



Livret des cours 2014-2015

Spécialité Informatique et Réseaux de Communication

membre de  UNIVERSITÉ DE LYON


CPE LYON
ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE CHIMIE PHYSIQUE ÉLECTRONIQUE
DE LYON

Sommaire

1	Introduction	2
1.1	Organisation des études	2
1.2	Organisation du document	3
2	Présentation des fiches modules par domaine	4
2.1	Modules semi-optionnels scientifiques – Mise à niveau	4
2.2	Tronc commun scientifique.....	6
2.2.1	Systèmes et Réseaux.....	6
2.2.2	Electronique.....	11
2.2.3	Informatique.....	13
2.2.4	Mathématiques appliquées.....	24
2.3	Tronc commun formation générale	27
2.3.1	Sciences Humaines Economiques et Sociales.....	27
2.3.2	Langues et culture internationale	35
2.4	Majeures	40
2.4.1	Majeures de 4e année.....	40
2.4.2	Majeures de 5e année.....	50
3	Projets	64

1 Introduction

L'École Supérieure de Chimie Physique Électronique de Lyon – CPE Lyon – a pour mission de former des ingénieurs en :

- Chimie et Génie des Procédés, cursus – CGP –
- Électronique, cursus Electronique Télécommunications et Informatique – ETI –
- Informatique et Réseaux de Communication, cursus – IRC – Cette dernière formation se déroule en alternance École/entreprise.

Ce livret de cours présente l'organisation et le contenu des enseignements de la formation IRC.

1.1 Organisation des études

La formation se déroule sur trois années (années 3 à 5) :

- en formation initiale, sous statut d'apprenti, après le DUT (Diplôme Universitaire de Technologie) ou le BTS (Brevet de Technicien Supérieur)
- sous statut de stagiaire de formation continue, après 3 années d'expérience professionnelle.

Elle comprend une partie tronc commun obligatoire et une partie « personnalisation » permettant à l'élève soit d'approfondir les domaines essentiels de la formation en relation avec son projet professionnel soit d'élargir la gamme de ses compétences.

Chaque année d'étude est constituée d'un ensemble équilibré de cours théoriques, de travaux dirigés, d'enseignements pratiques et de projets, complété par des stages industriels.

Année 3, semestres 5 et 6 :

Première année du cursus ingénieur, elle comprend un tronc commun scientifique permettant d'acquérir les connaissances de base dans les disciplines fondamentales de la spécialité et les sciences de l'ingénieur.

Année 4, semestres 7 et 8 :

Elle correspond à l'approfondissement des connaissances (semestre 7) et à la personnalisation de la formation au travers des majeures proposées au semestre 8. L'élève peut ainsi soit approfondir un des domaines clés de la formation, soit ouvrir sa formation vers d'autres applications.

Année 5, semestres 9 et 10 :

Dernière année du cursus ingénieur, elle permet l'approfondissement de la majeure choisie au semestre 8.

Le dernier semestre de la formation (semestre 10) est entièrement consacré au projet 3. Ce projet intègre tant les capacités à maîtriser et à mobiliser les connaissances acquises que les compétences développées au cours de la formation.

La formation scientifique est complétée par des enseignements de langues, de sciences humaines économiques et sociales qui s'étalent sur les trois années.

L'organisation des enseignements et l'évaluation des élèves sont conformes aux dispositions de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur, dans le cadre du processus de Bologne, notamment :

- semestrialisation,
- structuration de la formation en modules, rattachés aux principaux domaines d'enseignement,
- attribution des crédits ECTS et de grades (indicateurs de classement dans le module) aux modules validés, par multiples de 3 crédits par module.

Un module, rattaché à un domaine d'enseignement est un ensemble cohérent de cours, travaux dirigés, travaux pratiques, projets, travaux en groupe ; la répartition de ces différentes activités pédagogiques est adaptée aux objectifs d'acquisition de compétences du module.

Il peut être :

- obligatoire, en tronc commun,
- une composante d'une majeure de dernière année,
- semi-optionnel : à choisir dans une liste proposée,
- facultatif : au libre choix de l'élève, sa validation n'est pas obligatoire pour l'obtention du diplôme.

Le format de base d'un module permet à l'élève qui atteint les objectifs de capitaliser 3 crédits ECTS insécables ; il représente 75 à 80 heures de travail total élève (heures encadrées, travail personnel)

1.2 Organisation du document

Le livret des cours présente :

- un schéma général et un schéma détaillé de l'organisation des études, ce dernier précise pour chaque module : le domaine, le semestre, le nombre de crédits ECTS alloués, le nombre d'heures de cours, TD, TP et projets, évaluations.
- les fiches domaines : elles donnent les compétences attendues à l'issue de la formation dans le domaine et précisent la progression des enseignements et de l'apprentissage au cours du cursus (tronc commun et modules semi-optionnels).
- les fiches modules : elles précisent pour chaque module, les compétences spécifiques attendues à l'issue de cet enseignement ainsi que les pré-requis et le contenu. La fiche module indique également, entre autres, le nombre de crédits attribués en cas de validation, le nombre total d'heures élève pour le développement des compétences affichées ainsi la période de l'année universitaire sur laquelle sont programmés les enseignements du module. Chaque fiche est référencée par un code précisant la filière, le semestre d'enseignement, le domaine de rattachement, le type du module (obligatoire, semi-optionnel, ou appartenance à une majeure).

2 Présentation des fiches modules par domaine

2.1 Modules semi-optionnels scientifiques – Mise à niveau

2014-2015	IRC - MODULES SEMI-OPTIONNELS (selon diplôme d'origine)	Année 3 - Sem. 1
4-5-SE1-SO1	Introduction à la programmation	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : tahar.limane@cpe.fr Intervenant(s): Françoise PERRIN, Tahar LIMANE	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
Acquis de la formation A l'issue de ce module les élèves seront capables de réaliser des programmes simples utilisant les notions élémentaires d'algorithmique et de programmation structurée en langage Prérequis Aucun Contenu <ul style="list-style-type: none">• Présentation de la structure et du fonctionnement d'un ordinateur : historique, matériel, logiciel• Initiation à l'algorithme et à la programmation structurée : étapes de résolution d'un problème, méthodes de conception, approche modulaire• Étude du langage de programmation C : structure d'un programme, mémoire et variables, instructions de base, instructions de décision et de contrôle, fonctions et passage de paramètres, tableaux unidimensionnels et bidimensionnels, manipulation simple de fichiers Bibliographie Aucune Webographie : Aucune Lien évaluation-compétences DS 2h 80% TP 20%		

2014-2015	IRC - MODULES SEMI-OPTIONNELS (selon diplôme d'origine)	Année 3 - Sem. 1
4-5-SE1-SO2	Introduction aux Réseaux	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable :taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): T. ASFOUR, M. EL BERMIL, N. DANIEL, N. LEBEDEV, O.TORREQUADRA	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issue de ce module « Réseaux et protocoles », les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprendre les concepts fondamentaux des réseaux de données à transmission de paquets locaux et globaux (LAN/WAN) : infrastructure, interconnexion, adressage, routage, applications... <p>Prérequis Aucun</p> <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction au fonctionnement des réseaux de données Réseaux locaux (LAN) et réseaux étendus (WAN) Protocoles <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> Réseaux. <u>Andrew S. Tanenbaum</u> , <u>David Wetherall</u>. 5e édition. Pearson, 2011. ISBN : 978-2-7440-7521-6 James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009. ISBN-13: 978-0-13-607967-5 Kevin R. Fall , W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Addison-Wesley ISBN-13: 978-0321336316 Gary W. Right, W Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, vol 2. The implementation, Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0201633542 <p>Webographie : cisco.netacad.net</p> <p>Lien évaluation-compétences 50% : contrôle de connaissances 50% : contrôle TP</p>		

2.2 Tronc commun scientifique

2.2.1 Systèmes et Réseaux

2014-2015	IRC - SYSTEMES ET RESEAUX	Année 3 - Sem. 1
4-5-TEL1-C	Concepts généraux des réseaux (CGR) et réseaux locaux (LAN)	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): T. ASFOUR, M. EL BERMIL, N. DANIEL, N. LEBEDEV, O.TORREQUADRA	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module « Réseaux et protocoles », les élèves seront capables de :

- Maîtriser les concepts fondamentaux des réseaux de données à transmission de paquets locaux et globaux (LAN/WAN) : infrastructure, interconnexion, adressage, routage, applications...
- Expliquer, analyser et comparer les modèles des réseaux sous forme de couches de protocoles sur l'exemple des modèles TCP/IP et OSI : fonctionnalités de chaque couche et leur répartition dans les entités réseau, interfaces entre les couches.
- Analyser le fonctionnement et les caractéristiques des protocoles et des services de la couche 4-Transport : TCP, UDP. Simuler et analyser la fiabilité et le contrôle de flux offerts les différentes variantes du protocole TCP.
- Analyser le fonctionnement et les caractéristiques des services de la couche 3-Réseaux : adressage IPv4, IPv6, protocoles de service : ICMP, ARP. Mettre en pratique et comparer les principaux protocoles de routage : RIP, OSPF.
- Décrire les procédures de la couche 2-Liaison (accès). Mettre en place un réseau local (LAN) en concevant son plan d'adressage et en configurant des commutateurs en LAN virtuels (VLAN) ainsi que le routage statique sur des équipements Cisco.
- Diagnostiquer et analyser le fonctionnement d'un réseau TCP/IP à travers l'utilisation d'outils logiciels courants (ping, traceroute, dig, netstat, wireshark,...)

