuelle et juridique	6	6		12		0,4
Economie : rentabilité en entreprise	4	4		8		0,25
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						
Séquence Professionnelle					13	
<b>Semestre 2</b>						
UE4.1 Sciences et informatique 2					7	
Algorithmique avancée	18	18	12	48		2
Programmation objet et Design patterns	18	18		36		2
Applications réseaux	18		18	36		1,5
Interfaces graphiques	12		18	30		1,5
UE4.2R Ingénierie des réseaux 2					4	
Routage	12		16	28		1,5
Sécurité des réseaux	10		12	22		1,5
Réseaux d'entreprise	4	2	4	10		1
Anglais		40		40	2	2
Communication et Management					2	
Communication interpersonnelle et professionnelle		21		21		1
Initialisation, Planification et Pilotage	10	10		20		1
Alternance					2	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						



<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
Séquence Professionnelle					13	
UE Ouverture facultative					3	
<b>TOTAUX :</b>	<b>220</b>	<b>219</b>	<b>142</b>	<b>581</b>	<b>63</b>	<b>30</b>

## Enseignements - 3e année - Informatique et Réseaux

<i>Nom</i>	<i>CM</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Total</i>	<i>Ects</i>	<i>Coeff</i>
<b>Semestre 1</b>						
UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5					6	
Simulation de pilotage	8	8		16		1
Génie Logiciel	18	18		36		2
Architecture fonctionnelle et intégration des systèmes d'information	8	8		16		1
Marchés publics	6	6		12		0,5
Exposés Techniques Avancées		40		40		1,5
The Last Project		40		40	6	6
UE Technologie informatique 5					7	
JEE	24	24		48		2
Compilation	8	8	8	24		1
Ouverture langages de programmation	12		12	24		1
Cloud Computing et bases de données NoSQL	18	18		36		2
Internet of Things	10		12	22		1
UE Ingénierie des réseaux					6	
Sécurisation des réseaux d'entreprise	12		16	28		1
Protocoles avancés (MPLS, IP mobile, IPv6)	16		16	32		2
Services avancés (MDR, QoS, VoIP, Streaming)	14	4	16	34		2
Cloud virtualisation SDN	8		8	16		1
Communication et Management					5	
Communication interpersonnelle et professionnelle		35		35		1,5
Approche commerciale des projets	8	8		16		0,75
Développement durable	4	4		8		0,5
CAPM	2	2		4		0,5
Gestion du risque et du changement	8	8		16		0,75
Stratégie d'entreprise et mondialisation	12	12		24		1
UE Ouverture facultative					3	
<b>Semestre 2</b>						
Alternance					4	
Animation du tutorat						
Exercices d'alternance						
Séquence Professionnelle					26	
<b>TOTAUX :</b>	<b>196</b>	<b>243</b>	<b>88</b>	<b>527</b>	<b>63</b>	<b>30</b>

## Enseignements 1ère année

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE1.1 Sciences de l'ingénieur 1	Coef: 1,5
8 h de cours , 8 h de TD , 10 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Appréhender les bases de l'algorithmique et des structures de données

## **Prérequis**

- Le début des enseignements de C de première année

## **Compétences à atteindre**

- Résoudre avec un algorithme un problème simple posé en français
- Comprendre la notion et l'importance de la complexité

## **Contenu**

- Les bases
  - ✓ Notation  $O()$  et estimation de complexité
  - ✓ Récursivité et récurrence
  - ✓ Algorithmes élémentaires : dichotomie, exponentiation rapide
  - ✓ Algorithmes de tri
- Structures de données
  - ✓ Tableaux

## **Bibliographie**

- "Introduction à l'algorithmique" de Cormen, Leiserson et Rivest, édition Dunod

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE1.1 Sciences de l'ingénieur 1	Coef: 1,5
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Remise à niveau et découverte des éléments de base des mathématiques discrètes et de raisonnement mathématique indispensables à tout informaticien.

## **Prérequis**

- Pas de prérequis

## **Compétences à atteindre**

- Décrire et manipuler les objets mathématiques de base relatifs à l'informatique
- Acquérir des notions de logique formelle
- Suivre ou écrire un raisonnement mathématique
- Choisir une méthode de raisonnement appropriée pour une démonstration

## **Contenu**

- Ensembles
- Fonctions
- Relations binaires
- Méthodes de raisonnement
- Récursion et induction
- Initiation à la logique

## **Bibliographie**

- Outils mathématiques pour l'informaticien (M. Marchand, De Boeck, 2005)
- Mathématiques pour l'informatique (A. Arnold, I. Guessarian, Dunod, 2005)
- Méthodes Mathématiques pour l'informatique (J. Vélou, Dunod, 2005)

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE1.2 Technologie informatique 1	Coef: 2
10 h de cours , 22 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

## Objectifs

Niveler les inégalités faces à la programmation en C, mettre à niveau sur les commandes système de base et faire le point sur la bonne programmation, à savoir l'écriture et la compilation propre d'un programme C simple.

## Prérequis

- 

## Compétences à atteindre

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser les outils de bases du système UNIX</li> <li>• Etre capable de produire un code propre et répondant à un besoin précis</li> </ul> |
|--|

## Contenu

- Rudiments d'UNIX
  - ✓ Présentation du système
  - ✓ Notions de fichiers, utilisateurs, droits d'accès, processus et I/O
  - ✓ Commandes de base
- Introduction au C
  - ✓ Notion de programme, compilation, exécution
  - ✓ Articulations des fichiers sources et d'en-tête
  - ✓ Automatisation de la compilation: Makefile
  - ✓ Propreté d'un code
- Types primitifs et constantes
  - ✓ La mémoire
  - ✓ Représentation et opérateurs des entiers
  - ✓ Représentation et opérateurs des réels
  - ✓ Représentation et opérateurs des caractères
  - ✓ Conversion de types
  - ✓ Variables, constantes et portées
  - ✓ Les tableaux
- Structures de contrôle
  - ✓ Contrôles de base
  - ✓ Opérateurs logiques
- Fonctions
  - ✓ Prototype
  - ✓ Paramètres
  - ✓ Codage des erreurs
  - ✓ Récursivité
  - ✓ Fonctions sur les chaînes de caractères
  - ✓ Fonctions mathématiques

## Bibliographie

- Brian W. Kernighan Denis M. Ritchie, Le langage C, Norme ANSI
- [http://fr.wikibooks.org/wiki/Programmation\\_C](http://fr.wikibooks.org/wiki/Programmation_C)

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE1.2 Technologie informatique 1	Coef: 1
12 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Comprendre et maîtriser les principes fondamentaux des bases de données relationnelles.

## **Prérequis**

•

## **Compétences à atteindre**

- Modéliser une base de données pour le modèle relationnel en prenant en compte les notions de normalisation et de vues.
- Rédiger et comprendre des requêtes complexes SQL.
- Comprendre la notion d'acidité des transactions
- Avoir une vision globale des contraintes sur le stockage et l'indexation

## **Contenu**

- Introduction aux bases de données
- Modèle conceptuel entité association
- Modèle représentationnel relationnel
- Langages de requêtes (algèbre relationnelle et SQL)
- Normalisation
- Vues
- Transactions
- Stockage des données et indexation

## **Bibliographie**

- Bases de données de George Gardarin (Eyrolles)



IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE1.2 Technologie informatique 1	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Comprendre les problématiques générales de l'architecture des ordinateurs et de la programmation bas niveau

## **Prérequis**

•

## **Compétences à atteindre**

- Connaître l'architecture d'un ordinateur
- Reconnaître les mécanismes utilisés pour la gestion et le traitement des données.
- Acquérir une connaissance bas niveau de la programmation

## **Contenu**

- Architecture générale d'un ordinateur et d'un processeur
- Évolution des systèmes informatiques
- Processeurs RISC avec pipeline
- Structure de la mémoire : hiérarchie, cache, mémoire virtuelle, mécanismes d'adressage
- Représentation des données, entrées/sorties
- Langage machine, programmation en assembleur

## **Bibliographie**

•

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE1.2 Technologie informatique 1	Coef: 0,5
8 h de cours , 8 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Comprendre et savoir mettre en oeuvre la programmation de pages Web.

## **Prérequis**

- 

## **Compétences à atteindre**

- Savoir écrire un CV, savoir écrire une page dynamique simple.

## **Contenu**

- DNS, TCP, HTTP, Web
- HTML
  - ✓ texte, liste, table, media
- Cascading Style Sheet
  - ✓ cascading, texte, image, liste, table
- Javascript simple
  - ✓ variable, fonction

## **Bibliographie**

- <https://www.w3.org/TR/html5/>
- <https://www.w3.org/TR/CSS22/>

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE1.2 Technologie informatique 1	Coef: 0,5
<i>6 h de cours , 6 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

## **Objectifs**

Maîtriser les fondamentaux de l'information géographique

## **Prérequis**

•

## **Compétences à atteindre**

- Qualifier et analyser l'information géographique.
- Maîtriser les principaux enjeux de la discipline et les concepts fondamentaux des SIG.
- Savoir faire les tâches techniques d'un géomaticien.
- Savoir faire une carte avec un logiciel SIG.

## **Contenu**

- Introduction à l'information géographique et aux systèmes d'information géographique
  - ✓ Définitions
  - ✓ Champs d'applications
  - ✓ Usages
  - ✓ L'information spatiale
  - ✓ L'information attributaire
- Les données géographiques
  - ✓ Notions de raster et de vecteur
  - ✓ Structuration de la donnée : fichiers, nœuds, vertex
  - ✓ Liaisons topologiques
  - ✓ Présentation d'OpenStreetMap, base de données géographique collaborative
- Les projections
  - ✓ Notions de géodésie
  - ✓ Les types de projections
  - ✓ Les systèmes de coordonnées de référence
  - ✓ Reprojection et projection à la volée
  - ✓ Géoréférencement
- Techniques de représentation
  - ✓ Grandeurs statistiques
  - ✓ Sémiologie graphique
  - ✓ Représentation graphique des données
- Numérisation et édition des données
- Mise en page et production de cartes

## **Bibliographie**

- SIG La dimension géographique du système d'information - Henri Pornon

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE1.3 Réseaux et infrastructures 1	Coef: 1,5
12 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Être capable d'utiliser un système Unix de façon autonome. Le cours alterne les explications et la mise en application directe et s'oriente plus particulièrement sur les pratiques essentielles à la gestion d'un système informatique

## Prérequis

•

## Compétences à atteindre

- Installer le système
- Utiliser l'interface texte pour les opérations de base (File system, configuration, surveillance)
- Ecrire des scripts de gestion
- Analyser les messages du système
- Installer, désinstaller, configurer des services
- Résoudre des problèmes simples liés aux services
- Créer, supprimer, gérer les utilisateurs
- Analyser les problèmes liés à la gestion des utilisateurs
- Analyser les problèmes liés aux droits d'accès aux ressources

## Contenu

- Définir le rôle et les tâches de l'administrateur système
- Pour un serveur indépendant :
  - ✓ La gestion des utilisateurs
  - ✓ la gestion des ressources (disques, périphériques, imprimantes)
  - ✓ la sauvegarde
  - ✓ la programmation des tâches
  - ✓ la modification du noyau
  - ✓ l'utilisation des modules
  - ✓ l'installation de package
- Pour des serveurs interconnectés :
  - ✓ les fichiers de sécurité
  - ✓ le partage de fichier (NFS, automontage, samba)
  - ✓ les accès distants (ssh)
  - ✓ le partage d'information (NIS, DNS)

## Bibliographie

- LINUX - Préparation à la certification LPIC-1 (Sebastien Rohaut) Linux Administration : Tome 1, Les bases de l'administration système (JF Bouchaudy) Les clés de l'administration système sous Linux (T Adelstein) O'Reilly

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE1.3 Réseaux et infrastructures 1	Coef: 1,5
12 h de cours , 4 h de TD , 12 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Connaître et comprendre les différents niveaux de l'architecture de l'Internet, des services aux infrastructures.

## Prérequis

- Les bases de numération binaire et hexadécimale.
- Les supports physique d'interconnexion.
- Débits binaires, volume d'un fichier.

## Compétences à atteindre

- Connaître l'organisation de l'Internet (réseaux d'accès, FAI, cœur du réseau).
- Connaître le modèle OSI, l'encapsulation/décapsulation; le rôle d'un protocole et d'un service.
- Connaître l'organisation du système DNS, décrire le fonctionnement du service DNS.
- Décrire les échanges client/serveur des requêtes http.
- Connaître l'architecture des services de messagerie sur Internet, décrire les protocoles de messagerie (SMTP, POP et IMAP).
- Connaître les principes et protocoles de transfert de fichier en mode client/serveur ou en peer to peer.
- Connaître les principes et contraintes pour le transfert de la voix et de la vidéo sur IP, décrire les principaux protocoles de transfert temps réel, de VoIP et de streaming.
- Connaître les principes et protocoles d'administration SNMP.