Prérequis

Concepts généraux des réseaux 1

Contenu

- Modèles en couches : modèle OSI et modèle TCP/IP
- Services et protocoles de la couche Application : HTTP, FTP, SMTP
- Services et protocoles de la couche Transport : TCP et UDP
- Services et protocoles de la couche Réseau :
- Adressage IP : Les classes d'adresses IP, le masque de sous réseau
 - Techniques d'adressage dans un réseau : VLSM, adresses privées, NAT/PAT
 - Protocole IP
 - Routage statique
 - Routage dynamique et protocoles de routage dynamique (RIP et OSPF)
 - Equipement actif de la couche réseau : Le routeur
- Services et protocoles de la couche accès au réseau :
 - Principe de la commutation LAN
 - Réseau Ethernet
 - Equipement actif de la couche accès au réseau : commutateur
- Les réseaux locaux virtuels (VLAN) :
 - Objectifs, conception et déploiement

Bibliographie

- Réseaux. Andrew S. Tanenbaum , David Wetherall. 5e édition. Pearson, 2011. ISBN : 978-2-7440-7521-6
- James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009. ISBN-13: 978-0-13-607967-5
- Kevin R. Fall , W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Addison-Wesley ISBN-13: 978-0321336316
- Gary W. Right, W Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, vol 2. The implementation, Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0201633542

Webographie :

cisco.netacad.net

Lien évaluation-compétences

50% : contrôle de connaissances

50% : contrôle TP

2014-2015	IRC - SYSTEMES ET RESEAUX	Année 3 - Sem. 2
4-6-TEL2-C	Routage avancé	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): T. ASFOUR, M. EL BERMIL, N. LEBEDEV	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves seront capables :

- De proposer et de mettre en place une architecture de routage basée sur le protocole OSPF Multi-zone.
- De configurer le réseau pour permettre l'interopérabilité entre le protocole IPv4 et IPv6 si nécessaire.
- De sécuriser un réseau en utilisant les différentes fonctionnalités offertes par les routeurs notamment les listes de contrôle d'accès (ACL)
- De configurer des services réseaux nécessaires comme, par exemple, le DHCP pour l'attribution dynamique des adresses IP, et la NAT/PAT pour la translation entre les adresses privées et les adresses publiques.
- De configurer le routage BGP utilisé entre les systèmes autonomes.
- D'optimiser le processus de routage dans un réseau afin de réduire les ressources matérielles et logicielles qui sont nécessaires.
- De configurer le routage multicast afin de permettre le déploiement rapide et efficace d'une configuration sur un ensemble de machines simultanément.

Prérequis

CGR – Concepts Généraux des Réseaux (3IRC-S5)

Contenu

- Interopérabilité entre IPv4 et IPv6
- Listes de contrôle d'accès (ACL)
- OSPF Multi-zone
- Routage extérieur : BGP
- DHCP : Attribution dynamique d'adresses
- NAT/PAT : Translation d'adresses privées vers des adresses publiques
- Optimisation des routes
- Configuration du Multicast
- Etude de cas OSPF/BGP

Bibliographie

- Réseaux. Andrew S. Tanenbaum , David Wetherall. 5e édition. Pearson, 2011. ISBN : 978-2-7440-7521-6
- James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009. ISBN-13: 978-0-13-607967-5
- Kevin R. Fall , W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Addison-Wesley ISBN-13: 978-0321336316
- Gary W. Right, W Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, vol 2. The implementation, Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0201633542

Webographie :

cisco.netacad.net

Lien évaluation-compétences

DS : 30%

Contrôle TP : 40%

ETUDE DE CAS : 30%

2014-2015	IRC - SYSTEMES ET RESEAUX	Année 3 - Sem. 2
4-6- COMSC 3-C	Administration système	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : david.odin@cpe.fr Intervenant(s): David ODIN, Nathaël PAJANI	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

À l'issue de ce module, les élèves devront être capable de :

- Configurer un système Debian GNU/Linux à partir d'une installation minimale pour une utilisation "serveur".
- Configurer un serveur apache et différents services associés.
- Créer des scripts en langage bash pour automatiser des tâches d'administration.
- Mettre en oeuvre des programmes Perl pour le traitement de grands lots de données
- Utiliser et administrer un système Debian GNU/Linux sans interface graphique.
- Installer et configurer des services sur un système Debian GNU/Linux.

La finalité étant de s'appropriier les bonnes pratiques de l'administration des systèmes GNU/Linux.

Prérequis

Notions de programmation, connaissances informatiques de base : édition de fichiers, notions d'architecture des réseaux.

Contenu

- Présentation des systèmes GNU/Linux
- Prise en main de la ligne de commande.
- Programmation de scripts bash.
- Introduction au langage Perl et ses principales fonctions
- Installation et configuration du serveur apache et des services associés.
- Mise en place de procédures de sauvegarde automatisées.
- Administration distante.

Bibliographie

- The Debian Administrator's Handbook by Raphaël Hertzog and Roland Mas
- Learning the bash Shell, 3rd Edition by Cameron Newham
- Programmation en Perl, Camel book de Larry Wall, Tom Christiansen, Jon Orwant

Lien évaluation-compétences

- 50% : contrôle final de connaissance sur papier
- 50% évaluation en cours de TP + rendus de TP.

2014-2015	IRC - SYSTEMES ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 1
4-7- COMSC 5-C	Systèmes d'exploitation et programmation concurrente	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : tahar.limane@cpe.fr Intervenant(s): David ODIN, Tahar LIMANE, Martine BREDA	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 3 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>Ce module a trois objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De maîtriser l'utilisation d'un système d'exploitation, • De comprendre le fonctionnement interne d'un système d'exploitation (Linux), • D'acquérir les compétences nécessaires à la réalisation de services et/ou d'applications utilisant la programmation concurrente et temps réel. <p>Prérequis</p> <p>Module 4-5-SE1-SO1 : Bases algorithmique et programmation en C Module 4-6-COMSC2-C : Algorithmique et programmation structurée</p> <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historique des systèmes d'exploitation • Système de gestion de fichiers : la bibliothèque standard. • Notion de processus • Ordonnancement des processus • Gestion de la mémoire physique et la mémoire virtuelle • Communications classiques entre processus : tubes anonymes et les tubes nommés • Communications avec les IPC (Inter Process Communications) • Gestion des signaux • Programmation multithread <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Christophe Blaess - Programmation système en C sous Linux - 2ème édition - Eyrolles - 2009. • J. Beauquier et B. Bérard - Systèmes d'Exploitation : Concepts et Algorithmes - EdiScience International - 1994. • Michel Divay - Unix et les Systèmes d'Exploitation - Cours et exercices corrigés - Dunod - 2000. • Andrew S. Tanenbaum - Systèmes d'exploitation : systèmes centralisés, systèmes distribués - Dunod 1999. • Dominique Chabaud - Développement des applications multithreads - Dunod 2006. • Bart LAMIROY - Systèmes d'exploitation - Collection Synthex 2006. <p>Lien évaluation-compétences</p> <ul style="list-style-type: none"> • DS 60%, • Tests-TP 40% 		

2014-2015	IRC - SYSTEMES ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 1
4-7-TEL4-C	Techniques d'implémentation des applications réseaux	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : david.odin@cpe.fr Intervenant(s): D. ODIN, T. LIMANE, N. PAJANI	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

À l'issue du cours Techniques d'implémentation des applications réseaux, les élèves seront en mesure d'effectuer les tâches suivantes :

- Choisir les différents composants nécessaires pour la conception d'un protocole de communication réseau en fonction des besoins applicatifs exprimés en termes de taux de perte, délai, et variation de délai.
- Implémenter un protocole applicatif en utilisant l'API de programmation réseau avec les sockets en C.

Prérequis

- Module CGR en 3IRC
- Module Algorithmique et programmation structurée en C en 3IRC

Contenu

- Fonctionnement de la couche Transport
 - Protocole TCP
 - Protocole UDP
- API de programmation réseau en C
 - Programmation avec les sockets
- Projet : Implémenter en utilisant l'API de programmation réseau en C un protocole applicatif adapté aux applications temps réel et multimédia

Bibliographie

- Réseaux. Andrew S. Tanenbaum , David Wetherall. 5e édition. Pearson, 2011. ISBN : 978-2-7440-7521-6
- James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009. ISBN-13: 978-0-13-607967-5
- Kevin R. Fall , W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Addison-Wesley ISBN-13: 978-0321336316
- Gary W. Right, W Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, vol 2. The implementation, Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0201633542

Webographie :

<http://beej.us/guide/bgnet/>

Lien évaluation-compétences

60 % : Notation de projet

40% : DS

2.2.2 Electronique

2014-2015	IRC - ELECTRONIQUE	Année 3 - Sem. 1
4-5-EL1-C	Architecture des ordinateurs	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : nacer.abouchi@cpe.fr Intervenant(s): Nacer ABOUCHI, François JOLY	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

Ce cours a pour objectif de fournir les bases nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et de son intégration dans un système électronique. Au terme du cours, l'élève sera capable d'utiliser le microprocesseur et ses périphériques pour résoudre des problèmes de contrôle, d'acquisition et de calcul. Il aura donc la capacité :

- **D'identifier :**
 - Identifier, à partir de sa documentation, les principales caractéristiques d'un microprocesseur :
 - son type : microprocesseur, microcontrôleur, DSP
 - sa capacité de calcul (8, 16, 32, 64 bits)
 - sa capacité d'adressage mémoire et d'entrées-sorties
 - la signification de ses signaux : adresses, données, contrôle, interruptions
- **De concevoir :**
 - capable de concevoir un système contenant un microprocesseur des mémoires et des circuits périphériques simples :
 - capable de fabriquer la cartographie mémoire
 - définir la zone d'adressage pour la mémoire
 - définir la zone d'adressage pour les périphériques d'entrées-sorties
 - Capable de fabriquer le schéma électrique
 - choisir les composants nécessaires
 - câbler le microprocesseur
 - dimensionner et câbler les mémoires
 - câbler les périphériques d'entrées sorties
 - écrire les équations de décodage des mémoires et des entrées sorties et les réaliser en logique câblée ou programmée
- **De mettre en œuvre :**
 - Capable de programme en langage assembleur
 - Ecrire un algorithme
 - Ecrire le programme correspondant en assembleur et le corriger
 - implémenter le programme et vérifier son fonctionnement
 - utiliser les outils de DEBUG

Contenu :

- **Architecture général d'un système à microprocesseur (ordinateur) :**
 - microprocesseur,
 - mémoire,
 - circuits périphériques,
 - bus d'interconnexions (adresse, données, contrôle)
- **Structure interne du microprocesseur :**
 - Type d'architecture :
 - Von Neumann, Harvard
 - RISC, CISC
 - Registres internes : Accumulateur, état, généraux, pointeur de code, pointeur de pile
 - UAL
 - PILE et gestion de la pile
 - puissance de calcul (8bits, 16 bits, 32bits, 64 bits)
 - espace adressable : adressage mémoire, adressage des entrées sorties
 - interruptions : masquable, NMI (non masquable), vectorisée
 - langage assembleur : mnémonique, code machine, familles d'instructions :
 - instructions arithmétiques, logiques, transfert de données,
 - instructions de branchements et de saut : conditionnels, non conditionnels, avec retour, sans retour
 - incidence sur le registre d'état
 - modes d'adressages : registre, immédiat, direct, indirect
- **Les mémoires :**
 - Différents types de mémoires :
 - Morte : ROM, EPROM, EEPROM, FLASH

- Vive : SRAM, DRAM, VRAM
 - Association de boîtiers mémoires :
 - en série, en parallèle
- **Les périphériques d'entrées sorties :**
 - entrées sorties série
 - entrées sortie série parallèle
 - contrôleur d'interruptions
 - contrôleur de DMA
- **Bus d'échanges microprocesseur périphériques :**
 - cycle horloge, cycle machine
 - cycle de lecture, cycle d'écriture
 - lecture écriture sur front, lecture écriture sur état
 - temps de SETUP, temps de HOLD
- **Outils de développement**
 - Simulateur, émulateur
 - DEBUG

Prérequis

La connaissance de la logique combinatoire et séquentielle est nécessaire pour un bon suivi de ce cours. Il est de même conseillé d'avoir quelques notions de technologies de composants numériques.

- **Représentation des nombres :**
 - Binaires
 - BCD (Binary coded decimal)
 - Hexadecimal
 - Les unités de mesures : bit, octet, mot, kilooctets, mégaoctet, gigaoctet
- **Logique combinatoire de base :**
 - algèbre de Boole
 - fonctions combinatoires : AND, NAND, OR, XOR, NOT
 - codeur et décodeur
 - multiplexeur et démultiplexeur
- **Logique séquentielle de base :**
 - Bascule
 - Registre
 - compteur
- **Différents états d'une sortie logique :**
 - collecteur ouvert
 - drain ouvert
 - haute impédance

Bibliographie

Webographie :

Optionnelle

Lien évaluation-compétences

Obligatoire (sous forme par exemple 50% DS, 25% TP, 25% étude biblio)

60% : contrôle final de connaissance

40% : évaluations en séances (50% QCM et 50% rendus).

2.2.3 Informatique

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 3 - Sem. 2
4-6-COMSC2-C	Algorithmique et programmation structurée	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : xavier.trouillot@cpe.fr Intervenant(s): Xavier TROUILLOT, Martine BREDA	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves seront capables :

- D'analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation procédurale.
- De proposer une implémentation algorithmique offrant de bonnes performances d'exécution en temps et en utilisation des ressources matérielles (mémoire, espace disque, etc.).
- De développer le programme correspondant en langage C en respectant les règles de programmation.

Prérequis

Module : Bases de l'informatique

Contenu

À l'issue de ce module, l'élève aura tout d'abord acquis les bases de la programmation structurée au travers des différents types abstraits de données classiques et des algorithmes les plus courants. Le langage support de la programmation structurée est le C. Ce cours est accompagné d'une série de travaux pratiques et de travaux dirigés.

- Détails de la technique algorithmique, méthode des découpages successifs.
- Types de données avancés, reliés aux algorithmes : vecteur, arbre binaire de recherche, tas, ensembles, graphes.
- Utilisation simple des graphes.
- Présentation des mots clefs et de la structure du langage C.
- Différentes étapes de la compilation d'un projet.
- Le langage du préprocesseur C.
- Les tests et boucles.
- Les types de données du langage et les types que l'on peut ajouter au langage.
- Le découpage en fonctions.
- L'utilisation des pointeurs, gestion dynamique de la mémoire.
- La gestion des entrées/sorties.
- Implémentations des types abstraits de données dans différentes structures de stockage.

Concepts avancés du langage C

Bibliographie

Ce cours utilise comme support, pour la partie langage C, le livret écrit par Bernard Cassagne :

http://www-clips.imag.fr/commun/bernard.cassagne/Introduction_ANSI_C.html

Le support de cours pour la partie algorithmique est un document interne

Webographie :

<http://henri.garreta.perso.luminy.univmed.fr/generique/index.html>

<http://c.developpez.com/cours/>

<http://www.siteduzero.com/tutoriel-3-14189-apprenez-a-programmer-en-c.html>

Lien évaluation-compétences

- 80% : Contrôle théorique sur table : 2h00
- 20% : TP

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-6- COMSC 4-C	Programmation orientée objet en Java	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Françoise PERRIN, Martine BREDA, Xavier TROUILLOT, Bruno MASCRET	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

À l'issue de ce module, les élèves devront être capable de :

- Analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation Orientée Objet.
- Concevoir l'application en utilisant les principaux Design Patterns de conception en vue de répondre aux principes de la Programmation Orientée Objet :
 - Principe de Responsabilité Unique.
 - Principe d'Ouverture/Fermeture.
 - Principe de substitution de Liskov.
 - Principe de ségrégation des Interfaces.
 - Principe d'Inversion de Dépendances
- Développer le programme correspondant en Java en s'appuyant sur les piliers de l'approche objet :
 - Abstraction.
 - Encapsulation.
 - Héritage.
 - Polymorphisme.

La finalité étant de s'approprier les bonnes pratiques du Génie Logiciel pour concevoir et développer des logiciels souples, modulaires, extensibles, facile à maintenir, réutilisables et efficaces.

Prérequis

Les élèves doivent avoir les compétences acquises dans le module « Algorithmes et programmation procédurale en C ». Ils doivent en particulier être capables de :

- Concevoir des algorithmes en utilisant plusieurs approches notamment la décomposition top/down et la technique de diviser pour régner.
- Structurer le programme en respectant les règles et les normes de programmation procédurale en C.
- Manipuler les Types Abstraits de Données : Pile, file, liste.

Contenu

- Conception Orientée Objet :
 - Approche objet et concepts fondateurs :
 - Abstraction, encapsulation, héritage, polymorphisme.
 - Principes fondamentaux de conception.
 - Bonnes pratiques : forte cohésion, faible couplage.
 - Études de quelques Design Patterns très utiles (Template Method, Strategy, Observer, Composite).
- Illustration des concepts en Java SE :
 - Classes, objets, classes dérivées, interfaces.
 - Programmation événementielle et graphique.
 - Découverte des Collections et des Itérateurs.

Bibliographie

Bibliographie de cours ou exemples simples :

- Programmation orientée objet et Java :
 - <http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/>
 - <http://www.siteduzero.com/>
- Analyse et Conception Orientée Objet avec UML et RUP :
 - <http://uml.free.fr/>

- http://beroux.com/france/documents/oop_uml_et_rup.php
- Bonnes pratiques objet :
 - <http://philippe.developpez.com/articles/SOLIDdotNet/>
- Design Patterns :
 - <http://conception.developpez.com/cours>

Bibliographie de référence :

- Doc de référence du langage :
 - Java SE Technical Documentation : <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
- Cours Java :
 - *Programmer en java*, Claude Delannoy, 2006, Eyrolles
 - *Java 7 - Les fondamentaux du langage Java*, Thierry Groussard, 2011, ENI
- UML :
 - *UML 2 par la pratique*, Pascal Roques, 2009, Eyrolles
- Cours Design pattern :
 - *Design Patterns pour Java*, Laurent Debrauwer, 2009, ENI

Lien évaluation-compétences

50% : contrôle final de connaissance : papier : conception OO

50 % : QCM Java + éventuellement rendu travaux (à définir en fonction pédagogie).

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7- COMSC 6-C	Génie Logiciel – Spécification d'un projet	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : xavier.trouillot@cpe.fr Intervenant(s): Xavier TROUILLOT, Régis MATHIEU, Jérôme THEVENON	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, l'élève sera capable de :

- Rédiger un cahier des charges détaillé en réponse à un appel d'offre.
- Analyser un problème et concevoir une solution en utilisant les diagrammes UML les plus usuels.
- Réaliser le projet en suivant le cycle de développement en V, en respectant une démarche d'assurance qualité.
- Concevoir et développer une application dans un langage orienté objet en respectant les règles de l'art.
- Rédiger un ensemble de documents "livrables" dans les délais impartis.

Prérequis

Connaissance de l'algorithmique et de la programmation structurée (4-6-ComSc02-C)

Contenu

- Partie théorique UML/USDP
Présentation du langage UML
 - Le métamodèle UML.
 - Les diagrammes les plus usuels
 - Le diagramme de cas d'utilisation (use case).
 - Le diagramme de classe.
 - Le diagramme objet.
 - Le diagramme de collaboration.
 - Le diagramme d'état.
 - Le diagramme de composants.
 - Le diagramme de déploiement.
 - Utilisation des diagrammes en cours de développement logiciel
 - Vues statiques d'un système et dynamique d'un système.
 - Approche USDP (Unified Software Development Process) pour le développement de logiciel. Cette partie fait l'objet de travaux dirigés (8h).
- Partie Projet
 - Le projet permet d'assimiler l'enseignement de base reçu en informatique. En particulier, il donne l'occasion d'approcher les trois étapes de la programmation (analyse, conception, implémentation) et de rédiger un rapport écrit. Le projet valide également les enseignements vus en gestion de projet et en assurance qualité.
 - Le projet se déroule par groupe d'élèves, préparant ainsi au travail en équipe.
 - Différents points seront abordés dans cette partie :
 - Gestion de Projet
 - Sensibilisation à l'assurance qualité.
 - Rédaction d'un cahier des charges détaillé, d'un plan d'assurance qualité, des spécifications fonctionnelles et techniques et d'une conception en réponse à un appel d'offre en utilisant UML/USDP
 - Réalisation d'un projet en respectant l'un des cycles de développement vus en cours
 - Animation de réunion
 - Recettage du projet face à un client.