## Contenu

- Les réseaux et l'Internet :
  - ✓ Organisation de l'Internet
  - ✓ Les réseaux d'accès, les FAI
  - ✓ Le cœur de réseau
- Le modèle OSI :
  - ✓ Encapsulation/décapsulation
  - ✓ Protocoles et services
- La couche application :
  - ✓ Protocoles applicatifs
  - ✓ Service DNS
  - ✓ Web et HTTP
  - ✓ Messagerie (SMTP, POP, IMAP)
  - ✓ Transfert de fichiers (FTP, P2P)
  - ✓ Voix et Vidéo sur IP
  - ✓ Administration et SNMP

## Bibliographie

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Analyse structurée des réseaux, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education

- Le réseau Internet, S. Lohier et A. Quidelleur, Dunod
- Transmissions et Réseaux, S. Lohier et D. Présent, Dunod

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Anglais	Coef: 2
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

## Prérequis

- Niveau B1 au TOEIC

## Compétences à atteindre

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2<sup>ème</sup> année</li> </ul> |
|--|

## Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2<sup>ème</sup> année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

## Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Longheed, ed. Barron's

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
17 h de TD		Évaluation: Examen Exposé	

## Objectifs

Se connaître, se repérer et se positionner dans son environnement professionnel Maîtriser et valoriser son expression écrite et orale S'approprier les principaux outils de la communication efficace pour affirmer ses qualités relationnelles

## Prérequis

- Pas de pré requis

## Compétences à atteindre

- Acquérir les fondamentaux de la communication interpersonnelle efficace
- Savoir écouter
- Maîtriser la qualité de ses écrits professionnels de qualité
- S'exprimer oralement avec aisance et fluidité
- Savoir repérer l'information pertinente pour mieux se repérer dans son environnement professionnel
- Mieux se connaître pour optimiser sa communication personnelle et sa relation aux autres
- Augmenter sa confiance en soi

## Contenu

- Module 1 : Introduction à la communication interpersonnelle
  - ✓ Les fondamentaux de la communication interpersonnelles: concepts et panorama des principales théories existantes : qu'est-ce que la communication?
  - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 2 : Ecoute
  - ✓ Les mécanismes de l'écoute
  - ✓ Les techniques d'écoute active
  - ✓ La reformulation
  - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 3 : Améliorer ses écrits professionnels
  - ✓ Ateliers d'écriture ludiques pour trouver/retrouver le goût d'écrire
  - ✓ Analyse et réécriture d'écrits pour identifier les qualités d'un écrit professionnel : comptes-rendus, rapports, supports de présentations orales, courriels/courriers...
- Module 4 : Prendre la parole en public
  - ✓ Acquérir une aisance : fluidité de l'expression, contact avec l'auditoire
  - ✓ Elaboration et utilisation d'un support de présentation
  - ✓ Animation d'une présentation orale attractive
  - ✓ Savoir se présenter, savoir exposer un travail personnel ou collectif
- Module 5 : Se situer dans son environnement professionnel
  - ✓ Repérer l'information pertinente
  - ✓ Trier l'information
- Module 6 : Connaissance de soi et motivation personnelle
  - ✓ Identifier ses atouts et ses limites pour mieux interagir avec les autres
  - ✓ Définir ses axes de motivation personnelle



- Module 7 et 8 : Assertivité ou "affirmation de soi"
  - ✓ Identifier les outils pratiques de l'attitude assertive
  - ✓ S'entraîner à l'assertivité
  - ✓ Savoir formuler et recevoir une critique
- Module 9 : Examen
  - ✓ Evaluation des acquis
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de situation professionnelle
  - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport
  - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport de situation professionnelle
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
  - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
  - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
  - ✓ Etude de cas et de situations
  - ✓ Présentations diverses et feed-back
  - ✓ Production d'écrits, feed-back et corrections
  - ✓ Lectures à voix haute de différents textes
  - ✓ Ateliers

## ***Bibliographie***

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino Lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE et Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Exposé	

## Objectifs

Au sein de l'entreprise, l'ingénieur est amené à intégrer des éléments de toute nature : juridique, marketing, économique etc.... Dans certaines situations, il devra prendre l'initiative de contacter la personne qui peut lui apporter l'information dont il a besoin, à condition de savoir à qui s'adresser. Plus largement, l'ingénieur a besoin de comprendre l'organisation et le fonctionnement de l'entreprise pour s'intégrer et intégrer ses activités à l'entreprise.

## Prérequis

- 3 mois dans l'entreprise de l'apprenti

## Compétences à atteindre

- Connaître et comprendre : logique de la répartition des activités
- Connaître la mission type de chaque service
- Savoir lire un organigramme
- Introduire le management

## Contenu

- Définition de l'organisation et son système de management
- Entreprise et son environnement, marché et clients
- Organigramme, la hiérarchie, la division du travail
- Système de décision et de validation
- Fonctions et les objectifs de chaque service
- Services production, finances/comptabilité
- Services commercial/marketing et B2B/B2C
- Services gestion des ressources humaines, pilotage des acteurs
- Gestion du stock et la logistique
- Gestion de la qualité et après vente
- Spécialisation et coopération des services dans l'organisation
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Format séminaire : présentation des notions organisationnelles, analyse de documents, étude de cas, mise en situation, discussion.

## Bibliographie

- Mintzberg Henry, « Structure dynamique des organisations » Organisation
- Charreire Petit / Huault / Perret, « Management », Nathan

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
8 h de cours , 8 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Les termes « projet », « gestion de projet », « chef de projet » recouvrent des notions et des situations très disparates. Le PMI et l'IPMA sont devenus les références des « professionnels » du « Project Management » et amènent à différents niveaux de certification des compétences : l'ingénierie se place d'abord dans ce modèle organisationnel où des études sont menées avant de lancer le projet. En dehors de ce spectre, il y a de nombreux autres processus temporaires dans l'entreprise, classiquement baptisés « projet » qu'il faut savoir « gérer » et pour lequel il est recommandé de désigner un « chef ». Ajouté à la diversité des pratiques selon le secteur industriel, de grandes confusions voire des contre-sens organisationnels sont constatés alors même que la maîtrise du mode projet est le principal avantage compétitif de l'Europe dans la compétition mondiale.

## Prérequis

- Pas de pré requis

## Compétences à atteindre

- Connaître les différentes acceptions du mot « projet » et les définitions associées
- Connaître et identifier les différents modes de gestion des projets
- Identifier le métier d'ingénieur et son rôle dans le cycle de vie des projets

## Contenu

- Définition du terme « projet » en ingénierie ; le livrable final, les acteurs et leurs engagements, maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre
- Le cycle de vie des projets : des études à la mise en exploitation
- Les référentiels du PMI et de l'IPMA
- Les autres modes de conduite et de gestion des projets dans l'entreprise ; l'analyse des pratiques
- Les métiers de l'ingénieur d'étude et de production
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Exposés théoriques illustrés par des exemples

## Bibliographie

- Project Management Institute : « Project Management Book of Knowledge »

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen Rapport	

## Objectifs

L'ingénieur est amené à chiffrer des coûts, qu'il s'agisse de coûts d'investissement ou de coûts d'exploitation. Dans ce contexte, il est important d'identifier tous les types de coûts et les traduire dans un modèle qui permette de les comptabiliser. Il faut également estimer ces coûts en utilisant le plus possible les données historiques disponibles dans l'entreprise, notamment à travers l'exploitation de la comptabilité ou du contrôle de gestion. Enfin, il faut restituer cette estimation dans un format qui permette d'analyser le chiffrage en vue d'une prise de décision.

## Prérequis

- Pas de pré-requis

## Compétences à atteindre

- Connaître la nature et les types de coûts associés à l'exploitation d'un service ou d'un équipement
- Comprendre la différence entre la rentabilité et la variation de trésorerie d'une exploitation
- Savoir bâtir la structure de coût d'exploitation d'un équipement

## Contenu

- Comptabilité générale, comptabilité analytique
- Investissement, immobilisation, amortissement
- Rentabilité, trésorerie
- Coût direct/indirect
- Coût de fonctionnement/investissement, fixe/variable
- Structure de coûts classiques, coût marginal
- METHODE PEDAGOGIQUE : enseignement dispensé en 2 étapes
  - ✓ Pédagogie inductive : « les structures de couts par l'exemple » (16h)
  - ✓ Apports théoriques : « la rentabilité en entreprise et ses outils » (8h)

## Bibliographie

- Henri Bouquin : « Le contrôle de gestion » ; PUF Gestion.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 6 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

## Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

## Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

## Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 6 - Alternance	Coef:

## **Objectifs**

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

## **Compétences à atteindre**

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

## **Contenu**

- Année 1 :
  - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
  - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
  - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

## **Bibliographie**

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 7 - Séquence Professionnelle	Coef:

## ***Objectifs***

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

## ***Compétences à atteindre***

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

## ***Contenu***

## ***Bibliographie***

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE2.1 Sciences de l'ingénieur 2	Coef: 2,5
14 h de cours , 14 h de TD , 16 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Projet Examen	

## **Objectifs**

Appréhender les structures de données fondamentales

## **Prérequis**

- Algorithmique 1

## **Compétences à atteindre**

- Connaître et maîtriser les structures de données classiques
- Savoir les coder dans un langage de programmation
- Maîtriser l'implémentation et la complexité de leurs opérations de base

## **Contenu**

- Structures de données
  - ✓ Liste chaînée
  - ✓ Notion de hachage
  - ✓ Table de hachage
  - ✓ Arbre binaire de recherche
  - ✓ Tas
  - ✓ Une autre structure arborescente (arbre rouge noir ou AVL)

## **Bibliographie**

- "Introduction à l'algorithmique" de Cormen, Leiserson et Rivest, édition Dunod



IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE2.1 Sciences de l'ingénieur 2	Coef: 1,5
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## Objectifs

Découverte des éléments de base des mathématiques indispensables à tout informaticien avec un accent sur la géométrie

## Prérequis

- Pas de prérequis

## Compétences à atteindre

- Décrire et manipuler les objets géométriques dans le plan et dans l'espace
- Passer d'un système de coordonnées à un autre dans le plan et dans l'espace
- Savoir calculer la distance du grand cercle
- Savoir calculer des surfaces et des volumes simples

## Contenu

- Trigonométrie
- Sommes discrètes
- Dénombrement simple
- Positionnement dans le plan et dans l'espace
  - ✓ Systèmes de coordonnées : cartésiens, polaires, cylindriques, sphériques
  - ✓ Projections
- Conversion d'unité de mesure
- Calcul vectoriel : produit scalaire, produit vectoriel
- Calcul matriciel élémentaire
- Calcul intégral
- Calcul d'erreur

## Bibliographie

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE2.2 Technologie informatique 2	Coef: 2
10 h de cours , 22 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Examen TP	

## Objectifs

Savoir programmer et résoudre des problèmes en C. Savoir gérer la mémoire. Savoir utiliser les outils de développement.

## Prérequis

- Validation du Stage de C

## Compétences à atteindre

- Apprendre le langage C
- Analyser un problème pour écrire le programme qui le résout, de façon élégante et modulaire
- Coder proprement
- Savoir respecter un cahier des charges lors de projets
- Etre au niveau pour le cours de système en IR2

## Contenu

- Types structurés
  - ✓ Les structures simples et récursives
  - ✓ Imbrication de structures
  - ✓ Alignement, Initialisation et Opérations
  - ✓ Enumérations
  - ✓ typedef
  - ✓ Listes
- Entrées/sorties, Fichiers
  - ✓ Utilisation avancée de printf
  - ✓ Primitives systèmes de gestion de fichiers
  - ✓ Sérialisation
  - ✓ Bufferisation des E/S
- Manipulation de bits
- Préprocesseur, modifieurs et fonctions avancées
  - ✓ Définition de macros
  - ✓ Inclusion conditionnelle
  - ✓ Classes de stockage
  - ✓ Pointeurs de fonctions
  - ✓ Fonction variadique
- Allocation dynamique
  - ✓ Pointeurs et arithmétique
  - ✓ Transtypage
  - ✓ Allocation dynamique
- Bibliothèques et packaging
- Petits secrets du C et programmation avancée
  - ✓ Affectations étendues
  - ✓ Labels et sauts

- ✓ Les fonctions imbriquées
- ✓ Allocation sur la pile
- Portabilité, maintenabilité et réutilisabilité
- Les limites du C ou l'art d'apprendre à changer de paradigme quand c'est nécessaire

### ***Bibliographie***

- Brian W. Kernighan Denis M. Ritchie, Le langage C, Norme ANSI
- [http://fr.wikibooks.org/wiki/Programmation\\_C](http://fr.wikibooks.org/wiki/Programmation_C)

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE2.2 Technologie informatique 2	Coef: 2
12 h de cours , 24 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Projet Examen TP	

## Objectifs

Comprendre et maîtriser les bases de la programmation orientée objet avec Java

## Prérequis

- Une bonne connaissance d'un langage de programmation impératif et de bonnes bases d'algorithmique (tri, listes)
- Le cours de Programmation C et le cours d'Algorithmique doivent être bien avancés

## Compétences à atteindre

- Choisir une modélisation objet de problèmes simples
- Écrire des classes en Java avec leurs champs et leurs méthodes
- Schématiser l'utilisation de la mémoire, des types primitifs et références
- Utiliser les concepts d'encapsulation, composition, délégation, responsabilité
- Utiliser le sous-typage par héritage ou par implémentation d'interface
- Expliquer comment fonctionne la résolution dynamique des méthodes en Java
- Comprendre et utiliser les exceptions, leur propagation et leur capture
- Utiliser les collections élémentaires (liste, tables) et les entrées/sorties les plus simples

## Contenu

- Situation de la programmation orientée objet par rapport à impérative / fonctionnelle
- Notion de programmation modulaire, abstraction, spécialisation
- Présentation du langage Java, bytecode, JVM, compilation, exécution
- Structure des classes, des objets
- Nature des variables, types primitifs et références, passage de paramètres
- Allocation mémoire, gestion mémoire
- Structure des classes, des paquetages, champs et variables, méthodes
- Constructeurs, principes de création et d'initialisation des objets
- Héritage, masquage des champs, redéfinition et surcharge des méthodes
- Principe de résolution dynamique des méthodes
- Méthodes particulières de la classe Object: toString, equals et hashCode
- Interfaces et implémentation, classes abstraites et héritage
- Les exceptions en Java: mécanisme, propagation et capture
- Survol des structures de données offertes dans java.util
- Présentation des entrées/sorties, d'octets ou de caractères

## Bibliographie

- Les cours de Rémi Forax, <http://igm.univ-mlv.fr/~forax/>
- Java et Internet G. Roussel, E. Duris, N. Bedon et R. Forax. Vuibert 2002.
- Documentation Java Oracle : <http://docs.oracle.com/javase/>
- The Java Language Specification, Third Edition: <http://java.sun.com/docs/books/jls/>
- The Java Virtual Machine Specification, Second Ed: <http://java.sun.com/docs/books/jvms/>

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE2.2 Technologie informatique 2	Coef: 0,5
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## **Objectifs**

Comprendre les concepts et la mise en oeuvre des applications web à page unique.

## **Prérequis**

- Application Web 1

## **Compétences à atteindre**

- Savoir écrire une application Web à page unique simple

## **Contenu**

- JavaScript - tableau et objet
- JavaScript - programmation fonctionnel
- JavaScript - canvas, dessin et animation
- JavaScript - DOM
- Javascript - AJAX

## **Bibliographie**

- <http://www.ecma-international.org/ecma-262/5.1/index.html>
- <http://www.ecma-international.org/ecma-262/6.0/index.html>

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE2.2 Technologie informatique 2	Coef: 0,5
<i>6 h de cours , 6 h de TD</i>		Évaluation: Examen TP	

## **Objectifs**

Approfondir la maîtrise des systèmes d'information géographique

## **Prérequis**

- 

## **Compétences à atteindre**

- Appréhender les spécificités des données géographiques
- Savoir faire des requêtes spatiales et attributaires
- Maîtriser les principaux traitements géométriques

## **Contenu**

- Faire des requêtes et des sélections attributaires
- Effectuer des requêtes spatiales
- Numériser des données géographiques
- Effectuer des géotraitements (intersection, fusion, découpage, zone tampon, etc ...)
- Gestion du stockage et de la volumétrie

## **Bibliographie**

- Mastering QGIS - Second Edition - Kurt Menke, GISP et al.
- Learning QGIS - Third Edition - Anita Graser

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 3 - UE2.3 Réseaux et infrastructures 2	Coef: 2
12 h de cours , 4 h de TD , 20 h de TP		Évaluation: Projet Examen TP	

## Objectifs

Connaître et comprendre les différents protocoles réseaux permettant le transport des données sur Internet et sur les réseaux locaux

## Prérequis

- Les bases de numération binaire et hexadécimale.
- Le modèle OSI
- Les mécanismes d'encapsulation/décapsulation.