Bibliographie

Bibliographie de cours ou exemples simples :

- Programmation orientée objet et Java :
 - <http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/>
 - <http://www.siteduzero.com/>

- Analyse et Conception Orientée Objet avec UML et RUP :
 - <http://uml.free.fr/>
 - http://beroux.com/france/documents/oop_uml_et_rup.php
- Bonnes pratiques objet :
 - <http://philippe.developpez.com/articles/SOLIDdotNet/>
- Design Patterns :
 - <http://conception.developpez.com/cours>

Bibliographie de référence :

- Doc de référence du langage :
 - Java SE Technical Documentation : <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
- Cours Java :
 - *Programmer en java*, Claude Delannoy, 2006, Eyrolles
 - *Java 7 - Les fondamentaux du langage Java*, Thierry Groussard, 2011, ENI
- UML :
 - *UML 2 par la pratique*, Pascal Roques, 2009, Eyrolles
- Cours Design pattern :
 - *Design Patterns pour Java*, Laurent Debrauwer, 2009, ENI

Lien évaluation-compétences

Génie Logiciel 1 – Spécification d'un projet

- Dossier de spécifications : 50% (note de groupe)
- Plan d'assurance qualité : 50% (note de groupe)

Génie Logiciel 2 – Conception d'un projet

- Dossier de conception : 50% (note de groupe)
- Partiel : 50% (note individuelle)

Génie Logiciel 3 – Réalisation d'un projet

- Gestion de projet : 30% (note de groupe)
- Réalisation : 70% (note de groupe)

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7- COMSC 7-C	Génie Logiciel – Conception d'un projet	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : xavier.trouillot@cpe.fr Intervenant(s): Xavier TROUILLOT, Régis MATHIEU, Jérôme THEVENON	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, l'élève sera capable de :

- Rédiger un cahier des charges détaillé en réponse à un appel d'offre.
- Analyser un problème et concevoir une solution en utilisant les diagrammes UML les plus usuels.
- Réaliser le projet en suivant le cycle de développement en V, en respectant une démarche d'assurance qualité.
- Concevoir et développer une application dans un langage orienté objet en respectant les règles de l'art.
- Rédiger un ensemble de documents "livrables" dans les délais impartis.

Prérequis

Connaissance de l'algorithmique et de la programmation structurée (4-6-ComSc02-C)

Contenu

- Partie théorique UML/USDP
Présentation du langage UML
 - Le métamodèle UML.
 - Les diagrammes les plus usuels
 - Le diagramme de cas d'utilisation (use case).
 - Le diagramme de classe.
 - Le diagramme objet.
 - Le diagramme de collaboration.
 - Le diagramme d'état.
 - Le diagramme de composants.
 - Le diagramme de déploiement.
 - Utilisation des diagrammes en cours de développement logiciel
 - Vues statiques d'un système et dynamique d'un système.
 - Approche USDP (Unified Software Development Process) pour le développement de logiciel. Cette partie fait l'objet de travaux dirigés (8h).
- Partie Projet
 - Le projet permet d'assimiler l'enseignement de base reçu en informatique. En particulier, il donne l'occasion d'approcher les trois étapes de la programmation (analyse, conception, implémentation) et de rédiger un rapport écrit. Le projet valide également les enseignements vus en gestion de projet et en assurance qualité.
 - Le projet se déroule par groupe d'élèves, préparant ainsi au travail en équipe.
 - Différents points seront abordés dans cette partie :
 - Gestion de Projet
 - Sensibilisation à l'assurance qualité.
 - Rédaction d'un cahier des charges détaillé, d'un plan d'assurance qualité, des spécifications fonctionnelles et techniques et d'une conception en réponse à un appel d'offre en utilisant UML/USDP
 - Réalisation d'un projet en respectant l'un des cycles de développement vus en cours
 - Animation de réunion
 - Recettage du projet face à un client.

Bibliographie

Bibliographie de cours ou exemples simples :

- Programmation orientée objet et Java :
 - <http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/>
 - <http://www.siteduzero.com/>
- Analyse et Conception Orientée Objet avec UML et RUP :
 - <http://uml.free.fr/>
 - http://beroux.com/france/documents/oop_uml_et_rup.php
- Bonnes pratiques objet :
 - <http://philippe.developpez.com/articles/SOLIDdotNet/>
- Design Patterns :
 - <http://conception.developpez.com/cours>

Bibliographie de référence :

- Doc de référence du langage :
 - Java SE Technical Documentation : <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
- Cours Java :
 - *Programmer en java*, Claude Delannoy, 2006, Eyrolles
 - *Java 7 - Les fondamentaux du langage Java*, Thierry Groussard, 2011, ENI
- UML :
 - *UML 2 par la pratique*, Pascal Roques, 2009, Eyrolles
- Cours Design pattern :
 - *Design Patterns pour Java*, Laurent Debrauwer, 2009, ENI

Lien évaluation-compétences

Génie Logiciel 1 – Spécification d'un projet

- Dossier de spécifications : 50% (note de groupe)
- Plan d'assurance qualité : 50% (note de groupe)

Génie Logiciel 2 – Conception d'un projet

- Dossier de conception : 50% (note de groupe)
- Partiel : 50% (note individuelle)

Génie Logiciel 3 – Réalisation d'un projet

- Gestion de projet : 30% (note de groupe)
- Réalisation : 70% (note de groupe)

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-7- COMSC 8-C	Génie Logiciel – Réalisation d'un projet	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : xavier.trouillot@cpe.fr Intervenant(s): Xavier TROUILLOT, Régis MATHIEU, Jérôme THEVENON	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, l'élève sera capable de :

- Rédiger un cahier des charges détaillé en réponse à un appel d'offre.
- Analyser un problème et concevoir une solution en utilisant les diagrammes UML les plus usuels.
- Réaliser le projet en suivant le cycle de développement en V, en respectant une démarche d'assurance qualité.
- Concevoir et développer une application dans un langage orienté objet en respectant les règles de l'art.
- Rédiger un ensemble de documents "livrables" dans les délais impartis.

Prérequis

Connaissance de l'algorithmique et de la programmation structurée (4-6-ComSc02-C)

Contenu

- Partie théorique UML/USDP
 - Présentation du langage UML
 - Le métamodèle UML.
 - Les diagrammes les plus usuels
 - Le diagramme de cas d'utilisation (use case).
 - Le diagramme de classe.
 - Le diagramme objet.
 - Le diagramme de collaboration.
 - Le diagramme d'état.
 - Le diagramme de composants.
 - Le diagramme de déploiement.
 - Utilisation des diagrammes en cours de développement logiciel
 - Vues statiques d'un système et dynamique d'un système.
 - Approche USDP (Unified Software Development Process) pour le développement de logiciel. Cette partie fait l'objet de travaux dirigés (8h).
- Partie Projet
 - Le projet permet d'assimiler l'enseignement de base reçu en informatique. En particulier, il donne l'occasion d'approcher les trois étapes de la programmation (analyse, conception, implémentation) et de rédiger un rapport écrit. Le projet valide également les enseignements vus en gestion de projet et en assurance qualité.
 - Le projet se déroule par groupe d'élèves, préparant ainsi au travail en équipe.
 - Différents points seront abordés dans cette partie :
 - Gestion de Projet
 - Sensibilisation à l'assurance qualité.
 - Rédaction d'un cahier des charges détaillé, d'un plan d'assurance qualité, des spécifications fonctionnelles et techniques et d'une conception en réponse à un appel d'offre en utilisant UML/USDP
 - Réalisation d'un projet en respectant l'un des cycles de développement vus en cours
 - Animation de réunion
 - Recettage du projet face à un client.

Bibliographie

Bibliographie de cours ou exemples simples :

- Programmation orientée objet et Java :
 - <http://jmdoudoux.developpez.com/cours/developpons/java/>
 - <http://www.siteduzero.com/>
- Analyse et Conception Orientée Objet avec UML et RUP :
 - <http://uml.free.fr/>
 - http://beroux.com/france/documents/oop_uml_et_rup.php
- Bonnes pratiques objet :
 - <http://philippe.developpez.com/articles/SOLIDdotNet/>
- Design Patterns :
 - <http://conception.developpez.com/cours>

Bibliographie de référence :

- Doc de référence du langage :
 - Java SE Technical Documentation : <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>
- Cours Java :
 - *Programmer en java*, Claude Delannoy, 2006, Eyrolles
 - *Java 7 - Les fondamentaux du langage Java*, Thierry Groussard, 2011, ENI
- UML :
 - *UML 2 par la pratique*, Pascal Roques, 2009, Eyrolles
- Cours Design pattern :
 - *Design Patterns pour Java*, Laurent Debrauwer, 2009, ENI

Lien évaluation-compétences

Génie Logiciel 1 – Spécification d'un projet

- Dossier de spécifications : 50% (note de groupe)
- Plan d'assurance qualité : 50% (note de groupe)

Génie Logiciel 2 – Conception d'un projet

- Dossier de conception : 50% (note de groupe)
- Partiel : 50% (note individuelle)

Génie Logiciel 3 – Réalisation d'un projet

- Gestion de projet : 30% (note de groupe)
- Réalisation : 70% (note de groupe)

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-8- COMSC 9-C	Bases de données	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Francoise PERRIN, Martine BREDA, Vincent COUTURIER	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

En fonction du diplôme d'origine, un renforcement est proposé sur la conception des Bases de Données et sur le langage de manipulation de données.