## Compétences à atteindre

- Décrire les fonctionnalités des protocoles de transport.
- Connaître les principes de contrôle de flux, de congestion, de gestion de perte liés à TCP.
- Calculer des adresses IP de station et de sous-réseau, des masques de sous-réseau.
- Décrire les fonctionnalités des protocoles de niveau 3 (ARP, CIDR, ICMP, DHCP).
- Analyser et écrire une table de routage
- Classifier les principaux algorithmes de routage.
- Décrire les principaux codages et modulations permettant la transmission des données numériques.
- Reconnaître et caractériser les topologies et les principales méthodes d'accès au support présentes dans les LAN et les WLAN.
- Connaître les caractéristiques principales des réseaux locaux Ethernet et WiFi.

## Contenu

- La couche transport :
  - ✓ Les protocoles UDP et TCP
  - ✓ Le contrôle de congestion et la résolution de perte TCP
- La couche réseau :
  - ✓ Le protocole IP (datagramme, fragmentation, adressage, sous-réseaux)
  - ✓ Les protocoles de niveau 3 (ARP, CIDR, ICMP, DHCP)
  - ✓ Allocation et répartition des adresses IP
  - ✓ La translation d'adresses
- Le routage :
  - ✓ Principes du routage statique
  - ✓ Routage sur Internet
  - ✓ Algorithmes de routage (VD, Link state)
  - ✓ Routage hiérarchique
  - ✓ Routage et commutation
- La couche Liaison et les LAN :
  - ✓ La transmission série du signal numérique (codages en bande de base, modulations)
  - ✓ Les réseaux locaux (catégories / topologies)
  - ✓ Les équipements d'interconnexion
  - ✓ Les méthodes d'accès au support dans les LAN et les WLAN
  - ✓ Les architectures Ethernet et WiFi

## ***Bibliographie***

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Analyse structurée des réseaux, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education
- Le réseau Internet, S. Lohier et A. Quidelleur, Dunod
- Transmissions et Réseaux, S. Lohier et D. Présent, Dunod



IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 3 - UE2.3 Réseaux et infrastructures 2	Coef: 1
10 h de cours , 4 h de TD , 8 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Connaître, comprendre et manipuler les méthodes déployées par les attaquants ainsi que la mise en place des moyens de défense pour la sécurité des réseaux et des systèmes informatique.

## Prérequis

- Le modèle OSI.
- Les réseaux filaires et sans fil.
- Langages de script Shell/Python.

## Compétences à atteindre

- Conduire un audit de sécurité informatique.
- Connaître et déployer des attaques réseaux ainsi que les techniques de défense.
- Connaître et déployer des attaques systèmes et logicielles ainsi que les techniques de défense.
- Connaître et déployer des attaques systèmes embarqués et mobiles ainsi que les techniques de défense.

## Contenu

- Audit de sécurité informatique :
  - ✓ Scanning d'un parc informatique : réseaux, infrastructures, et systèmes
  - ✓ Footprinting
  - ✓ Tests d'intrusions et de Vulnérabilités
- Sécurité des systèmes :
  - ✓ Cassage de mots de passe, attaque des hash, USB Rubber Ducky, etc.
  - ✓ Déploiement et analyse de Malwares chevaux de troie, backdoors, virus, vers, etc.
- Sécurité des réseaux :
  - ✓ Attaques : sniffing réseau (analyse de trames réseau, injection de données, ...), DNS spoofing, attaques par Déni de Service, hijacking de sessions, hacking de serveurs et d'applications Web, LAN Turtle, etc.
  - ✓ Hacking des réseaux sans fil : BLE, Zigbee, WiFi, réseaux cellulaires 2G/3G/4G, et IoT
  - ✓ Evasions d'IDS, Firewalls et Honey Pots
  - ✓ Architectures (firewalls, DMZ, Proxy, NAT et PAT, VPN)
  - ✓ Cryptage (principes, hash, signatures, certificats et PKI, SSL, SSH, HTTPS)
  - ✓ Les protocoles de sécurité (PPTP, IPSec, SSL/TLS, SSH CHAP, 802.1x/EAP, etc.)
- Sécurité des systèmes embarqués et mobiles :
  - ✓ Attaques : physiques, canaux cachés, injection de faute, logicielles, etc.
  - ✓ Hacking des plateformes Mobiles Android, Windows 8, iOS, rooter les smartphones, etc.

## Bibliographie

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Analyse structurée des réseaux, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education
- Le réseau Internet, S. Lohier et A. Quidelleur, Dunod
- Transmissions et Réseaux, S. Lohier et D. Présent, Dunod

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 4 - Anglais et Communication	Coef: 2
32 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

## Prérequis

- Niveau B1 au TOEIC

## Compétences à atteindre

- |   |
|---|
| • Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2 <sup>ème</sup> année |
|---|

## Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2<sup>ème</sup> année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

## Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Longheed, ed. Barron's

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 4 - Anglais et Communication	Coef: 1
17 h de TD		Évaluation: Examen Exposé	

## Objectifs

Se connaître, se repérer et se positionner dans son environnement professionnel Maîtriser et valoriser son expression écrite et orale S'approprier les principaux outils de la communication efficace pour affirmer ses qualités relationnelles

## Prérequis

- Pas de pré requis

## Compétences à atteindre

- Acquérir les fondamentaux de la communication interpersonnelle efficace
- Savoir écouter
- Maîtriser la qualité de ses écrits professionnels de qualité
- S'exprimer oralement avec aisance et fluidité
- Savoir repérer l'information pertinente pour mieux se repérer dans son environnement professionnel
- Mieux se connaître pour optimiser sa communication personnelle et sa relation aux autres
- Augmenter sa confiance en soi

## Contenu

- Module 1 : Introduction à la communication interpersonnelle
  - ✓ Les fondamentaux de la communication interpersonnelles: concepts et panorama des principales théories existantes : qu'est-ce que la communication?
  - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 2 : Ecoute
  - ✓ Les mécanismes de l'écoute
  - ✓ Les techniques d'écoute active
  - ✓ La reformulation
  - ✓ Développer ses qualités d'écoute et identifier leurs effets sur la relation à l'autre
- Module 3 : Améliorer ses écrits professionnels
  - ✓ Ateliers d'écriture ludiques pour trouver/retrouver le goût d'écrire
  - ✓ Analyse et réécriture d'écrits pour identifier les qualités d'un écrit professionnel : comptes-rendus, rapports, supports de présentations orales, courriels/courriers...
- Module 4 : Prendre la parole en public
  - ✓ Acquérir une aisance : fluidité de l'expression, contact avec l'auditoire
  - ✓ Elaboration et utilisation d'un support de présentation
  - ✓ Animation d'une présentation orale attractive
  - ✓ Savoir se présenter, savoir exposer un travail personnel ou collectif
- Module 5 : Se situer dans son environnement professionnel
  - ✓ Repérer l'information pertinente
  - ✓ Trier l'information
- Module 6 : Connaissance de soi et motivation personnelle
  - ✓ Identifier ses atouts et ses limites pour mieux interagir avec les autres
  - ✓ Définir ses axes de motivation personnelle

- Module 7 et 8 : Assertivité ou "affirmation de soi"
  - ✓ Identifier les outils pratiques de l'attitude assertive
  - ✓ S'entraîner à l'assertivité
  - ✓ Savoir formuler et recevoir une critique
- Module 9 : Examen
  - ✓ Evaluation des acquis
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de situation professionnelle
  - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport
  - ✓ Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport de situation professionnelle
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
  - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
  - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
  - ✓ Etude de cas et de situations
  - ✓ Présentations diverses et feed-back
  - ✓ Production d'écrits, feed-back et corrections
  - ✓ Lectures à voix haute de différents textes
  - ✓ Ateliers

## ***Bibliographie***

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino Lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE et Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 5 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

## Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

## Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

## Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 5 - Alternance	Coef:

## **Objectifs**

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

## **Compétences à atteindre**

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

## **Contenu**

- Année 1 :
  - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
  - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
  - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

## **Bibliographie**

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 6 - Séquence Professionnelle	Coef:

## ***Objectifs***

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

## ***Compétences à atteindre***

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

## ***Contenu***

## ***Bibliographie***

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 1 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 7 - UE Ouverture facultative	Coef:

## **Objectifs**

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

## **Compétences à atteindre**

### **Contenu**

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
  - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
  - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
  - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
  - ✓ Aux étudiants en service civique.
  - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
    - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
    - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
  - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
  - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

### **Bibliographie**



## Enseignements 2ème année

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE3.1 Sciences et informatique 1	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Ce cours vise à donner les outils de base servant à la modélisation probabiliste de situations réelles.

## Prérequis

- Calcul intégral en dimension 1.
- Etude de fonctions élémentaires.

## Compétences à atteindre

- Choisir une loi de probabilité adaptée à la modélisation d'une situation réelle.
- Analyser la dépendance entre deux phénomènes aléatoires.
- Calculer l'espérance et la variance ou l'écart type de variables aléatoires.
- Avoir compris la signification de la loi des grands nombres et du Théorème de la limite centrale.
- Donner un intervalle de confiance et son niveau de confiance pour une proportion ou une moyenne à partir d'un échantillon.

## Contenu

- Modélisation d'une expérience aléatoire (ensemble des résultats, probabilité sur cet ensemble).
- Lois de probabilité usuelles discrètes et continues.
- Indépendance.
- Probabilité conditionnelle à un événement.
- Variables aléatoires discrètes et continues.
- Espérance.
- Variance et Covariance; corrélation.
- Inégalité de Markov et de Bienaymé-Tchebichev
- Loi des grands nombres et théorème central limite.
- Estimateur ponctuel et intervalle de confiance.

## Bibliographie

- Cours de statistiques et probabilités. Edition Ellipse. Auteurs : Christian Leboeuf, Jean-Louis Roque, Jean Guégand.
- Introduction au Calcul des Probabilités (Probabilités à Bac+2 et plus si affinités...) polycopier de Charles Suquet (Université de Lille)
- Probabilités et statistiques appliquées - Cours, exercices et travaux pratiques avec tableur, corrigés détaillés. Edition Ellipse. Auteurs : Dreyfuss Pierre, Stolfi-Donati Noëlle.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE3.1 Sciences et informatique 1	Coef: 1
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen	

## Objectifs

Comprendre ce qu'est une expression régulière et l'automate sous-jacent. Savoir créer et utiliser une grammaire au format EBNF.

## Prérequis

- 

## Compétences à atteindre

- Savoir écrire une expression régulière et une grammaire.
- Savoir utiliser les outils lex/yacc et ANTLR.

## Contenu

- Expression Rationnelle, Automate de Thomson
- Lemme de l'étoile
- Expressions régulières de Perl
- Déterminisation et Minimisation
- Backus-Naur Form
- Algorithme de Earley
- Analyse LL

## Bibliographie

- Compilers: Principles, Techniques and Tools, par Aho, Lam, Sethi et Ullman
- Definitive ANTLR 4 Reference par Terence Parr

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE3.1 Sciences et informatique 1	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TP		Évaluation: Projet Examen TP	

## **Objectifs**

Maîtriser le langage Java, connaître les différents idiomes et les techniques classiques du langage Java, reconnaître les pièges et les embûches classique et connaître les façons de les résoudre. Être capable d'écrire des programmes de qualité professionnelle.

## **Prérequis**

- Cours de Java de première année
- Cours d'Algorithmique de première année

## **Compétences à atteindre**

- Savoir analyser et traduire un petit cahier des charges écrit en français en un programme objet lisible et maintenable.
- Maîtriser les concepts et l'utilisation des environnements de développement.
- Savoir écrire des programmes lisibles et facilement modifiables par ses pairs.

## **Contenu**

- Objets, types, classes, interface, lambda
- Sous-typage, polymorphisme, héritage
- Encapsulation, Mutabilité, visibilité, organisation et package
- Exceptions
- Classes internes
- Types énumérés
- Types paramétrés et variance
- Conteneurs, itérateur
- Chargement dynamique de classes et reflection
- Architecture de sécurité

## **Bibliographie**

- Effective Java par Josh Bloch.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE3.1 Sciences et informatique 1	Coef: 1,5
12 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Comprendre les spécificités de la programmation concurrente. Savoir proposer et mettre en œuvre une application concurrente en Java

## Prérequis

- Cours de Java de première année
- Cours de Programmation C de première année
- Cours de Architecture des ordinateurs de première année
- Cours de Algorithmique de première année

## Compétences à atteindre

- Connaître les termes métier (scheduler, race-condition, publication, etc)
- Savoir analyser et résoudre un deadlock.
- Être capable de vérifier qu'un programme est thread-safe ou non.
- Comprendre ce qu'est un ordre local et la relation happen-before.
- Connaître et maîtriser les concepts de publication, d'atomicité et attente passive/signalisation.
- Être capable de reconnaître et d'adapter le design-pattern producteur/consommateur.
- Comprendre les différents modèles d'entrée/sortie (bloquant, non-bloquant et asynchrone) et savoir utiliser les API correspondantes.
- Comprendre ce qu'est l'encodage de caractères.
- Connaître les concepts des systèmes de fichiers du point de vue utilisateur.