A l'issue de ce module les élèves seront capables de modéliser, concevoir, mettre en œuvre et interroger une base de données relationnelle normalisée.

Ils seront également capables de participer à l'administration d'une BD.

Prérequis

Les élèves doivent avoir les compétences acquises dans le module « Algorithmique et programmation structurée en C ». Ils doivent en particulier avoir intégré les notions de :

- Variables, boucles, tests.
- Algorithmes : tri, fusions.
- Structures de données et de stockage, modes d'accès aux données (direct, séquentiel).

Contenu

Chaque chapitre fait l'objet d'un cours de 2h et d'un TP de 4h. Les TP se font avec le SGBD PostgreSQL sous Linux.

- Conception et normalisation d'une base de données – Méthode Merise
 - Formes normales
 - Modèle conceptuel des données - MCD
 - Modèle logique relationnel des données - MLD
 - Modèle physique des données - MPD
- Langage de description de données et de manipulation de données SQL
 - Interrogation, création, modification, suppression
- SGBD relationnels objets
 - Types de données
 - Héritage
 - Règles (rule)
- Organisation physique des bases de données
 - B-tree, fichiers hachés
 - Index, cluster
- Évaluation et optimisation des requêtes
 - Coût d'exécution
 - Algorithmes utilisés
 - Optimisation
- Langage PL/SQL
 - Curseurs
 - Procédures & Fonctions stockées
 - Triggers
- Administration simple d'une BD
 - DBA et rôle d'1 DBA
 - Architecture et infrastructure Oracle et PostgreSQL
 - Paramétrage
 - Utilisateurs et sécurité
 - Sauvegardes.

Bibliographie

Laurent Audibert, Bases de données de la modélisation au SQL, Ellipses 2009
G. Gardarin, Bases de données, les systèmes et leurs langages, Eyrolles 1989
H. Tardieu & al., La méthode Merise, Les éditions d'organisation 1989

Webographie :

<http://docs.postgresqlfr.org/>
<http://laurent-audibert.developpez.com/Cours-BD/>

Lien évaluation-compétences

70% : contrôle final écrit permettant de vérifier l'acquisition des connaissances et compétences - 30% : TP.

2014-2015	IRC - INFORMATIQUE	Année 4 - Sem. 1
4-8- COMSC 10-C	Technologies et langages de l'Internet 1	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : bruno.mascret@cpe.fr Intervenant(s): Jacques SARAYDARYAN, Bruno MASCRET, Dino COSMAS, Mohamed SALLAMI, Najim ZENNAF, Florian CASTAGNO	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A la fin de ce cours, les élèves seront capables de concevoir des applications client/serveur mettant en oeuvre, dans les règles de l'art, les technologies et langages fondamentaux utilisés dans le développement d'applications web (HTML, CSS, Javascript, PHP, XML), pouvant utiliser ou interagir avec les principaux protocoles applicatifs standard de TCP/IP (SMTP, HTTP ...).

Prérequis

Solides connaissances en algorithmique (module 4-6-ComSc2-C), notions de base en systèmes d'exploitation (4-7-ComSc5-C), réseaux et protocoles (4-5-TEL1-C et 4-7-TEL4-C), programmation java (4-6-ComSc4-C).

Contenu

Les cours couvrent les domaines suivants :

- Protocoles et applications normalisés TCP/IP - Courrier électronique: architecture et protocoles - HTTP - Architecture des applications web - Exécution côté serveur ou côté client
- Modèles client/serveur et n-tiers - Client léger, client lourd, client riche
- Technologies du web
- HTML, CSS : mise en oeuvre et appréhension des problématiques liées aux contenus HTML et à leur mise en forme CSS
- Javascript, PHP – Présentation des langages de programmation coté client (javascript) et coté serveur (PHP)
- Manipulation des objets Web : introduction au DOM, interactions javascript DOM-HTML, communications client-serveur (Requêtes web, Websocket)
- XML : présentation des documents formatés XML, présentation des avantages et des applications liés à ce format de donnée.
- Manipulation des objets XML : Introduction aux APIs java DOM, SAX et JAXB permettant de manipuler les objets XML.
- Web Services, introduction et mise en place de services web.

Bibliographie

Webographie :

Lien évaluation-compétences

50% DS, 50% TP

2.2.4 Mathématiques appliquées

2014-2015	IRC - MATHEMATIQUES APPLIQUEES	Année 3 - Sem. 1
4-5-MSP1-C	Bases des sciences fondamentales	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Elsa PAGNOUD, Michel BERLAND, Severin DINGAORO, Jamil BERHILA	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves auront révisé toutes les notions mathématiques qui seront nécessaires aux disciplines enseignées par la suite. Ils seront capables d'utiliser les points suivants : fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles, séries de Fourier, etc.

Ils auront aussi révisé toutes les notions nécessaires au module « Architecture des ordinateurs ».

Prérequis

Aucun

Contenu

Analyse :

- Nombres complexes
- Fonctions circulaires (trigonométriques)
- Développements limités
- Applications des DL aux calculs de limites et études de fonctions

Algèbre linéaire

- Rappel (notions de base, de dimension, etc.)
- Application linéaires et matrices
- Déterminant

Bases de l'électronique numérique :

- Numération (binaire, Hexa), codage (entiers positifs et signés)
- Logique combinatoire :
 - Algèbre de Boole (opérateurs élémentaires, règles de base, simplifications arithmétiques et par Karnaugh)
 - Fonction combinatoires élémentaires (transcodeur, décodeur, Multiplexeur, fonctions arithmétiques, UAL, ...)
- Logique Séquentielle :
 - Bascules élémentaires (RS, D, JK)
 - Registres
 - Compteurs synchrones et asynchrones intégrés
- Présentation de principes des circuits programmables (PLA, CPLD, FPGA)
- Elément technologiques sur les circuits intégrés
 - Evolution technologique
 - Circuits CMOS
 - Sorties collecteur ouvert, push-pull, haute impédance)

Bibliographie

Aucune

Webographie :

Aucune

Lien évaluation-compétences

33% DS Analyse(2h), 33% DS algèbre (2h), 34% DS bases de l'électronique (2h)

2014-2015	IRC - MATHEMATIQUES APPLIQUEES	Année 3 - Sem. 1
4-5-MSP2-C	Méthodes numériques	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): François COLIN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation A l'issue de ce module les élèves seront capables de mettre en œuvre les principales méthodes numériques utilisables en programmation sous Matlab.</p> <p>Prérequis Base des sciences fondamentales (4-5-MSP1-C)</p> <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpolation et approximation : polynômes d'interpolation de Lagrange - Courbes de Bézier et Splines • Recherche de racines d'équations : à 1 variable (méthode de la sécante, Newton, etc.) - à 2 variables • Calcul d'intégrales par la méthode des trapèzes avec accélération <p>Bibliographie Aucune</p> <p>Webographie : Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences 100% TP</p>		

2014-2015	IRC - MATHEMATIQUES APPLIQUEES	Année 3 - Sem. 2
4-6-MSP3-C	Probabilités et statistiques	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Bruno NEYRAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p>Acquis de la formation Maîtrise des notions de probabilités et statistiques de base pour la maîtrise des phénomènes aléatoires dans le cadre des télécommunications : erreur de mesures, test d'hypothèses, files d'attentes.</p> <p>Prérequis Notions de base de Mathématiques vues en IUT/BTS techniques.</p> <p>Contenu Introduction des notions de bases sur des exemples simples puis applications de formules théoriques sur des exemples pratiques. Probabilité <ul style="list-style-type: none"> • Probabilité conditionnelle • Variable aléatoire réelle • Loi associée à une variable discrète • Loi associée à une variable continu Echantillonnage et estimation Test d'hypothèse Théorie des files d'attente Fonction de corrélation</p> <p>Bibliographie Probabilités Statistiques, assimiler et utiliser les statistique, cours et exercices corrigés, Luc PIBOULEAU, Technosup, 283 pages - 2006</p> <p>Webographie : http://www.agro-montpellier.fr/cnam-lr/statnet/ http://www.fas.umontreal.ca/biol/legendre/BIO2041/index.html http://gestion.coursgratuits.net/technique-de-gestion/theories-des-files-d-attentes.php http://www2.lifl.fr/~petitot/cours/trafic/poly.pdf</p> <p>Lien évaluation-compétences Partiel : 1h (coefficient 1) ; Contrôle final : 2h (coefficient 2)</p>		

2.3 Tronc commun formation générale

2.3.1 Sciences Humaines Economiques et Sociales

2014-2015	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 3 - Sem. 1
4-5-ESS1-C	Connaissance de soi et de l'entreprise	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Equipe MIME, Laurent LEVY, Florence MALLET	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

Connaissance de soi : éthique de la responsabilité

- Comprendre les grands principes éthiques (Responsabilité, conviction, engagement, précaution ...), le vocabulaire et le sens des notions clés,
- Comprendre les enjeux pour faciliter la prise de conscience et la mobilisation collective,
- Comprendre les outils d'analyse et les méthodes de travail collectif (les niveaux d'engagement des valeurs),
- Savoir fédérer une équipe / un service sur la base de valeurs fondamentales,

Communication : prise de parole en public

- Acquérir les principes de la communication interpersonnelle
- Percevoir les opportunités et les clés d'une bonne communication
- Envisager sa part de responsabilité en matière de communication
- Identifier son mode d'influence relationnelle pour progresser
- Connaître les grands principes de la communication
- Savoir écouter activement pour mieux comprendre ses interlocuteurs
- Savoir reformuler et synthétiser
- Savoir préparer une intervention orale (fiches, supports)

Jeu de stratégie d'entreprise

- Ce cours a pour objectif de permettre aux élèves ingénieurs d'assimiler les différentes fonctions de l'entreprise et leurs relations, de progresser dans la connaissance du fonctionnement économique des entreprises, d'intégrer les missions/responsabilités du chef d'entreprise et comprendre ces logiques comportementales.
- Ce cours ambitionne également de conduire les élèves ingénieurs à acquérir, développer, renforcer des qualités indispensables au métier d'entrepreneur, qualités reconnues également comme essentielles dans toutes démarches professionnelles.