## Contenu

- Introduction à la programmation concurrente
- Accès aux processus système et processus légers
- Publication
- Atomicité
- Exclusion mutuelle & synchronisation
- Race condition & Deadlock
- Structure de données concurrentes
- Queue et le Reactor pattern
- Entrées-sorties (java.io/java.nio)
- Les tampons
- Les jeux de caractères et flux et caractères
- Les canaux

## Bibliographie

- Java Concurrency in Practice de Brian Goetz
- The Art of Multiprocessor Programming de Herlihy & Shavit

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE3.1 Sciences et informatique 1	Coef: 1,5
14 h de cours , 14 h de TD		Évaluation: Examen	

## **Objectifs**

Etre capable de distinguer les choix conceptuels dans la construction d'un système d'exploitation et d'appliquer ces "design patterns" ailleurs

## **Prérequis**

- Langage C
- Unix utilisateur (shell)

## **Compétences à atteindre**

- Utiliser un file system et distinguer leurs différentes caractéristiques
- Utiliser les processus, décrire les concepts associés au multitache, utiliser les primitives du système liées aux processus
- Schématiser les différents états des processus, et décrire les différentes approches concernant l'ordonnancement
- Identifier les différentes méthodes permettant la communication entre processus

## **Contenu**

- Introduction et historique
- Système de gestion de fichiers
  - ✓ Le buffer cache
  - ✓ La bibliothèque standard
  - ✓ Appels système du système de gestion de fichiers
- La mémoire
  - ✓ La mémoire virtuelle
- Tubes et tubes nommés
- La gestion des terminaux
- Les signaux
- Threads

## **Bibliographie**

- Site de Dominique Revuz : <http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/Cours.shtml>
- Systèmes d'exploitation (Tanenbaum)

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE3.2R Ingénierie des réseaux 1	Coef: 1
10 h de cours , 16 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Connaître et comprendre les technologies des réseaux locaux filaires (la technologie Ethernet, les réseaux locaux virtuels et les normes IEEE 802 associées). Savoir configurer et administrer un réseau local Ethernet. Connaître et comprendre la technologie sans fil WiFi et les standards radio 802.11 associés. Etre capable de mesurer les performances d'un réseau WiFi

## Prérequis

- La numération (conversions en binaire et en hexadécimal)
- Les modélisations OSI et TCP/IP
- Les protocoles de la couche réseau (IP, ARP, ICMP)
- Les méthodes d'accès sur les LAN et les WLAN
- Les supports de transmission sur les LAN
- La modulation des signaux

## Compétences à atteindre

- Avoir une connaissance globale de la norme IEEE 802.3, de ses évolutions dans le temps et de ses domaines d'application
- Comprendre les principes de la commutation Ethernet, d'algorithme du Spanning tree et des VLAN.
- Câbler et configurer un réseau local et ses commutateurs.
- Avoir une connaissance globale de la norme IEEE 802.11, de ses standards (a,b, g, n, ac...) et de ses domaines d'application.
- Décrire et analyser la méthode d'accès au médium CMA/CA.
- Analyser les trames et mesurer les performance d'un réseau wifi en variant plusieurs paramètres (RTS/CTS, Fragmentation, etc.)

## Contenu

- La technologie Ethernet
  - ✓ Les évolutions de la norme IEEE 802.3
  - ✓ La trame IEEE 802.3
  - ✓ La commutation Ethernet
    - Le fonctionnement d'un commutateur Ethernet
    - Le protocole du spanning tree
    - Les fonctions avancées d'un commutateur : contrôle de flux, agrégation de liens, PoE
- Les réseaux locaux virtuels (VLAN)
  - ✓ Principes de fonctionnement des VLAN
  - ✓ La norme IEEE 802.1Q : tags, Q-in-Q, MVRP
- Attaques des réseaux Ethernet et solutions
  - ✓ MAC flooding et IEEE 802.1X
  - ✓ Double tagging
  - ✓ Attaques sur le STP
- Architecture des systèmes IEEE 802.11x :
  - ✓ La couche physique : FHSS, DSSS, OFDM

- ✓ La couche liaison de données : LLC, MAC
- ✓ les modes infrastructure et ad hoc
- Fonctionnalités :
  - ✓ Fragmentation et réassemblage
  - ✓ Variation du débit
  - ✓ Gestion de la mobilité
  - ✓ Economie d'énergie
  - ✓ Qualité de service
  - ✓ La sécurité
  - ✓ Les trames
- Configuration et installation

### ***Bibliographie***

- IEEE Computer Society, Information technology — Telecommunications and information exchange between systems — Local and metropolitan area networks



IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE3.2R Ingénierie des réseaux 1	Coef: 1
8 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Connaitre et comprendre les différentes technologies des réseaux sans fil courtes et longues distances.

## Prérequis

- Modèle OSI
- Méthodes d'accès au support
- Notions de modulation et de codage numérique

## Compétences à atteindre

- Identifier les différents types de modulation à partir d'un diagramme temporelle ou spatial.
- Classifier les différentes technologies des RSF suivant leurs portées, leurs débits et leurs applications.
- Décrire les multiplexages courants dans les RSF (FDMA, TDMA, OFDM).
- Distinguer les méthodes d'accès au support dans les RSF (CSMA, TDMA, déterministe, aléatoire...)
- Décrire les caractéristiques principales de couches PHY et MAC des WLAN Wifi, des WPAN Bluetooth et ZigBee.MAC et des WMAN WiMax.

## Contenu

- Généralités (liaisons radio, modulations, accès au support, classification des RSF)
- Réseaux locaux WLAN (WiFi IEEE 802.11, UWB IEEE 802.15.3)
- Réseaux personnels WPAN (Bluetooth IEEE 802.15.1, ZigBee IEEE 802.15.4, 6LowPAN)
- Réseaux d'accès WMAN (WiMAX IEEE 802.16)

## Bibliographie

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Le réseau Internet, S. Lohier et A. Quidelleur, Dunod
- Transmissions et Réseaux, S. Lohier et D. Présent, Dunod

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE3.2R Ingénierie des réseaux 1	Coef: 1
8 h de cours , 2 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Connaitre et comprendre les architectures matérielles, fonctionnelles et protocolaires des systèmes radio-mobiles cellulaire 2G, 3G et 4G

## Prérequis

- Optimisation combinatoire : coloration de graphe
- Modulation des signaux
- Les cours de réseau de première année ("Protocoles Réseaux", "Services Réseaux" et "Réseaux Locaux")
- Le cours d'"Algorithmique avancée" de deuxième année

## Compétences à atteindre

- Maîtriser les techniques de dimensionnement et de planification des réseaux cellulaires
- Identifier l'architecture matérielle, fonctionnelle et protocolaire des réseaux cellulaires : GSM, HSCSD, GPRS, E-GPRS, E-CSD, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA et LTE
- Mesurer les performances des réseaux cellulaires

## Contenu

- Le concept cellulaire
- Planification des réseaux et affectation des canaux
- Les méthode d'accès : FDMA, TDMA, FTDMA et CDMA
- Modulation et canaux MIMO
- Les réseaux GSM, HSCSD, GPRS, E-GPRS, E-CSD, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUTPA et LTE

## Bibliographie

- Ajay R. Mishra, Fundamentals of Cellular Network Planning and Optimisation. Wiley, 31 mai 2004 - 286 pages
- Jason Yi-Bing Lin, Yi-Bing Lin, Imrich Chlamtac, Wireless and mobile network architectures. John Wiley, 2001 - 532 pages

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - Anglais	Coef: 2
32 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

## Prérequis

- Avoir le niveau B1 au TOEIC. Cours d'anglais de 1<sup>ère</sup> année
- 

## Compétences à atteindre

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2<sup>ème</sup> année</li> </ul> |
|--|

## Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2<sup>ème</sup> année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

## Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Loughheed, ed. Barron's

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 0,45
14 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Comprendre la gestion des relations humaines dans un groupe de travail une équipe. Prendre sa place dans une équipe

## Prérequis

- cours de communication 1<sup>ère</sup> année

## Compétences à atteindre

- Se familiariser avec les principes fondamentaux de la dynamique de groupe pour s'intégrer dans une équipe de travail, se positionner dans un groupe
- Acquérir les méthodes et outils de préparation et de conduite de réunion
- Savoir argumenter et présenter un projet, savoir convaincre
- Disposer de techniques de gestion de conflit

## Contenu

- Module 1 et 2 : Retour d'expérience : Faire le bilan de la soutenance de première année : bonnes pratiques et points d'amélioration; Gestion du stress; Comprendre les principaux mécanismes et effets du stress; Identifier les leviers pour gérer le stress collectif et individuel.
- Modules 3 et 4 : Préparation et conduite de réunion efficace : Organiser et préparer; Conduire et animer; Rédiger un compte-rendu et assurer un suivi.
- Modules 5 et 6 : S'intégrer dans une équipe professionnelle : Notions de dynamique de groupe; Caractéristiques du travail en équipe; S'intégrer dans une équipe.
- Module 7 : Argumenter et présenter un projet : Analyse des situations d'argumentation; Apprentissage des mécanismes de maîtrise de l'argumentation.
- Module 8 : Gestion de conflits : Comprendre les mécanismes de formation des conflits; Anticiper et gérer les conflits.
- Module 9 : Examen: Evaluation des acquis.
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de mission technique : Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport; Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport.
- METHODES PEDAGOGIQUE :
  - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
  - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
  - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
  - ✓ Etude de cas
  - ✓ Utilisation d'outils et de techniques
  - ✓ Ateliers de mise en situation, feed-back

## Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 0,5
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Projet Examen	

## Objectifs

Dans l'environnement très concurrentiel, il est nécessaire de maîtriser l'utilisation des ressources, d'optimiser leur utilisation et d'anticiper l'impact, notamment en terme de cout et de délai d'un projet. Les outils logiciels fournissent de nombreuses fonctionnalités pour ce faire mais leur utilisation n'est pas intuitive et nécessitent une connaissance théorique et pratique de leur mise en œuvre.

## Prérequis

- "Analyse et suivi de projets"

## Compétences à atteindre

- savoir calculer un planning des activités et des ressources d'un projet (chantier)
- Savoir analyser le résultat des calculs
- savoir proposer des solutions d'optimisation

## Contenu

- CONTENU
  - ✓ Technique du chemin critique (PERT, Gantt, marges)
  - ✓ Technique du nivellement (Plans de charge, courbe en S)
  - ✓ Technique de l'ordonnancement par les charges
  - ✓ Modalités pratiques de base d'utilisation des logiciels
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques de planification de projets"

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 0,4
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Une fois le déroulement du projet organisé, il faut recruter les membres de l'équipe. Les compétences techniques sont bien connues de l'ingénieur qui recrute mais d'autres aspects sont à prendre en compte : l'environnement relationnel, la capacité à s'intégrer dans l'équipe...

## Prérequis

- "L'entreprise, ses acteurs, ses fonctions"

## Compétences à atteindre

- Savoir collaborer avec la fonction RH
- Savoir formaliser l'ensemble des caractéristiques du poste cible
- Savoir se projeter dans le poste cible à recruter

## Contenu

- CONTENU
  - ✓ La fonction RH : les fonctions régaliennes et partagées
  - ✓ Le recrutement : La finalité du recrutement; Les enjeux du recrutement; Les acteurs et le processus du recrutement; Modèle de description de poste; La sélection; L'éthique du recrutement; L'intégration.
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Exposé et jeux de rôles

## Bibliographie

-

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 0,4
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

L'ingénieur a de multiples occasions de s'engager ou d'engager son entreprise : client, hiérarchie, fournisseurs ou partenaires. Même si l'engagement n'est pas formalisé, un contrat se forme de fait avec toutes ses conséquences'

## Prérequis

- 6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti

## Compétences à atteindre

- Savoir lire un contrat et cerner les engagements qu'il implique
- Savoir distinguer l'engagement de moyen et de résultat (et leur domaine d'application)
- Comprendre la notion de preuve et celle d'enregistrement qui va avec.

## Contenu

- L'accord de volonté
  - ✓ Dégager les conséquences du principes de l'autonomie de la volonté
  - ✓ Identifier des limites à la liberté contractuelle et leur raison d'être. Dégager les conséquences du principe de l'autonomie de la volonté.
  - ✓ Identifier des limites à la liberté contractuelle et leur raison d'être.
- Le contrat source d'obligations
  - ✓ Dans une situation donnée, reconnaître l'existence et la validité d'un contrat, le situer dans une classification et en tirer des conséquences
  - ✓ Analyser quelques contrats d'usage courant pour repérer les obligations des parties, la portée de clauses particulières
- Le contrat force obligatoire et effet relatif : Nullité, résolution, résiliation
  - ✓ Repérer l'influence du droit sur le contenu des contrats à partir de quelques exemples.
  - ✓ Repérer l'influence de l'activité économique sur les contrats.
- La responsabilité civile contractuelle : Fondement et mise en œuvre
  - ✓ Identifier la notion de responsabilité, en repérer les fondements et leur évolution (faute, risque).
  - ✓ Dans une situation donnée, distinguer la ou les responsabilités mises en jeu : responsabilité civile contractuelle, pénale (approche).
  - ✓ Vérifier si les conditions de mise en œuvre sont réunies en matière civile (fait générateur, dommage, lien de causalité) et en matière pénale (élément légal, matériel, moral) ; en dégager les conséquences (répartition, sanction).
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

-



IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 0,25
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Pour pouvoir s'engager sur le coût et le délai d'une livraison ainsi que sur la qualité (conformité) du livrable à sa définition, il faut découper le chantier en lots de travaux et activités, répartir le travail. Une fois le projet lancé, il faut déléguer les activités aux équipiers, suivre l'avancement pour réagir si nécessaire et rendre compte au client et à la hiérarchie.

## Prérequis

- "Ingénierie et Gestion de projets"; 6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti

## Compétences à atteindre

- Savoir formaliser le déroulement d'un projet : le contenu des activités, les acteurs et leurs rôles, le planning et les échéances
- Connaître les techniques de base du suivi de projet: mesure de l'avancement, reporting de situation de projet

## Contenu

- Les techniques projet suivantes
  - ✓
    - diagramme de flux,
    - matrice des rôles
    - WBS
    - Ligne brisée
    - % avancement
    - Le diagramme Date/date
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe. Un travail d'analyse de projet est remis par groupe de 4 et fait office de contrôle des connaissances

## Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques d'analyse de projets"
- Gilles Vallet : "Techniques de suivi de projets"

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

## Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

## Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

## Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

## Compétences à atteindre

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

## Contenu

- Année 1 :
  - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
  - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
  - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

## Bibliographie

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 6 - Séquence Professionnelle	Coef:

## ***Objectifs***

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

## ***Compétences à atteindre***

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

## ***Contenu***

## ***Bibliographie***

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE4.1 Sciences et informatique 2	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD , 12 h de TP		Évaluation: Projet Examen	

## Objectifs

Méthodes algorithmiques pour trouver des solutions et application à l'algorithmique des graphes.

## Prérequis

- Algorithmique des structures de données : tableaux, listes, tas (IR1).

## Compétences à atteindre

- Identifier et savoir appliquer les grandes techniques algorithmiques
- Connaître le vocabulaire et les notions pertinentes en théorie des graphes
- Savoir utiliser les algorithmes de parcours de graphes et leurs applications
- Savoir utiliser les algorithmes de plus courts chemins
- Savoir utiliser les algorithmes d'arbres couvrants minimaux
- Connaître les bases algorithmiques pour calculer des flôts
- Identifier les grandes classes algorithmiques parmi les algorithmes qui utilisent des graphes

## Contenu

- Méthodes algorithmiques
  - ✓ diviser pour régner
  - ✓ algorithmes gloutons
  - ✓ programmation dynamique
- Application aux graphes
  - ✓ représentation des graphes
  - ✓ parcours en largeur et profondeur
  - ✓ calcul des composantes fortement connexes et tri topologique
  - ✓ calcul des plus courts chemins
  - ✓ arbre couvrant minimal
  - ✓ un exemple de calcul de flot

## Bibliographie

- "Introduction à l'algorithmique" de Cormen, Leiserson et Rivest, édition Dunod

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE4.1 Sciences et informatique 2	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

"Intégrer" les principes de la conception et de la programmation orientée objet. Comprendre l'intérêt des Design Patterns. Apprendre et s'appropriier quelques design patterns. Comprendre les liens entre la conception, les tests et le refactoring.

## Prérequis

- Connaissance langage Java
- Compréhension des principes de base de la programmation objet : héritage, interface, polymorphisme
- Connaissance des api principales du jdk

## Compétences à atteindre

- Maîtriser les principes fondamentaux de la conception orientée objet
- Appliquer les patterns et les bonnes règles de conception/réalisation sur une application existante en utilisant les principes du Refactoring
- Découvrir quelques uns des patterns importants s'appliquant à l'élaboration d'une architecture logicielle
- Structurer les applications orientées objets en paquetages à partir de mesures quantitatives de couplage et de cohésion
- Appliquer et mettre en relation les patterns de conception les plus courants du "Gang of Four", dont les patterns État, Stratégie, Itérateur, Observateur, Fabrique abstraite, Singleton

## Contenu

- Principes fondamentaux de conception
- Principe d'ouverture-fermeture (OCP)
- Inversion des dépendances (DIP)
- Substitution de Liskov (LSP)
- Séparation des interfaces
- Introduction aux Design Patterns
  - ✓ Les Design Patterns du GoF
  - ✓ Les Design Patterns de comportement
  - ✓ Les Design Patterns de création
  - ✓ Les Design Patterns de structure
- Idiomes et conventions de programmation
- Organiser un modèle et en contrôler la qualité
- Organisation en paquetages
- Métriques de paquetages
- Le refactoring et les outils de refactoring

## Bibliographie

- Design Patterns, Catalogue de modèles de conceptions réutilisables, Auteur(s) : Erich Gamma , Richard Helm , Ralph Johnson , John Vlissides
- Head First Design Pattern, Auteur(s) : Eric Freeman , Kathy Sierra , Bert Bates , Elisabeth Freeman

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE4.1 Sciences et informatique 2	Coef: 1,5
18 h de cours , 18 h de TP		Évaluation: Contrôle Continu Projet Examen TP	

## Objectifs

Comprendre et maîtriser la conception et l'implémentation d'applications réseaux, que ce soit du point de vue des protocoles (existants ou à imaginer), de l'architecture logicielle des applications (clients, serveurs, pairs) ou de l'implémentation (concurrency, entrées-sorties non bloquantes).

## Prérequis

- Les cours de réseau de première année
- Le cours de "Java Avancé" de deuxième année
- Le cours de "Concurrence et Entrées/Sorties" de deuxième année
- Les cours d'"Algorithmique" de première année.

## Compétences à atteindre

- Concevoir un protocole (indépendant machine/langage/implantation) répondant à un besoin applicatif
- Spécifier un protocole sous la forme d'une RFC en anglais
- Utiliser les protocoles de la couche TCP/IP adaptés au besoin
- Choisir une architecture logicielle et réseau
- Choisir ou définir une implémentation adaptée
- Implémenter en Java un client et un serveur pour un protocole donné (simple)
- Utiliser le multi-thread pour implémenter un serveur
- Utiliser les entrées-sorties non bloquantes pour implémenter un serveur
- Comprendre et utiliser les classes de java.net pour accéder à des ressources sur Internet

## Contenu

- L'essentiel de la programmation réseau avec les API java.net
  - ✓ La couche Réseau du modèle OSI du point de vue du concepteur/programmeur d'applications: présentation des classes de java.net modélisant le réseau (adresses, noms, interfaces) avec leurs spécificités et au regard des contraintes Java.
  - ✓ La couche Transport du modèle OSI: la nécessité de décrire/spécifier le format des données transportées (byte-order, encodage des caractères) et les différences essentielles entre UDP et TCP pour des applications.
  - ✓ Détail de l'accès classique à UDP en java, avec des tableaux d'octets (DatagramPacket, DatagramSocket): client, serveur, identification explicite nécessaire de l'interlocuteur.
  - ✓ Le cas particulier de la diffusion en UDP (broadcast, multicast).
  - ✓ Détail de l'accès classique à TCP en java avec des flots d'octets de java.io (Socket, ServerSocket, InputStream et OutputStream): client, serveur itératif, serveur concurrent.
  - ✓ Utilisation et implantation du protocole HTTP (client, serveur, parsing des messages)
- Utilisation avancée avec les nouvelles entrées sorties de l'API java.nio
  - ✓ Intérêt et utilisation des buffers et des charset de java.nio utilisation avec des canaux (transcodage d'un fichier dans un autre).
  - ✓ Canaux et réseau: DatagramChannel, ServerSocketChannel et ServerChannel.
  - ✓ Les canaux non bloquants et sélecteurs

## ***Bibliographie***

- Java et Internet. G. Roussel, E. Duris, N. Bedon et R. Forax. Vuibert 2002.
- Java network programming - 3rd Ed. Elliott Rusty Harold. O'Reilly 2004.
- Documentation Java Oracle : <http://docs.oracle.com/javase/>



IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - UE4.1 Sciences et informatique 2	Coef: 1,5
12 h de cours , 18 h de TP		Évaluation: Projet Examen TP	

## Objectifs

Comprendre et appliquer les principes essentiels des interfaces graphiques. Être capable de créer une interface graphique à partir de spécification écrites et respectant les codes et conventions d'un environnement particulier (Android).

## Prérequis

- Cours de Java Avancé de deuxième année
- Cours de Concurrency et Entrées/Sorties de deuxième année
- Cours de Programmation Orientée Objet et Design Patterns de deuxième année

## Compétences à atteindre

- Savoir lire et écrire une spécification graphique
- Connaître les différents types de framework graphique, leurs points forts et leurs points faibles
- Savoir organiser et découpler une interface graphique et un programme
- Comprendre les enjeux des plateformes mobiles et savoir adapter sa technique d'écriture de code

## Contenu

- Composants de Android de base
- Gestionnaires de géométrie et conteneurs
- Anatomie d'une application Android
- Inputs (souris, clavier, doigts)
- Ergonomie d'une interface graphique
- Structure MVC
- Les listes, les tables et les arbres
- Gestion de travail en tâche de fond
- Introduction au dessin et à la fabrication de composants
- Gestion des images
- Copier/Coller et Glisser/déplacer

## Bibliographie

- Android Developers
- <http://developer.android.com/index.html>
- Zen & The Art Of The Macintosh: Discoveries On The Path To Computer Enlightenment de Michael Green
- Designing Web Interfaces, Principles and Patterns for Rich Interaction de Bill Scott et Teresa Neil

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE4.2R Ingénierie des réseaux 2	Coef: 1,5
12 h de cours , 16 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Connaitre et comprendre le fonctionnement des principaux protocoles de routage dynamique

## Prérequis

- Les cours de réseau de première année ("Protocoles Réseaux" et "Services Réseaux")
- L'adressage IP "classful" et "classless"

## Compétences à atteindre

- Maîtriser la conception ainsi que fonctionnement des principaux protocoles de routage dynamique : unicast et multicast
- Planifier l'architecture, l'adressage et le routage d'un réseau complexe
- Mettre en œuvre et utiliser les protocoles RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF, BGP, IGMP, DVMRP et PIM

## Contenu

- Le routage statique et ses limites
- Les concepts des protocoles à vecteurs de distances, à état de liaisons et à vecteurs de chemins
- Principe du VLSM/CIDR
- Les protocoles de routage dynamique unicast : RIPv1, RIPv2, EIGRP, OSPF et BGP
- Les protocoles multicast : IGMP, DVMRP et PIM

## Bibliographie

- IETF RFC 1058 : RIPv1
- IETF RFC 2453 : RIPv2
- IETF RFC 2328 : OSPF
- IETF RFC 4274 : BGP
- IETF RFC 2236 : IGMP
- IETF RFC 1075 : DVMRP
- IETF RFC 4601 : PIM-SM
- IETF RFC 3973 : PIM-DM

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE4.2R Ingénierie des réseaux 2	Coef: 1,5
10 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Projet Examen TP	

## Objectifs

Connaitre et comprendre les différentes architecture et protocoles de sécurité présents sur les réseaux locaux et étendus.

## Prérequis

- Modèle OSI
- Couche TCP/IP
- Notions de cryptage
- Technologies des réseaux sans fil

## Compétences à atteindre

- Connaitre les principes de base du cryptage en réseau.
- Décrire les processus d'authentification et de signature.
- Décrire l'architecture d'une PKI et le processus de gestion de certificat.
- Écrire les règles de filtrage et de translation d'un firewall.
- Décrire l'architecture d'un VPN et les protocoles associés aux différents niveaux.
- Savoir mettre en œuvre et utiliser les principaux protocoles de sécurité présents sur les LAN et les WAN.
- Connaitre les architectures de sécurité des différents normes de RSF

## Contenu

- Architectures (Firewall, DMZ, NAT, Proxy VPN, PPTP, L2TP, IPSec)
- Cryptage (principes, hash, signatures, certificats et PKI, SSL, SSH, HTTPS)
- Authentification (Locale sous Linux, Windows, Kerberos, CHAP et MS-CHAP, 802.1x et EAP, RADIUS)
- LANs sécurisés (WiFi, Bluetooth, ZigBee)
- Systèmes de détection d'intrusion (IDS).

## Bibliographie

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Analyse structurée des réseaux, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education
- Le réseau Internet, S. Lohier et A. Quidelleur, Dunod
- Transmissions et Réseaux, S. Lohier et D. Présent, Dunod

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - UE4.2R Ingénierie des réseaux 2	Coef: 1
4 h de cours , 2 h de TD , 4 h de TP		Évaluation: Examen TP	

## Objectifs

Apporter les connaissances nécessaires à la mise en place, l'administration, la supervision et la maintenance des infrastructures et applications réseaux avec les plateformes et matériels les plus utilisés en entreprises.

## Prérequis

- Le cours Protocoles Réseaux de première année

## Compétences à atteindre

- Comprendre et maîtriser les infrastructures LAN et WAN des réseaux d'entreprise
- Mise en place d'un système de câblage informatique et téléphonique d'entreprise
- Savoir administrer et configurer les équipements et les services informatiques d'un réseau d'entreprise
- Mise en place d'un système de supervision Open source

## Contenu

- Systèmes de câblage : caractéristiques et propriétés des câbles, cheminements, locaux techniques, règles d'ingénierie, CTTP, réflectométrie, UTP/FTP/STP catégorie 5/6/7, fibre optique multimode et monomode, 62,5/125 et 50/125, RJ45, MT-RJ, ST, SC, NEXT, FEXT, ACR, ELFEXT, EMC, ...
- Architectures LAN et WLAN : réseaux d'étage et fédérateurs, choix, positionnement et configuration des commutateurs et des bornes Wi-Fi, Ethernet 10/100/1000bT, spanning tree 802.1d, VLAN, etc.
- Architectures MAN et WAN : dimensionnement des liaisons, choix des technologies, liaisons de secours, installation et configuration des routeurs et des commutateurs, services opérateurs, VPN de niveau 2 et 3, SDH, WDM, Gigabit, WMAN 802.16, ...
- Administration réseaux : gestion des configurations, gestion des performances, gestion des pannes, et gestion de la sécurité
- Mise en place d'un système de supervision Open source NAGIOS

## Bibliographie

- Les réseaux, G. Pujolle, Eyrolles
- Réseaux, A. Tanenbaum, Pearson Education
- Analyse structurée des réseaux, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education
- Réseaux d'entreprise par la pratique, Jean-Luc Montagnier, Eyrolles

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 3 - Anglais	Coef: 2
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Comprendre l'anglais authentique, capacité et confiance à s'exprimer efficacement dans un contexte professionnel et social à l'écrit et à l'oral.

## Prérequis

- Avoir le niveau B1 au TOEIC. Cours d'anglais de 1<sup>ère</sup> année
- 

## Compétences à atteindre

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atteindre au moins le niveau B2 du cadre européen de Référence en fin de 2<sup>ème</sup> année</li> </ul> |
|--|

## Contenu

- ATELIERS DE COMPREHENSION ORALE: (1h par semaine) Travail individuel en autonomie dans un centre de ressource sur des logiciels très divers d'anglais général et professionnel pour tous les niveaux. L'école vise à développer le vocabulaire et « ouvrir l'oreille » aux sons anglais pour les moins forts ou, pour les plus forts, à écouter un anglais authentique avec des accents de tous les pays (extraits de la radio et de la télévision). Entraînement pour le TOEIC.
- ATELIER D'EXPRESSION ORALE : (1h par semaine) En groupes d'environ six personnes, discussions/débats/simulations/réunions autour des thèmes professionnels et généraux avec fiches d'aides sur le vocabulaire (l'éducation et la formation, entretiens d'embauche, les réunions, l'Europe, l'environnement et le changement climatique, le sport et la santé, votre entreprise, comment faire une présentation. Mais aussi préparation et réalisation de présentations.
- COURS DE GRAMMAIRE ET VOCABULAIRE: (1h par semaine) apprentissage et assimilation des bases grammaticales et lexicales pour obtenir le niveau B2 au TOEIC en fin de 2<sup>ème</sup> année.
- COURS DE COMPREHENSION ET EXPRESSION ECRITE : (1h par semaine) apprendre à tirer les informations pertinentes d'un texte (emails, lettres, articles de presse, rapports, graphiques, tableaux, etc.) ; Apprendre à rédiger efficacement des emails, lettres, lettres de motivation, CVs, rapports, etc.