Prérequis

Aucun

Contenu

L'approche privilégie les jeux de rôles, mises en situation, simulations, débriefing.

Connaissance de soi : éthique de la responsabilité : cheminement envisagé :

- Quelques bonnes raisons de s'intéresser à l'éthique !
- Distinguer la morale et l'éthique.
- Les préjugés à lever ...
- Approches théoriques, prendre de la hauteur (Weber, Jonas, Kant, Morin ...)
- L'Éthique une compétence à développer.
- Approches pratiques, principes d'action (fiche d'évaluation, questionnaire, charte d'entreprise, parties-prenantes...),
- Le management éthique (en fonction du style, les qualités utiles, processus de décision...),
- L'éthique au service de l'entreprise (organisation, communication, climat, pérennisation ...)
- Qu'est-ce qu'une entreprise éthique ?
- Repenser l'éthique, un pont jeté vers l'avenir !

Communication : prise de parole en public - Les relations au travail sont au centre de cet enseignement :

- travailler en groupe
- optimiser sa communication
- animer une équipe
- gérer des conflits
- conduire une réunion
- prendre la parole en public.

Jeu de stratégie d'entreprise

- La méthode MIME est une méthode pédagogique originale ayant pour objet, la préparation d'élèves ou de professionnels, à la mise en œuvre d'une entreprise depuis sa création. Cette méthode diffère de tous les jeux d'entreprise existants, de

par une mise en situation progressive, où les créateurs comprennent l'importance et l'impact de leurs décisions. C'est la cohérence des décisions qui est validée par cette méthode.

- Ces décisions s'inscrivent dans une logique économique, où les outils de gestion apparaissent progressivement comme une aide à leur élaboration.

Bibliographie

Lien évaluation-compétences

Connaissance de soi : éthique de la responsabilité : 25%

Communication : prise de parole en public : 25%

Jeu de stratégie d'entreprise : 50%

2014-2015	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 3 - Sem. 2
4-6-ESS2-C	Droit et Economie	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Olivier de VULPIAN, Agnès BRUNET, Jacques ZIOUZIYOU, Solène VILFEU, Laurie BALSAN	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

Le cours de droit comprend une partie droit social, droit des contrats, droit de la propriété industrielle et droit des TICs.

A l'issue de la partie « droit social » du module, les élèves seront capables de :

- Se repérer dans les règles applicables en droit du travail
- Utiliser le règlement intérieur et se référer à la convention collective
- Gérer les étapes du contrat de travail et respecter les clauses contractuelles
- Etre vigilants sur le recours au CDD ou à l'intérim
- D'appréhender les pouvoirs et le rôle de l'employeur et/ ou du manager notamment en matière disciplinaire
- De moduler le temps de travail tout en respectant les dispositions légales en matière de durée du travail
- Respecter la procédure de licenciement
- Distinguer le rôle des représentants du personnel
- Développer leur vigilance sur la sécurité, la prévention, les AT...

A l'issue de la partie « droit social » du module, les élèves seront capables de :

- Intégrer la logique juridique
- Comprendre les implications juridiques des décisions d'une entreprise, d'un cadre
- Identifier les différentes formes de sociétés pour maîtriser leurs avantages et inconvénients.
- Acquérir les réflexes juridiques indispensables dans toute négociation.
- Connaître les principes fondamentaux qui régissent la vie d'un contrat.
- Identifier les clauses essentielles d'un contrat d'affaires.
- Acquérir les connaissances de base en droit social.
- Appréhender les réflexes et comportements à adopter, ceux à proscrire en tant que manager pour respecter le droit social.

A l'issue de la partie « Propriété industrielle » du module, les élèves seront capables de :

- Énumérer les différents droits de propriété intellectuelle ;
- Différencier la propriété industrielle, de la propriété intellectuelle et de la propriété littéraire et artistique ;
- Repérer les différentes œuvres immatérielles protégeables ;
- Lister les moyens juridiques de protection et différencier le brevet, la marque, le dessin et modèle et le droit d'auteur ;
- Associer chaque œuvre au bon statut juridique de protection ;
- Identifier les titulaires des droits sur les œuvres : les individus ou les sociétés;
- Répertorier tous les droits des titulaires sur les œuvres ;
- Appréhender les modes d'exploitation des œuvres : la cession, la licence ;
- Mesurer l'importance de la défense judiciaire des droits de propriété industrielle ;
- Comprendre les enjeux de la veille technologique.

A l'issue de la partie « droit des TIC » de ce module, les élèves seront capables de :

- Appréhender le monde numérique dans son usage privé et professionnel ;
- Enumérer les législations et délimiter ce qui relève de la loi et ce qui relève de l'éthique ;
- Lister les usages autorisés et interdits par la loi et donner des exemples de comportements interdits et déjà sanctionnés par les Tribunaux ;
- Connaître le statut des œuvres numériques et les droits des titulaires professionnels de ces œuvres (droit d'auteur, logiciel et bases de données) ;
- Répertorier les acteurs de l'informatique et de l'Internet ;
- Comprendre leurs responsabilités et leur droits ;
- Distinguer les clauses essentielles des contrats de l'informatique et de l'Internet.

A l'issue du cours d'économie, les élèves ingénieurs devront être capables de :

- Comprendre l'environnement économique et la nécessité de la performance : macro économie, micro-économie.

- Comprendre le fonctionnement de la bourse et de quelques mécanismes financiers.

Prérequis

Aucun

Contenu

DROIT

Partie « droit social »

- Les sources du droit du travail
- Le CDI, le CDD, Contrat de travail temporaire, les contrats en alternance
- La modification du contrat de travail et le changement des conditions de travail
- La rupture du contrat de travail (licenciement, démission, rupture conventionnelle...)
- Le triple pouvoir de l'employeur : pouvoir de direction, pouvoir normatif et disciplinaire (la faute disciplinaire, les sanctions et la procédure disciplinaires...)

Partie « Droit des contrats » :

- Différences entre société civile et société commerciale (SARL, Société anonyme classique...)
- Les procédures d'organisation de la responsabilité de l'entreprise et du dirigeant : personne morale, personne civile, responsabilité civile et pénale
- Distinguer le contrat de droit commun des autres contrats : conditions de validité, structure, contenu
- Conclure un contrat, en maîtriser la portée et ses conséquences

Partie « Droit de la propriété industrielle » :

- Introduction générale : définition des droits de propriété intellectuelle (dpi) et régime juridique
 - Les différents droits de propriété intellectuelle (DPI)
 - Zoom sur les droits de propriété industrielle
 - Droits d'auteur et œuvres
- Exploitation des droits de propriété intellectuelle: moyens de valorisation
- La défense des droits de propriété industrielle : les impératifs de protection.

Partie « Droit des TIC » :

- Introduction générale : notions, acteurs et usages
- Le monde numérique et usages privés
- Le monde numérique et usages professionnels
- Les professionnels de l'informatique

ECONOMIE

- Introduction : l'environnement de l'entreprise et la distinction macro, micro et mezzo économie
- Les mutations de l'entreprise
- le paysage de l'entreprise française (PME-PMI, TPE, Start up... statistiques et tableaux...)
- la mondialisation
- les apports théoriques : pensée libérale, pensée keynésienne et néo-keynésienne

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Droit 50%

Economie 50%

2014-2015	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 4 - Sem. 1
4-7-ESS3-C	Gestion financière, analytique et budgétaire	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Olivier de VULPIAN	Langue : Français/French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

Gestion financière :

- Savoir remettre les décisions financières de l'entreprise dans son contexte économique conjoncturel,
- Pouvoir interpréter les documents financiers légaux pour avoir une bonne vision de la santé financière de l'entité,
- Comprendre la nécessité d'une bonne adéquation entre les trois cycles financiers de l'entreprise (cycle d'exploitation, cycle d'investissement, cycle de financement).

Gestion analytique :

- Savoir qui consomme quoi dans l'entreprise et pourquoi en fonction du découpage analytique de l'entreprise de ses standards et de ses unités d'œuvre,
- Approcher les concepts d'amélioration continue de la performance.

Gestion budgétaire :

- Savoir établir un budget,
- Savoir justifier les écarts de budget,
- Savoir proposer les mesures correctrices nécessaires.

Prérequis

Un niveau élémentaire en comptabilité est indispensable pour la compréhension des termes et de la logique financière utilisés.
(Faire différence entre actif/passif, faire différence entre rentabilité/solvabilité/pérennité)

Contenu

Gestion financière :

- Analyse détaillée des cycles d'exploitation, d'investissement et de financement.
- Analyse économique du compte de résultat et du bilan.
- Critique objective d'un plan d'affaire (« business plan »).

Gestion analytique et budgétaire :

- Le découpage analytique, ses raisons et ses variantes.
- L'enchaînement des coûts, les notions de coûts fixes, coûts variables et la notion de point mort.
- Les coûts standard, les unités d'œuvre, les charges directes et indirectes, les charges supplétives.
- Etablissement d'un budget, analyse des écarts et de leurs justifications.