## Bibliographie

- Complete Guide to the TOEIC; Bruce Roger, Ed. Thomson
- Longman Preparation Series for the New TOEIC Test, niv. Introductory Course, Intermediate Course, Advanced Course, Lin Longheed, ed. Pearson/Longman
- 600 Essential Words for the TOEIC; Loughheed, ed. Barron's

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 1
21 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Comprendre la gestion des relations humaines dans un groupe de travail une équipe. Prendre sa place dans une équipe

## Prérequis

- cours de communication 1<sup>ère</sup> année

## Compétences à atteindre

- Se familiariser avec les principes fondamentaux de la dynamique de groupe pour s'intégrer dans une équipe de travail, se positionner dans un groupe
- Acquérir les méthodes et outils de préparation et de conduite de réunion
- Savoir argumenter et présenter un projet, savoir convaincre
- Disposer de techniques de gestion de conflit

## Contenu

- Module 1 et 2 : Retour d'expérience : Faire le bilan de la soutenance de première année : bonnes pratiques et points d'amélioration; Gestion du stress; Comprendre les principaux mécanismes et effets du stress; Identifier les leviers pour gérer le stress collectif et individuel.
- Modules 3 et 4 : Préparation et conduite de réunion efficace : Organiser et préparer; Conduire et animer; Rédiger un compte-rendu et assurer un suivi.
- Modules 5 et 6 : S'intégrer dans une équipe professionnelle : Notions de dynamique de groupe; Caractéristiques du travail en équipe; S'intégrer dans une équipe.
- Module 7 : Argumenter et présenter un projet : Analyse des situations d'argumentation; Apprentissage des mécanismes de maîtrise de l'argumentation.
- Module 8 : Gestion de conflits : Comprendre les mécanismes de formation des conflits; Anticiper et gérer les conflits.
- Module 9 : Examen: Evaluation des acquis.
- Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport de mission technique : Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du rapport; Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du rapport.
- METHODES PEDAGOGIQUE :
  - ✓ Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
  - ✓ Apports théoriques et méthodologiques
  - ✓ Expérimentations individuelles et collectives
  - ✓ Etude de cas
  - ✓ Utilisation d'outils et de techniques
  - ✓ Ateliers de mise en situation, feed-back

## Bibliographie

- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 4 - Communication et Management	Coef: 1
10 h de cours , 10 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Pour pouvoir s'engager sur le coût et le délai d'une livraison ainsi que sur la qualité (conformité) du livrable à sa définition, il faut découper le chantier en lots de travaux et activités, répartir le travail. Une fois le projet lancé, il faut déléguer les activités aux équipiers, suivre l'avancement pour réagir si nécessaire et rendre compte au client et à la hiérarchie.

## Prérequis

- "Ingénierie et Gestion de projets"; 6 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti

## Compétences à atteindre

- Savoir formaliser le déroulement d'un projet : le contenu des activités, les acteurs et leurs rôles, le planning et les échéances
- Connaître les techniques de base du suivi de projet: mesure de l'avancement, reporting de situation de projet

## Contenu

- Les techniques projet suivantes
  - ✓
    - diagramme de flux,
    - matrice des rôles
    - WBS
    - Ligne brisée
    - % avancement
    - Le diagramme Date/date
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe. Un travail d'analyse de projet est remis par groupe de 4 et fait office de contrôle des connaissances

## Bibliographie

- Gilles Vallet : "Techniques d'analyse de projets"
- Gilles Vallet : "Techniques de suivi de projets"



IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 5 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

## Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

## Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

## Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 5 - Alternance	Coef:

## **Objectifs**

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

## **Compétences à atteindre**

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

## **Contenu**

- Année 1 :
  - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
  - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
  - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

## **Bibliographie**

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 6 - Séquence Professionnelle	Coef:

## ***Objectifs***

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

## ***Compétences à atteindre***

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

## ***Contenu***

## ***Bibliographie***

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 2 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 7 - UE Ouverture facultative	Coef:

## Objectifs

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

## Compétences à atteindre

### Contenu

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
  - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
  - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
  - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
  - ✓ Aux étudiants en service civique.
  - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
    - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
    - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
  - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
  - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

### Bibliographie

## Enseignements 3ème année

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Savoir initialiser un planning et savoir établir un point d'avancement avec un logiciel de gestion de projet. Savoir analyser des aléas classiques pendant le déroulement d'un projet et proposer des solutions de poursuite. Savoir communiquer l'état d'avancement d'un projet.

## Prérequis

- Techniques de planification de projet.
- Techniques de suivi de projet.

## Compétences à atteindre

- Planifier et gérer un projet informatique.
- Conduire un projet jusqu'à achèvement.
- Justifier l'état d'avancement d'un projet.
- Maîtriser les fonctions essentielles d'un logiciel de gestion de projet.

## Contenu

- Application à la gestion de projet avec un logiciel.
  - ✓ Modes opératoires pour initialiser un planning de projet avec un logiciel de gestion de projet.
  - ✓ Modes opératoires pour établir un état d'avancement d'un projet.
  - ✓ Simulation de pilotage d'un projet informatique. Déroulement d'un projet de développement d'un système en neuf points d'avancements successifs.
  - ✓ Répétition de la séquence suivante pour chaque point : prise de connaissance des données d'avancement et des incidents de déroulement, calcul de la première projection à achèvement avec le logiciel de gestion de projet, analyse des zones de pilotage, calcul des scénarios de poursuite, mise à jour du tableau de bord, compte rendu d'avancement et présentation orale des résultats.

## Bibliographie

-

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Examen TP Rapport	

## Objectifs

Introduction aux grandes facettes des problématiques du génie logiciel: Cycle de vie, Gestion, Architecture, Risques, Tests.

## Prérequis

- 

## Compétences à atteindre

- Être capable d'analyser et de gérer ensuite un projet.

## Contenu

- Les notions de logiciel
- Le développement d'applications (en notation UML)
  - ✓ Grosses applications
  - ✓ Gros systèmes
- Outils de développement
  - ✓ Outils classiques
  - ✓ Outils CASE
  - ✓ Exemple d'une application de grande taille
- La notion de risque
- La qualité logicielle

## Bibliographie

- Le polycopié de l'enseignant.
- <http://igm.univ-mlv.fr/~dr/>

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5	Coef: 1
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation:	Rapport

## Objectifs

Etre capable de décrire l'architecture fonctionnelle d'une application

## Prérequis

•

## Compétences à atteindre

- Savoir identifier les 3 modes d'intégration fonctionnelle d'un système d'information
- Savoir cartographier l'intégration fonctionnelle d'un module avec d'autres modules et services
- Savoir construire l'architecture fonctionnelle d'une application simple
- Savoir construire un plan d'intégration logicielle en fonction de l'architecture fonctionnelle du logiciel

## Contenu

- PROBLÉMATIQUE
  - ✓ Le choix d'un découpage fonctionnel d'une application a de nombreux impacts sur la manière dont cette application va être intégrée au système d'information de l'entreprise, à l'organisation existante et au métier de ses utilisateurs. Ce choix dirige également la manière dont les différents composants de l'application vont être assemblés et validés à la fois techniquement et fonctionnellement.
- DÉROULEMENT
  - ✓ Introduction : le cas des ERP/PGI (Enterprise Resource Planning - Progiciel de Gestion Intégré) et des outils bureautique classiques
  - ✓ Le modèle de l'ECMA (TR/55)
  - ✓ Les processus métier et les règles de gestion ; l'impact sur l'architecture fonctionnelle
  - ✓ Plan d'intégration : introduction par l'étude du cas d'un ERP de production
  - ✓ Les différents types de tests en développement logiciel : tests unitaires, tests d'intégration, tests de validation et les plans de tests associés
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

- ECMA TR/55 : Reference Model for Frameworks of Software Engineering Environments. 3rd edition



IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5	Coef: 0,5
6 h de cours , 6 h de TD		Évaluation: Examen	

## **Objectifs**

Connaître les enjeux et les règles des marchés publics

## **Prérequis**

•

## **Compétences à atteindre**

- Comprendre les règles des marchés publics
- Savoir se positionner en tant qu'ingénieur pour bien répondre aux demandes d'un marché

## **Contenu**

- Environnement juridique et économique des marchés publics
- Les règles de la commande publique
- Analyses des différents documents constituant un DCE, à travers des exemples concrets de marchés.
- Le déroulement d'un marché public dans ses grandes phases
- Rôle et responsabilités de l'acheteur public, notamment sur les phases de recette (MOM, VA, VSR)

## **Bibliographie**

- L'essentiel du droit des marchés public 2015-2016 - Frederic Allaire

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 1 - UE5.1 Sciences de l'ingénieur 5	Coef: 1,5
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu    Exposé    Rapport	

## **Objectifs**

Préparer les apprenants à préparer et réaliser en public une présentation orale d'un sujet technique.

## **Prérequis**

- Les acquis techniques des deux premières années de la formation

## **Compétences à atteindre**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir faire une présentation d'un sujet non étudié en cours.</li> <li>• Ecrire un jeu de "slides" structuré et informatif.</li> <li>• Réaliser un site web introductif sur une technologie logicielle, système ou réseau.</li> <li>• Apprendre à réaliser un exposé technique.</li> </ul> |
|---|

## **Contenu**

- Réalisation d'un exposé et d'un site Web sur un thème choisi avec les responsables de cours. Les exposés des années précédentes sont à l'adresse suivante: <http://www-igm.univ-mlv.fr/~dr/xall.php>
- Il s'agit de faire étudier par les apprentis, sous la forme d'exposés présentés à l'ensemble de la promotion, des innovations en matière de logiciel, de système et de réseaux.

## **Bibliographie**

-

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 2 - UE Last Project	Coef: 6
40 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	Projet Rapport

## **Objectifs**

Être capable de gérer en quasi-autonomie un projet de développement et la relation client.

## **Prérequis**

- Le cours de Génie Logiciel

## **Compétences à atteindre**

- Comprendre le besoin d'un client et le reformuler, le formaliser
- Établir un cahier des charges fonctionnelles
- Établir un cahier des charges techniques
- Choisir et mettre en place des outils de développement adaptés
- Prendre part à un développement en équipe de 5 ou 6 personnes en mode Agile

## **Contenu**

- Un groupe d'apprentis prend en charge la réalisation d'un projet dont le sujet est donné par un enseignant-chercheur ou un industriel, de l'étude à la réalisation d'un prototype, en passant par les différentes phases de livrables.

## **Bibliographie**

-

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE Technologie informatique 5	Coef: 2
24 h de cours , 24 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu Examen Rapport	

## Objectifs

Acquérir les compétences fondamentales liées aux applications JEE

## Prérequis

- programmation Java

## Compétences à atteindre

- Acquérir les compétences de développement d'une application JEE
- Savoir installer un environnement JEE

## Contenu

- Introduction aux applications Multi-Niveaux
- Évolution du Web statique vers le Web dynamique
- Les bases du JEE
  - ✓ Le JDBC
    - les principes de base
    - les "Datasources"
  - ✓ Les Servlets
    - les principes de base
    - les Filtres
    - les "Event listener"
  - ✓ Les JSPs
    - les principes de base
    - les "Taglibs"
  - ✓ Les JavaBeans
  - ✓ La sécurité
  - ✓ Le déploiement d'une application web
- Le JEE en environnement distribué:
  - ✓ Le JNDI
  - ✓ Le JMS
  - ✓ Le RMI/IIOP
  - ✓ Le JTA/JTS
  - ✓ Les EJBs
    - Session "Stateless et Stateful"
    - Entité
    - MDB
    - Le déploiement d'une application d'entreprise
- Les exercices consistent à développer une application Web avec Eclipse, ce qui implique:
  - ✓ le développement de Servlets, JSPs et Javabeans
  - ✓ l'utilisation de JDBC, DataSource et JNDI
  - ✓ la mise en oeuvre et l'utilisation de la sécurité
  - ✓ le déploiement de l'application dans un environnement Tomcat.

## *Bibliographie*

•

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE Technologie informatique 5	Coef: 1
8 h de cours , 8 h de TD , 8 h de TP		Évaluation: Examen	

## **Objectifs**

Savoir écrire le frontend d'un compilateur et générer du code pour un langage dérivé du C.

## **Prérequis**

- Expressions régulières et grammaires

## **Compétences à atteindre**

- Savoir écrire une grammaire et résoudre les ambiguïtés LR
- Savoir utiliser les outils lex/yacc et ANTLR.

## **Contenu**

- Algorithme LR, SLR, LALR
- Conflit shif/reduce, priorité et associativité
- Arbre de syntaxe abstrait et Visiteur
- Table des symboles
- Typage et typechecking
  - ✓ propagation des types
  - ✓ inférence locale
- Génération
  - ✓ variable locales et pile
  - ✓ test, opération booléenne paresseuse
  - ✓ boucle
  - ✓ appel de fonction

## **Bibliographie**

- Compilers: Principles, Techniques and Tools, par Aho, Lam, Sethi et Ullman
- Modern Compiler Implementation in Java (2ième édition) par Andrew Appel

# Ouverture langages de programmation

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE Technologie informatique 5	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Suivre un cours d'ouverture à d'autres paradigme de programmation, comme par exemple la programmation fonctionnelle paresseuse avec le langage Haskell.

## Prérequis

- 

## Compétences à atteindre

- Percevoir les différences entre les paradigmes de programmation classiques (impératifs, objets) et d'autres langages comme fonctionnel

## Contenu

- Une présentation au langage Haskell comme exemple d'un langage de programmation fonctionnel.
- Les avantages et inconvénients que cela présente par rapport aux langages impératifs ou à objets.
- La mise en perspectives avec les traits "fonctionnels" du langage Java.
- Les contextes d'utilisation favoris des langages fonctionnels.
- La particularité des exécutions paresseuses.
- Les APIs d'Haskell

## Bibliographie

-

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE Technologie informatique 5	Coef: 2
18 h de cours , 18 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Comprendre les principes du cloud computing, les bases de données NoSQL et le traitement distribué en utilisant le modèle MapReduce, en particulier pour des données ouvertes.

## Prérequis

- 

## Compétences à atteindre

- Argumenter le choix d'une architecture PaaS, IaaS ou SaaS de cloud computing.
- Modéliser un SI en utilisant les différentes solutions de bases NoSQL
- Traiter de manière distribuée et en parallèle de large volumes de données à l'aide d'une infrastructure MapReduce
- Appréhender les modèles des données ouvertes (RDF)

## Contenu

- Introduction générale du cloud computing. Origines, Architecture des SI: mainframe -> client/serveur -> Cloud computing
- Motivations Web 2.0, ASP Définition générale du Cloud computing
- Spécificités des différentes branches - SaaS - IaaS - PaaS Cloud public, privé et hybride Comparaison des offres et architectures de divers fournisseurs: Google, Amazon, Microsoft
- Les bases de données du Cloud Théorème de CAP, ACID vs BASE, Les différentes formes de consistance les différentes solutions: clé/valeur, document, colonnes
- Autres bases de données non relationnelles BD graphe, BD en RAM
- Le modèle MapReduce et le traitement distribué
- Les données ouvertes (RDF) et les concepts du Web sémantique

## Bibliographie

-



IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 3 - UE Technologie informatique 5	Coef: 1
10 h de cours , 12 h de TP		Évaluation: Examen	

## Objectifs

À l'heure où 15 milliards d'objets connectés à Internet préfigurent les 80 milliards qui sont attendus en 2020, les concepts, spécificités, applications et organisations de ces types d'objets provoquent une effervescence, tant du point de vue de la recherche que des applications commerciales. Des problématiques logicielles, réseaux et algorithmiques sont impliquées dans ces évolutions, en particulier quant aux moyens de communication et de coordinations de ces objets.