Bibliographie

La finance d'entreprise/ Pierre VERNIMEN

Gestion analytique et gestion budgétaire/Charles Horngren

Lien évaluation-compétences

Financière 34%, Analytique 33%, Budgétaire 33%

2014-2015	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 4 - Sem. 1
4-7-ESS4-C	Management de projet	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Patrice BARBIERI	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issue de ce module, les élèves ingénieurs seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les bons outils et méthodologies de la conduite de projet en utilisant des référentiels de gestion éprouvés et reconnus dans le monde industriel. • Mener à bien une étude de réalisation d'un projet industriel allant de l'expression des besoins à l'archivage, qui respecte les attentes du client en termes de qualité, sécurité, délais et coûts. <p>Prérequis</p> <p>Avoir été en situation professionnelle</p> <p>Contenu</p> <p>Mise en situation à travers un jeu de rôle et des mises en situations reconstituées.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le mode projet et les principales étapes correspondantes : Cadrage, préparation, lancement, pilotage et bilan • Le projet dans le contexte de l'entreprise : Contexte, enjeux, objectifs, moyens, opportunités, contraintes, acteurs • La relation client – fournisseur • Les Outils de conduite de projet : Note de cadrage, Prévention des risques, planification, indicateurs, • La communication dans le projet et la conduite de réunion • Les indicateurs • Les différents modes de pilotage et de suivi des équipes • Les outils de résolution de problèmes • 8D, QQQCP, Hishikawa, 5W • Recette, Evaluation et actions correctives, et valorisation des retours d'expérience <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 10006 • Projet ISO 21500 • Manager un projet informatique (Englander/Fernades) Editions Organisation • L'optimisation des risques (Iacolare & Burin) Editions AFNOR <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>50 % DS - 50% TD</p>		

2014-2015	IRC - SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES	Année 5 - Sem. 1
4-9-ESS5-C	Conduite d'affaires	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Patrice BARBIERI J. SWELDE	Langue : Français/French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue du cours de management, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Comprendre les différents modes d'expression face à l'équipe, et les styles de management qui en découle
- Identifier leur mode de management privilégié pour pouvoir s'adapter aux différentes situations.
- Comprendre le rôle du manager dans l'animation de projet
- Comprendre les méthodes pour encourager la prise d'autonomie, la motivation des collaborateurs et développer l'aptitude à une délégation efficace
- Savoir conduire une réunion et un groupe de travail

A l'issue du cours de conduite d'affaire, les élèves ingénieurs seront capables de :

- Comprendre les nouvelles attentes des entreprises quant à la nécessité croissante de gérer certaines affaires « de A à Z » en mode systémique.
- Apporter des compétences transversales permettant au futur chargé d'affaires polyvalent d'apporter une valeur ajoutée à son entreprise à tous les niveaux de la conduite d'affaires.
- Permettre au futur chargé d'affaires de dialoguer avec une population d'interlocuteurs internes et externes ayant des métiers/attentes/jargons très différents
- Savoir situer une affaire dans sa globalité. Ne pas raisonner uniquement gestion de projet. Comprendre les mécanismes et les leviers sur les différents niveaux d'une affaire.
- Comprendre l'importance des démarches préalables à l'obtention d'une commande, d'un marché.
- Comprendre les outils permettant à l'entreprise d'évoluer grâce aux conclusions tirées de la gestion globale de l'affaire

Prérequis

Avoir été en situation professionnelle

Contenu

Apport théorique et mise en situation à travers des jeux de rôles et situations reconstituées

- Le métier de chargé d'affaires
- L'approche systémique de la conduite d'affaires
- Les différentes étapes clé :
 - La validation stratégique du produit/projet et de l'entreprise
 - La recherche d'opportunités (MKT, promotion, commerce, achats,...)
 - L'étude du besoin réel / réalisation d'une offre
 - La négociation (interne/externe)
 - Conception et suivi du projet de réalisation en mode chargé d'affaires
 - Le suivi après livraison et la fidélisation, amélioration continue
- Méthodologies concrètes et applicables sur des domaines transversaux : techniques de stratégie opérationnelle, promotion, achats, prospection, marketing, commerce, négociation, pilotage projet, fidélisation, gestion financière, amélioration, etc...
- La gestion financière d'une affaire (bouclage financier)

Bibliographie

- La troisième dimension du management : Blake et Mouton
- Taylorisme / Fordisme et OST
- Elton Mayo et l'école des RH
- Projet ISO 21500

- Manager un projet informatique (Englender/Fernades) Editions Organisation
- Equipes autonomes : Arnaud Tonnelé
- La gouvernance Sociocratique : Gérard Endenburg

Lien évaluation-compétences

50% Management - 50% Conduite d'affaires

2.3.2 Langues et culture internationale

2014-2015	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 3 - Sem. 1
4-5-L1-C	Anglais 1	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : S.McIlgrew@cpe.fr Intervenant(s): M. BEATON, F.BAILLY, F.BUSSELL, S.McILGREW	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 160 h	Période : 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées ci-dessous, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B¹(minimum) / B² / C¹ / C² sur l'échelle CECRL

Prérequis

Aucun

Contenu

TACHES ASSIGNEES

- Projet Actualité (News Project) poster un article par semaine avec vocabulaire et expressions.
- « Poster Conference » : concevoir, élaborer, expliquer un poster scientifique
- Faire une présentation PowerPoint de 5/6 minutes sur la société où travaille l'élève : son organigramme, ses activités professionnelles, la fonction qu'occupe l'élève, ses responsabilités et ses rapports fonctionnels avec d'autres postes dans la société.

CONTENUS ET MOYENS

- Apprentissage et consolidation des éléments langagiers nécessaires pour pouvoir communiquer dans la langue cible en cours. (interlangage)
- Apprentissage et consolidation du langage qui est spécifique aux tâches assignées.
- Développement de la connaissance explicite de la langue anglaise.
- Implémentation individuelle d'un système d'apprentissage et d'auto évaluation.
- Application des stratégies pour résoudre des problèmes de communication (SPRC).

Bibliographie

Aucune

Webographie :

Optionnelle

Lien évaluation-compétences

Les élèves sont évalués et notés sur :

- Leur niveau interlangage démontré en cours.
- Leur niveau de compétence/performance démontré lors de leur présentation PowerPoint et la Présentation du poster.
- Leur niveau de compétence/performance démontré (écrit) lors de leur travail sur le « News project ».

2014-2015	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 3 - Sem. 2
4-6-L2-C	Anglais 2	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : S.McIlgrew@cpe.fr Intervenant(s): M. BEATON, F.BAILLY, F.BUSSELL, S.McILGREW	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées ci-dessous, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B¹(minimum) / B² / C¹ / C² sur l'échelle CECRL

Prérequis

Anglais 1.

Contenu

TACHES ASSIGNEES

- Mener et participer à une réunion d'ordre professionnel où un consensus est impératif.
- Préparer une réunion et en rédiger le compte-rendu.
- Gérer et mener à bien une situation professionnelle conflictuelle.
- Participer à plusieurs réunions.
- Présenter leur Projet 1
- Ecrire un rapport sur leur Projet 1
- Rédiger un rapport de 500/600 mots sur le même sujet ci-dessus.

CONTENUS ET MOYENS

- Développement des compétences linguistiques.
- Développement des compétences communicatives.
- Développement des techniques de présentations.
- Connaissance des différentes cultures d'entreprises.
- Connaissance de la gestion des conflits.

Bibliographie

Aucune

Webographie :

Optionnelle

Lien évaluation-compétences

Les élèves seront évalués et notés sur :

- Leur niveau interlangage démontré en cours.
- Leur niveau de compétence/performance démontré lors de l'exécution des tâches assignées élaborées ci-dessus.
- Leur niveau de compétence/performance du rapport écrit « My Company and my rôle »

2014-2015	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 4 - Sem. 1
4-7-L3-C	Anglais 3	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : S.McIlgrew@cpe.fr Intervenant(s): M. BEATON, L. ARCHER, F.BUSSELL, S.McILGREW	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation A l'issue de ce module les élèves auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées ci-dessous, et ceci à un niveau de compétence tel qu'il est défini en B²(minimum) / B² / C¹ / C² sur l'échelle CECRL</p> <p>Prérequis Anglais 2.</p> <p>Contenu TACHES ASSIGNEES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger un CV en vue de postuler pour un poste de mission à l'étranger. • Rédiger un « covering letter » en vue de postuler pour un poste de mission à l'étranger. • Réussir une simulation d'un entretien • Rechercher, rédiger et présenter une avancée dans leur spécialisation • Obtenir un niveau minimum de B¹⁺ aux examens blancs de Cambridge University <p>CONTENUS et MOYENS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche d'un poste de stagiaire, recherches des opportunités d'emploi à l'étranger / lecture d'articles d'ordre technique / préparation aux examens de Cambridge ESOL. <p>Bibliographie Aucune</p> <p>Webographie :</p> <p>Lien évaluation-compétences Les élèves seront évalués et notés sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le niveau "d'Interlanguage" démontré en cours. • Le niveau de compétence/performance des aptitudes démontrées lors de l'exécution des tâches assignées 		

2014-2015	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 4 - Sem. 2
4-8-L4-C	Anglais 4	Obligatoire
Crédits : 6	Responsable : S.McIlgrew@cpe.fr Intervenant(s): M. BEATON, L. ARCHER, F.BUSSELL, S.McILGREW	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées ci-dessous, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B²⁻(minimum) / B² / C¹ / C² sur l'échelle CECRL

Prérequis

Anglais 3

Contenu

TACHES ASSIGNEES

- Obtenir un minimum de B²⁻ aux examens blanc du FCE (minimum 55% de réponses justes).
- Rédiger un rapport d'ordre professionnel de 700 à 800 mots du Projet 2.
- Faire une présentation orale PowerPoint du Projet 2.
- Rechercher, rédiger et présenter une avancée dans leur spécialisation
- Personal Research Projet (le monde du travail dans un pays étranger) : présentation orale

CONTENUS ET MOYENS

- Préparation pour la mission à l'étranger, lecture d'articles techniques et de sujet plus général.
- Cultures d'entreprises / Techniques relatives à la rédaction de rapports / Examens de Cambridge, réunions.
- Faire une présentation des résultats de la recherche faite sur un pays.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Évaluation et notation du :

- Niveau interlangage démontré en cours et ses progrès.
- Niveau de compétence/performance des aptitudes démontré lors de l'exécution des tâches assignées.