## Prérequis

- La pile TCP/IP
- L'adressage IPV6

## Compétences à atteindre

- Comprendre l'architecture du réseau constituant l'IoT"
- Connaître les technologies des couches liaison et réseau du modèle 6LowPAN
- Connaître les principes de base du routage RPL
- Connaître les principaux protocoles liés aux services de L'IoT"

## Contenu

- Le Concept IoT
  - ✓ des WSN à l'IoT"
  - ✓ IoT : BigData, Cloud ou services distribués ?
  - ✓ Smart Buidling, Smart City, e-Health : promesses et dangers, de la sécurité à la propriété des données
- Panorama des protocoles
  - ✓ zWave, EnOcean, BLE, SigFox, Lora
  - ✓ MQTT, AMQP, XMPP, WebBluetooth
- 6LowPAN
  - ✓ La pile protocolaire 6LowPAN
  - ✓ Le routage RPL
  - ✓ le protocole CoAP

## Bibliographie

-

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - UE Ingénierie des réseaux	Coef: 1
12 h de cours , 16 h de TP		Évaluation: Examen Rapport	

## Objectifs

Connaître la problématique de sécurisation de réseaux et de systèmes. Savoir définir une stratégie globale de sécurisation pour une entreprise. Connaître les méthodes de sécurisation et d'attaques de services ainsi que les bases normatives et réglementaires.

## Prérequis

- Bases de système Unix
- Bases de programmation shell
- Connaissance des réseaux à base d'IP

## Compétences à atteindre

- Être sensibilisé aux problématiques de sécurité informatique
- Utiliser les méthodes d'analyse du besoin de sécurité
- Analyser un problème et choisir la réponse adaptée
- Construire une infrastructure de sécurité
- Comprendre et utiliser des protocoles de sécurité (SSL, IPSEC...)
- Employer des outils de sécurité
- Pratiquer le "pentest"

## Contenu

- Après une présentation chiffrée des enjeux de la sécurité, le cours présente les méthodes d'analyse et les normes et règlements. Il décrit ensuite les principaux concepts de la sécurité informatique en s'appuyant sur des exemples. Il définit dans le détail les éléments d'une politique de sécurité et aborde enfin les composants d'une architecture sécurisée. Une dernière partie traite de certains points techniques particuliers liés à la sécurité informatique : les techniques d'authentification et de sécurisation des données, les réseaux sans-fil, les Réseaux Privés Virtuels, les Plans de Continuité d'Activité. (Durée 12h, utilisation d'Internet pour la recherche d'informations)
- Le TP sécurisation consiste à protéger une machine de type serveur Web (Linux - Apache) par sécurisation de son environnement (paramètres du noyau, protection des fichiers, politique de mots de passe, TCP Wrapping, configuration du Firewall interne [utilisation de netfilter]) et de ses applications (configuration apache, ajout du module SSL, configuration FTP, configuration SSH). Une fois les protections en place, le TP propose la mise en place d'IDS (système [TripWire] et Réseau [Snort]), l'utilisation d'outils d'audit (Nmap, Nessus) et enfin la mise en oeuvre de VPN. (Durée 8h, utilisation d'Internet pour la recherche d'informations)
- Le TP intrusion aborde différentes techniques d'intrusion sur une page Web d'authentification dans le but de mieux comprendre les éléments à vérifier lors de la conception de telles pages. Il est basé sur les différents niveaux d'un jeu réalisé par une organisation spécialisée dans la sécurité. (Durée 8h, utilisation d'Internet pour la recherche d'informations).

## Bibliographie

- ISO27000 et dérivées, Organisation Internationale de Normalisation
- Méthode EBIOS, ANSSI

- Méthode MEHARI, CLUSIF
- Centre d'expertise gouvernemental de réponse et de traitement des attaques informatiques
- CSI ([gocsi.com](http://gocsi.com))

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - UE Ingénierie des réseaux	Coef: 2
16 h de cours , 16 h de TP		Évaluation: Examen TP Rapport	

## Objectifs

Comprendre les objectifs et le fonctionnement de la technologie MPLS. Comprendre et être capable de mettre en oeuvre les protocoles IPv6 et IP Mobile

## Prérequis

- Connaître le protocole IPv4

## Compétences à atteindre

- Comprendre les contraintes et les besoins des réseaux d'opérateurs
- Analyser les atouts et les inconvénients du routage dynamique et comprendre la nécessité de la commutation de label
- Maîtriser les mécanismes de la commutation de label
- Connaître les protocoles de distribution des labels et choisir le protocole adapté
- Comprendre l'intérêt des VPN MPLS et savoir les mettre en oeuvre
- Fixer les limitations d'IPv4
- Décrire en détail le fonctionnement des protocoles IPv6 et IP Mobile
- Mettre en oeuvre IPv6 et IP Mobile

## Contenu

- MPLS
  - ✓ Historique rapide des technologies des réseaux d'opérateurs et contexte de l'émergence de MPLS
  - ✓ Les principes de la commutation de label
  - ✓ Le protocole de distribution de label LDP
  - ✓ Les LSP avec contraintes : les protocoles CR-LDP et RSVP-TE
  - ✓ Les VPN MPLS/BGP sur IPv4
- IPv6
  - ✓ Les limitations d'IPv4
  - ✓ L'adressage IPv6
  - ✓ En-têtes est extensions d'IPv6
  - ✓ Auto-configuration, Mobilité, Sécurité, etc.
  - ✓ IPv4 et la mobilité
  - ✓ Le fonctionnement d'IP Mobile

## Bibliographie

- Gisèle Cizault, IPv6 : théorie et pratique. O'Reilly, 2005 - 467 pages
- IETF RFC 3513 IPv6 Addressing Architecture
- IPv6 RFCs
- RFC 5944 Mobile IP

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - UE Ingénierie des réseaux	Coef: 2
14 h de cours , 4 h de TD , 16 h de TP		Évaluation: Projet Examen	

## Objectifs

- Traduire le fonctionnement d'un réseaux en un système d'équations dans le but d'évaluer les performances. - Connaître et comprendre l'ensemble des principes et des mécanismes de gestion de la qualité de service dans les réseaux IP, et le détail les architectures IntServ (Integrated Services) et Diffserv (Differentiated Services) pour la mise en œuvre de la qualité de services. - Acquérir et de maîtriser les différents concepts (matériels et logiciels) propres à la VoIP. - Maîtriser l'architecture matérielle et logicielle de la diffusion du contenu audio/vidéo en streaming.

## Prérequis

- Maîtriser les lois de probabilité et les développements limités
- Cours de probabilités de 2<sup>ème</sup> année
- Fondamentaux des réseaux
- Bonnes connaissances sur TCP/IP
- Connaissances de base en téléphonie

## Compétences à atteindre

- Savoir construire une modélisation cohérente d'un réseau.
- Analyser mathématiquement les stabilité d'un réseau via une étude probabiliste.
- Analyser les performances d'un réseau par simulation.
- Classifier les mécanismes de gestion de la QoS : Contrôle d'admission, Allocation de ressources, Signalisation, Routage, Contrôle de trafic, Contrôle de congestion, Classification, Ordonnancement.
- Décrire et analyser les architectures IntServ et DiffServ
- Classifier et analyser les mécanismes d'ordonnancement : Fair Queuing (FQ) et Weighted FQ, Round Robin (RR), Deficit RR, Weighted RR
- Classifier et analyser les mécanismes de gestion des files d'attentes : First-In First-Out (FIFO), Random Erly Discard (RED), Weighted RED, RED with In and Out (RIO)
- Identifier les avantages et les contraintes de la téléphonie sur IP
- Maîtriser l'architecture matérielle et logicielle VoIP : H323, SIP et MGCP/MEGACO/H248
- Installer et configurer un serveur VOIP
- Décrire les protocoles : RTP/RTCP et RTSP
- Identifier les contraintes QoS d'un flux Audio/Vidéo
- Installer et configurer un serveur de streaming vidéo

## Contenu

- Modélisation et l'analyse des performances
  - ✓ Les chaînes de Markov
  - ✓ Les files d'attentes simples (M/M/1, M/M/C...)
  - ✓ Les réseaux de files d'attente
  - ✓ Application au contrôle de flux
  - ✓ Les réseaux de files multiclassés
  - ✓ Les simulations
- La qualité de service (QoS)

- ✓ Le modèle IntServ
- ✓ Le modèle DiffServ
- ✓ Applications aux réseaux actuels
- Voix sur IP et Streaming
  - ✓ Numérisation de la parole
  - ✓ IPBX vs. PABX
  - ✓ Les architectures H323 et SIP
  - ✓ Gestion de la qualité de la voix
  - ✓ Les différents types de streaming
  - ✓ Montage d'un serveur de streaming et sélection de la méthode de diffusion
  - ✓ Les protocoles de transport de données : TCP, UDP, et RTP/RTCP
  - ✓ Qualité de service : contraintes et solutions

### ***Bibliographie***

- Etienne Pardoux, Markov Processes and Applications: Algorithms, Networks, Genome and Finance. John Wiley & Sons, 20 nov. 2008 - 322 pages
- Ricardo F. Garzia, Mario R. Garzia, Network Modeling, Simulation, and Analysis. M. Dekker, 12 mars 1990 - 369 pages
- Ted Wallingford, Theodore Wallingford, Switching to VoIP. O'Reilly Media, Inc., 30 juin 2005 - 477 pages
- Samrat Ganguly, Sudeept Bhatnagar, VoIP: wireless, P2P and New Enterprise Voice Over IP. Wiley, 3 juin 2008 - 258 pages
- David Austerberry, The Technology Of Video And Audio Streaming. Focal Press, 2005 - 344 pages
- François Houste, Pierre-Emmanuel Muller, Streaming. Micro Application, 2005 - 619 pages

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 4 - UE Ingénierie des réseaux	Coef: 1
8 h de cours , 8 h de TP		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Explorer les deux concepts du cloud computing et SDN.

## Prérequis

•

## Compétences à atteindre

•

## Contenu

- Les avancées récentes en matière de technologies de virtualisation et de softwarisation révolutionnent le paysage des télécommunications et des TIC (Technologies d'Informations et de Communications) accélérant leur convergence.
- Par exemple, ces dernières années ont été témoins de la montée du cloud computing, un nouveau modèle informatique qui vise à fournir des ressources aux applications et services comme les services publics tels que l'eau et l'électricité. Le cloud computing s'appuie sur la virtualisation de calcul, de stockage et de réseau pour un meilleur partage des ressources du centre de données (data center) entre les différents fournisseurs qui leur offrent une infrastructure, une plate-forme et un logiciel en tant que services selon un modèle «pay-as-you-go».
- Un autre concept émergeant aujourd'hui est celui du SDN (Software Defined Networks). SDN permet de séparer le plan de contrôle et le plan de données, et présente de nombreux avantages pour une gestion plus flexible et évolutive des réseaux, en rendant désormais possible la programmation réseau et une intégration naturelle vers les systèmes de virtualisation.
- Dans ce cours, nous allons explorer les deux concepts du cloud computing et SDN à travers un certain nombre de documents classiques et récents et leurs utilisations dans les réseaux mobiles de nouvelle génération, ainsi que manipuler certaines de ces technologies à travers quelques TP en utilisant MiniNet.

## Bibliographie

•

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 1,5
35 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Se positionner comme ingénieur-manager. Construire son projet d'ingénieur. Savoir appréhender et traiter des problèmes nouveaux.

## Prérequis

- Cours de communication de 2<sup>ème</sup> année

## Compétences à atteindre

- Adopter une vision stratégique de manager
- Mesurer les enjeux de ses missions pour représenter au mieux le groupe et l'entreprise
- Animer et motiver son équipe
- Savoir négocier
- Savoir élaborer un bilan personnel
- Se préparer aux entretiens d'embauche
- Savoir présenter ses compétences et son parcours personnel

## Contenu

- Module 1 à 4
  - ✓ Retour d'expérience: Faire le bilan de la soutenance de deuxième année : bonnes pratiques et points d'amélioration.
  - ✓ Management d'équipe: Styles de management, fondamentaux du management; Motivation d'équipe; Délégation; Négociation; Evaluer et être évalué.
- Modules 5 à 8 : Techniques de recherche d'emploi
  - ✓ Bilan et projet professionnel; CV; Lettre de motivation; Lettre de candidature spontanée; Entretien d'embauche.
  - ✓ Module 9 : Examen
    - Evaluation des acquis
  - ✓ Module 10 : Préparation à la rédaction et à la soutenance du rapport du mémoire d'ingénieur
    - Analyse du cahier des charges et préparation à la soutenance du mémoire
    - Analyse du cahier des charges et préparation à la rédaction du mémoire
  - ✓ METHODE PEDAGOGIQUE
    - Méthode inductive basée sur la mise en place d'une situation "problème" qui amène l'apprenti à apporter lui-même une réponse et lui permet de donner du sens aux apports méthodologiques et aux concepts présentés. Travail en groupe sur le retour d'expérience et l'exploitation des "erreurs": du problème à la solution.
    - Apports théoriques et méthodologiques
    - Expérimentations individuelles et collectives
    - Etudes de cas
    - Utilisation d'outils et de techniques
    - Ateliers de mise en situation, feed-back

## Bibliographie



- Management des organisations, André CAVAGNOL Pascal ROULLE, Collection business Gualino lextenso éditions, 2009
- Vers une écologie de l'esprit T1, Gregory BATESON, Points Essais, 1977
- Manager dans la complexité, Dominique GENELOT 3ème édition, INSEP CONSULTING Editions, 2001
- La 3ème dimension du management, Robert BLAKE & Jane S.MOUTON, Les éditions d'organisation, 1987
- Communication des entreprises et des organisations - Psychologie, B.DOBIECKI - Enseignement supérieur tertiaire , ELLIPSES, 1996
- Manager une équipe projet, Henri-Pierre MADERS, Editions d'organisation, 2003
- Le manager au quotidien, Les 10 rôles du cadre, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 2006
- Le management, voyage au centre des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1989
- Structure dynamique des organisations, Henry MINTZBERG, Editions d'organisation, 1992
- Interventions systémiques dans les organisations, Jean NIZET et Chantal HUYBRECHTS, De BOECK, 2004,
- Théorie générale des systèmes, Ludwig von BERTALANFFY, DUNOD, 1993
- Les meilleures pratiques du management, Jean BRILMAN, Editions d'organisation, 2001
- Le vademecum du manager, MMD, 2001
- 80 hommes pour changer le monde, Sylvain DARNIL Mathieu LE ROUX, Poche, 2005
- Changements, Paul WATZLAWIK, John WEAKLAND, Richard FISH, Points Essais
- Projet personnel et professionnel, Vincent CHABAULT, Les carrés IUT, Galino Lextenso éditions
- Sociologie des organisations, Philippe BERNOUX, Points Essais, 2004
- Le management, Raymond-Alain THIETART, 11ème édition Que sais-je ?, PUF, 2008
- Gérer le changement 101 trucs et conseils, Robert HELLER, Mango pratique, 1999
- Le langage du changement, P.WATZLAWICK, 2004
- Les gourous du management, Tony GRUNDY, Editions d'organisation, 2006
- Le principe de PETER, L.J. PETER et R.HULL, Poche, 1970
- La socio-dynamique : un art de gouverner , Jean-Christian FAUVET Xavier STEFANI, Editions d'organisation, 1983
- Comportements organisationnels, Stephen ROBBINS, Timothy JUDGE, PEARSON Education, 2011

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,75
<i>8 h de cours , 8 h de TD</i>		Évaluation: Examen	

## Objectifs

Une des difficultés de la collecte des besoins consiste à savoir poser les bonnes questions : celles qui aident le client à formuler les choses, celles qui l'aident à ne rien oublier, celles qui l'aident à prioriser ses demandes. Lorsque la solution est identifiée, il faut convaincre les acheteurs lors de l'avant projet mais aussi les utilisateurs lors de la mise en service. Ces deux situations sont typiques des compétences et du savoir faire du vendeur dans le cadre d'un marketing de la demande (avant projet) puis dans le cadre d'un marketing de l'offre (mise en service)

## Prérequis

- 12 mois dans l'entreprise de l'apprenti

## Compétences à atteindre

- découvrir le métier de la vente
- savoir mener un entretien de découverte
- savoir mener un entretien de vente

## Contenu

- Importance de la vente pour le devenir de l'entreprise
- Le marketing de l'offre et le marketing de la demande
- Les composantes du système commercial
- La fonction technico commerciale et ses interfaces
- Le processus de la vente et de la négociation
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

- Philippe Kotler : le marketing, village mondial

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
4 h de cours , 4 h de TD		Évaluation: Examen	

## **Objectifs**

Une étude de sociologie rapporte que 95% des étudiants qui avaient un véritable projet de vie (au début de leur formation) l'ont réalisé, 30% l'ont « dépassé » : les aspirations personnelles sont donc de puissants moteurs de développement. De la même manière, la gestion de son temps doit tenir compte des goûts et des sources de stress spécifiques à notre personnalité pour mettre en place une discipline ciblée et réaliste.

## **Prérequis**

- Pas de pré-requis

## **Compétences à atteindre**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter les écueils d'une gestion du temps dogmatique et inopérante</li> <li>• Initier sa gestion du temps</li> </ul> |
|---|

## **Contenu**

- Gérer ses temps personnels et professionnels
  - ✓ – poser son équilibre personnel
  - ✓ – se donner des objectifs
  - ✓ – les lois du temps pour gagner du temps
- METHODE PEDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## **Bibliographie**

- Kenneth Blanchard : « le manager minute » ; Editions d'organisation

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,5
2 h de cours , 2 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

L'ingénieur est amené à traiter des dossiers avec des clients, voire à se substituer au client dans certaines situations dans les projets internes à l'entreprise. Pour exercer son devoir de conseil, être capable de qualifier une demande et des besoins, il est nécessaire de comprendre les difficultés du client en charge d'exprimer ses besoins d'une part et de savoir modéliser la complétude et la cohérence des exigences du client.

## Prérequis

- "Analyse et suivi de projets", "Gestion contractuelle et juridique", 12 mois dans l'entreprise d'accueil de l'apprenti'

## Compétences à atteindre

- Savoir distinguer exigences et spécifications
- Savoir formuler une exigence
- Savoir qualifier une exigence
- Savoir organiser la traçabilité Exigences/Spécifications

## Contenu

- La problématique de l'expression des besoins : mode projet et mode patrimoine
- Les référentiels projet : exigences, configuration produit, spécifications et plan de développement
- L'analyse des exigences et les nomenclatures normées
- Les critères de vérification des exigences en service régulier
- Les situations d'utilisation : l'approche "acteurs" et l'approche processus
- Le référentiel des spécifications : typologie des spécifications
- La traçabilité des spécifications vis à vis de la couverture des exigences
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

- Project Management Institute: « Project Management Book of Knowledge »
- Jean-Louis Le Moigne : "La théorie du système général, théorie de la modélisation"

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 0,75
8 h de cours , 8 h de TD		Évaluation: Contrôle Continu	

## Objectifs

Un chef de projet, comme d'autres managers, doit intégrer de multiples paramètres en temps contraint pour assurer le succès de son projet. De nombreux arbitrages doivent être faits "à chaud" sans possible retour en arrière, en particulier ceux qui doivent concilier les facteurs humains (motivation par exemple) et les facteurs techniques (coût/décalage par exemple).

## Prérequis

- Cours/TD Entreprise et Management de 2<sup>e</sup> année: 'Analyse et suivi de projets', 'Outils de planification de projets', 'Recruter un équipier'. Cours/TD Communication de 2<sup>e</sup> année.

## Compétences à atteindre

- décomposer les éléments clés d'une prise de décision dans un projet
- intégrer sereinement les facteurs humains et techniques dans un projet
- apprendre à auto-évaluer l'impact de ses décisions à chaud et à froid

## Contenu

- Par groupe de 4 apprentis : chaque groupe prépare et planifie son projet. Lorsque le projet est lancé sur la base du travail précédent, le simulateur propose une série d'événements managériaux et techniques et appelle le chef de projet à réagir. Un tableau de bord est géré par le simulateur pour restituer la performance du chef de projet selon quatre indicateurs.
- Après chaque cycle, un travail d'évaluation critique du déroulement et des actions est mené avec l'animateur.
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
  - ✓ L'enseignement est basé sur l'utilisation du simulateur de projet "Simultrain", logiciel édité par STS.ch à Zurich.

## Bibliographie

- Daniel Goleman, Richard Boyatzis, Annie Mc KEE : L'intelligence émotionnelle au travail

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 5 - Communication et Management	Coef: 1
12 h de cours , 12 h de TD		Évaluation: Examen	

## Objectifs

- Outils et stratégies élémentaires des entreprises: Les ingénieurs sont amenés directement ou indirectement à connaître et mettre en œuvre la stratégie de l'entreprise. Il est pour cela nécessaire de reconnaître les mots clés et de comprendre l'articulation des objectifs et des ressources des stratégies élémentaires pour pouvoir aligner son action et ses projets sur la stratégie de son entreprise. - Données économiques et démographiques de la mondialisation: Les cadres d'une entreprise doivent anticiper l'évolution de l'environnement de l'entreprise. En ce début de 21<sup>ème</sup> siècle, l'internationalisation du champ concurrentiel et la mondialisation des échanges constituent la dynamique de base de cette évolution comme l'humanisme ou l'industrialisation a pu l'être dans les siècles précédents.

## Prérequis

- Pas de pré-requis spécifiques. Un bon niveau d'Anglais est nécessaire pour suivre ces enseignements en Anglais

## Compétences à atteindre

- Savoir différencier stratégie et tactique
- Connaître les stratégies de Porter et l'historique des réflexions qui les ont amenées
- Connaître les outils classiques tels que le SWOT, la matrice BCG
- Connaître les principaux acteurs économiques de la planète au niveau continental et régional
- Connaître les caractéristiques économiques de l'Union Européenne
- Appréhender le poids de la démographie dans la consommation et dans les investissements des acteurs privés et publics

## Contenu

- Introduction aux outils et stratégies élémentaires des entreprises: quelques exemples de développement stratégique d'entreprise
- La différence entre "vœux pieu" et stratégie
- Le tryptique Valeurs, Objectifs, Ressources
- Le SWOT
- La matrice BCG
- Les stratégies de Porter
- Les données démographiques de la planète et les ressources naturelles
- Les forces économiques reconnues de chacun des continents
- Le cas particulier de l'union européenne
- La structure des échanges commerciaux et non commerciaux des acteurs
- Perspective : les scénarios imaginaires des 50 prochaines années
- MÉTHODE PÉDAGOGIQUE
  - ✓ Chaque thème est introduit par un exposé complété par un travail en groupe.

## Bibliographie

- Jean Pierre Détrie (col) : STRATEGOR – Politique générale de l'entreprise
- "An Inconvenient truth" - Documentaire réalisé par Davis Guggenheim

- "Inside Job" - Documentaire de Charles Fergusson
- "The social Network" - Film réalisé par David Fincher

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 1	UE : 6 - UE Ouverture facultative	Coef:

## **Objectifs**

Cette UE sera indiquée comme « validée » ou « non validée » et ne donnera pas lieu à évaluation chiffrée. Cette UE facultative, « en plus » des 30 crédits, sera comptabilisée dans le supplément de votre diplôme (document officiel regroupant les compétences académiques et extra académiques acquises par l'étudiant au cours de la préparation d'un diplôme). Elle peut aussi servir à une compensation annuelle (semestre pair) à hauteur de 3 ECTS, valable une seule fois par diplôme. Les compétences acquises dans cette UE doivent apparaître dans l'annexe au diplôme.

## **Compétences à atteindre**

### **Contenu**

- A quels élèves s'adresse-t-il ?
  - ✓ A tous ceux qui exercent une responsabilité au sein d'une association de l'Université (de filière ou non).
  - ✓ Aux élus dans les instances de l'Université à condition qu'ils aient suivi la formation qui leur est proposée.
  - ✓ Aux tuteurs : tutorat pédagogique, tutorat d'accueil des étudiants étrangers ; tutorat « relations avec les établissements scolaires » (rencontre auprès de lycéens pour les informer sur les formations et la vie universitaire ; accueil sur le campus).
  - ✓ Aux étudiants en service civique.
  - ✓ Aux étudiants entrepreneurs : étudiants porteurs de projet ayant le statut « Etudiant Entrepreneur ». Sont exclus de la reconnaissance de l'engagement étudiant :
    - Les actions rémunérées, stages payés (hormis les tuteurs pédagogiques et les étudiants exerçant un service civique) ;
    - La présence ponctuelle à des actions sans participation personnelle dans leur organisation.
  - ✓ Aux élèves ayant réalisé des projets au sein de leur composante.
  - ✓ Aux élèves partant au moins 4 mois à l'étranger.

### **Bibliographie**



IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - Alternance	Coef:

## Objectifs

Les deux tuteurs, ingénieur et enseignant, qui sont affectés à chaque apprenti au début de sa formation et pour une durée de trois ans, sont des personnes-ressources que l'apprenti doit apprendre à solliciter de sorte à mettre à profit leur aide et leurs conseils dans le cadre de ce tutorat. Au travers des différentes rencontres et des différents outils qui jalonnent la formation, l'apprenti doit être l'acteur principal et l'animateur de ce trio tutorial.

## Compétences à atteindre

- Présenter et mettre en relation ses deux tuteurs
- Solliciter les différentes rencontres prévues dans le cadre du tutorat
- Initier les documents et s'assurer que les tuteurs en prennent connaissance et les renseignent.
- Savoir solliciter l'aide ou les conseils en cas de besoin imprévu.

## Contenu

- À partir du séminaire d'intégration des nouveaux tuteurs, et à chaque période académique, l'apprenti est en charge d'initier sur OSEA la création de fiches de suivi académique et de solliciter un rendez vous avec le tuteur enseignant pour faire un point.
- De même, à chaque période professionnelle, il doit s'assurer que son tuteur ingénieur a bien préparé et formalisé sur OSEA le descriptif des missions qui lui seront confiées, avec leurs objectifs ainsi que les aptitudes prévisionnelles qui seront sollicitées. Il sollicitera régulièrement son tuteur ingénieur pour réaliser le suivi de l'acquisition de ces aptitudes au fil de la réalisation de ces missions.
- Il a également en charge la planification de la visite que son tuteur enseignant réalisera en entreprise, mais participera également à la collecte des disponibilités de ses tuteurs pour l'organisation de sa soutenance annuelle.
- Plus généralement, il s'assure d'une bonne communication de l'information entre ses deux tuteurs et l'école pour ce qui concerne le suivi de son alternance.

## Bibliographie

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 1 - Alternance	Coef:

## **Objectifs**

Le passage progressif, sur les 3 années, du statut de technicien supérieur à ingénieur nécessite une prise de recul de l'apprenti sur les organisations, les méthodes de travail, les outils, les domaines d'application des activités de l'entreprise. Les exercices d'alternance sont mis en place afin de confier aux apprentis, à chaque période professionnelle, un travail d'observation en entreprise qui sera exploité à l'école et qui l'oblige à une curiosité et un positionnement dans son entreprise de formation.

## **Compétences à atteindre**

- Observer les pratiques et les outils de son entreprise d'accueil
- Analyser ses pratiques
- Rendre compte à l'écrit et à l'oral de l'observation et de l'analyse
- Dresser un bilan personnel de son positionnement et de ses compétences s'appuyant sur ces observations

## **Contenu**

- Année 1 :
  - ✓ Observation et analyse des organisations des entreprises avec 3 rendus attendus. Une présentation en 6 planches à l'issue de la période 1, un synoptique sur le thème de la situation professionnelle en période 2 et un rapport de situation professionnelle et sa soutenance en période 3.
- Année 2 :
  - ✓ Observation et analyse d'un outil ou d'un système scientifique et technique en vue d'une présentation orale de 10 minutes en période 1 et un rapport de mission technique et sa soutenance en période 2.
- Année 3 :
  - ✓ Réalisation d'une mission d'ingénieur débutant qui donne lieu à la rédaction du mémoire d'ingénieur et sa soutenance.

## **Bibliographie**

- Les consignes pour la rédaction de chaque exercice sont disponibles sur les sites Web <http://www.ingenieurs2000.com/osea> ou <http://elearning.univ-mlv.fr/>.

IR - 3 <sup>e</sup> année	Semestre 2	UE : 2 - Séquence Professionnelle	Coef:

## ***Objectifs***

Chaque apprenti évolue dans un contexte propre lié à l'entreprise et au service d'accueil, ce contexte et les missions envisagées sont validés en amont du recrutement par le responsable de filière. Pour chaque période professionnelle, le tuteur ingénieur prévoit une ou des missions formatrices et évaluables dans le cadre du référentiel de compétences établi pour chaque filière.

## ***Compétences à atteindre***

- Évoluer dans le contexte du service d'accueil de l'entreprise.
- Prendre en charge les missions qui ont été confiées pour chaque période.
- Solliciter et progressivement acquérir les aptitudes associées à ces missions.
- Progresser au fil des périodes et évoluer progressivement vers un statut d'ingénieur débutant.

## ***Contenu***

## ***Bibliographie***

- L'outil de suivi et d'évaluation de l'alternance en ligne: <http://www.ingenieurs2000.com/osea>.