2014-2015	IRC - LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE	Année 5 - Sem. 1
4-9-L5-C	Anglais 5	Obligatoire
Crédits : 3	Responsable : S.McIlgrew@cpe.fr Intervenant(s): M. BEATON, L. ARCHER, F.BUSSELL, S.McILGREW	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves auront acquis et auront amélioré des compétences en Communication (le parler, l'écoute, l'écrit, la lecture) dans la langue cible de telle façon qu'ils puissent effectuer les tâches assignées ci-dessous, et ceci à un niveau de compétence tel que défini en B²-(minimum) / B² / C¹ / C² sur l'échelle CECRL

Prérequis

Anglais 4

Contenu

TACHES ASSIGNEES

- Obtenir un minimum de 60 % de réponses justes à l'examen blanc FCE / B².
- Rédiger un rapport de 1000 à 1200 mots sur le projet professionnel à l'étranger.
- Faire une présentation PowerPoint de 10 min sur le projet et l'expérience à l'étranger, suivi de 10 min de questions.
- Rédiger quatre exercices écrits (format examen FCE / CAE / CPE).

CONTENUS ET MOYENS

- Préparation aux examens de Cambridge, à la rédaction de CVs, au marché du travail; connaissances culturelles.
- Préparation à la présentation du projet à l'étranger.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Évaluation et notation du :

- Niveau interlangage démontré en cours.
- Niveau de compétence/performance des aptitudes démontré lors de l'exécution des tâches assignées.

Résultats des examens de Cambridge.

2.4 Majeures

2.4.1 Majeures de 4e année

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL1-MAJ	Sécurité des réseaux et des systèmes	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Florian CASTAGNO, Luc PAFFUMI , Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
Acquis de la formation A l'issue de ce module les élèves seront capables d'administrer et de sécuriser un parc informatique hétérogène Linux/Windows. Ils auront les acquis nécessaires pour la gestion des utilisateurs et des machines, le partage de données et des serveurs sur le réseau. Ils auront également les compétences nécessaires pour déployer une solution de supervision en adéquation avec le besoin de l'entreprise. Les élèves seront capables de décrire les problématiques techniques et organisationnelles liées à la protection des données et la sécurité des systèmes et réseaux. Ils utiliseront les technologies et méthodes à mettre en œuvre pour déployer un réseau et assurer un niveau de sécurité adapté.		
Prérequis <ul style="list-style-type: none">• Module: Concepts généraux des réseaux et réseaux locaux (4-5-TEL1-C)• Module Routage avancé (4-6-TEL2-C)• Module Techniques d'implémentation des applications réseaux (4-7-TEL4-C)		
Contenu Sécurité des réseaux (cours) <ul style="list-style-type: none">• Principes généraux• Notions de cryptographie• Authentification, Certificats, signature digitale (PKI, X509)• Protocoles de sécurité (SSL, Kerberos, IPsec...)• Sécurisation de l'internet (firewalls, VPNs)• Sécurisation des systèmes (PAM,...)• Politique de sécurité réseau Sécurité des réseaux (TP) <ul style="list-style-type: none">• Protection des accès wifi (WEP/WPA, PKI, Radius, Ldap)• Protection des systèmes (configuration des services, politique de sécurité)• Utilisation d'outils de la sécurité (scanner de vulnérabilité, firewall, IDS)		
Bibliographie Shon Harris, All in One CISSP Exam Guide Fourth Edition, 2008		
Lien évaluation-compétences 50% DS, 50% TP		

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL2-MAJ	Optoélectronique	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : jean-marc.galvan@cpe.fr Intervenant(s): Jean-Marc GALVAN, Régis OROBTCHOUK	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

Ce cours a pour but de donner aux élèves une connaissance des bases de l'optoélectronique et de se familiariser aux techniques exploitées dans les télécommunications optiques. A la fin de ce cours, les élèves seront capables d'analyser et d'expliquer une liaison par fibre optique, d'établir un bilan de liaison (évaluation des pertes, analyse de mesures par réflectométrie). Ils sauront également expliquer le principe de fonctionnement des photodétecteurs, des diodes lasers et des LED, des amplificateurs optiques et autres composants optiques actifs et passifs, ainsi que les techniques de multiplexage en longueurs d'onde (WDM et DWDM) utilisées dans les réseaux de communication optique.

Prérequis

- Notions d'optique

Contenu

- Rappels d'optique et de physique des matériaux : notion d'onde lumineuse, polarisation de la lumière, loi de Descartes, notion de structure de bandes d'énergie, dopage des semi-conducteurs.
- Fibres optiques : définition, principe de fonctionnement, modes de propagation, atténuation et pertes dans les fibres, dispersions, connexion, fabrication des fibres.
- Réflectométrie : principe de rétrodiffusion, réflectomètre OTDR (Optical Time Domain Reflectometer), mesures sur les réseaux de fibres optiques (simulation).
- Récepteurs optiques : photodiodes, photodiodes à avalanche, principe de fonctionnement, réponse, bruit.
- Émetteurs : diodes lasers, diodes électroluminescentes, technologies.
- Composants optiques et technologies WDM utilisés en télécommunication optique.

Bibliographie

Optoélectronique, E. Rosencher & B. Vinter, Masson
 Fibres optiques pour télécommunications, M. & I. Joindot, Techniques de l'ingénieur
 Télécoms sur fibres optiques, P. Lecoy, Hermes
 Manuel d'optique, G. Chartier, hermes
 Physiques des semiconducteurs et des composants électroniques, H. Mathieu, Masson
 Télécommunication par fibre optique, Joindot et Coll., Dunod
 Optical Switching, T. S. El Bawab, Springer
 Polarization optics in telecommunication, J. N. Damask, Springer
 Integrated Optics, Hunsperger, Springer
 Optical Networks, A Practical Perspective, R. Ramaswami, K. N. Sivarajan, Morgan Kaufmann Publishers
 Understanding Optical Communications, H. J. R. Dutton, IBM
 Guided-wave Optoelectronics, Tamir, Springer

Webographie :

<http://www.telcite.fr>
<http://www.sciences.univ-nantes.fr/>

Lien évaluation-compétences

60% DS, 40% TP

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL3-MAJ	Traitement du Signal	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : nicole.gache@cpe.fr Intervenant(s): Nicole GACHE, Jean-Christophe CONTE	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

Le module de Traitement du Signal donne les principes de base permettant de modéliser toutes les opérations subies par un signal, telles que le filtrage, l'échantillonnage, la modulation, représentées tant dans le domaine temporel que fréquentiel.

La partie Traitement du signal numérique aborde le transfert et la mise en œuvre de certaines des opérations vues précédemment pour des signaux échantillonnés (à temps discret) avec notamment l'outil fondamental qu'est la transformée de Fourier discrète. Le filtrage numérique, principale application mise en œuvre dans les systèmes électroniques ou embarqués, est largement développé.

A l'issue de ce module, l'élève sera capable

- d'utiliser les différentes représentations d'un signal à bon escient et d'appliquer les traitements élémentaires régissant un système porteur d'information.
- de maîtriser les outils de base classiques du traitement numérique du signal à savoir l'analyse spectrale et le filtrage.
- de comprendre et mémoriser les concepts et les grandeurs caractéristiques qualifiant les signaux et les systèmes à temps discret.
- de choisir les paramètres d'analyse ou de traitement et faire le lien entre les résultats fournis par les outils numériques et les grandeurs physiques liées au signal à traiter (temps et fréquence).

Prérequis

- Module de Mathématiques

Contenu

Chapitre 1 : Représentation des signaux

Ce premier chapitre présente les caractéristiques temporelles et fréquentielles d'un signal et leurs définitions. Une modélisation correcte d'un signal permet ensuite de mieux appréhender et analyser les performances des traitements envisagés.

- Signal physique
- Modèles de signaux (signaux périodiques, distributions)
- Représentation fréquentielle des signaux (transformation de Fourier)
- Opérations élémentaires et leurs effets dans le domaine fréquentiel

Chapitre 2 : Filtrage linéaire

Le filtrage est l'un des premiers traitements mis en œuvre en traitement du signal, pour, par exemple, isoler une bande de fréquences dans un signal, éliminer un bruit parasite par rapport au signal utile, etc.

- Opérateur de convolution en temps et notion de réponse impulsionnelle
- Gain complexe
- Propriétés : causalité, stabilité
- Exemples de filtrage de signaux

Chapitre 3 : Echantillonnage

L'échantillonnage est l'opération incontournable pour passer de l'analogique (signal continu) au numérique. La première étape consiste à prélever des échantillons sur le signal à intervalles de temps réguliers. Les paramètres d'échantillonnage doivent être correctement choisis pour conserver la quasi-totalité de l'information d'un signal.

- Formulation de l'échantillonnage
- Echantillonnée idéale et sa Transformée de Fourier
- Théorème de l'échantillonnage
- Reconstitution en sortie d'un CAN
- Introduction à la quantification

Chapitre 4 : Transformée de Fourier Discrète

Après échantillonnage, la transformée de Fourier, calculée à l'aide des échantillons du signal, fournit une représentation fréquentielle numérique qui possède des propriétés particulières par rapport à sa version continue.

- Transformée de Fourier à temps discret (TFTD)
- Formulation de la transformée de Fourier Discrète (TFD)
- Lien entre TFD et Transformée de Fourier
- TFD inverse
- Propriétés de la TFD
- Choix des paramètres d'analyse spectrale
- Algorithmes rapides (FFT) : une introduction

Chapitre 5 : Filtrage numérique

- Propriétés des systèmes à temps discret
- Systèmes linéaires invariant dans le temps : réponse impulsionnelle finie et infinie
- Systèmes décrits par des équations aux différences finies
- Transformée en z
- Utilisation de la transformée en z pour la caractérisation des filtres linéaires (fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité, causalité, gain complexe)
- Structures de réalisation des filtres linéaires (introduction)

Chapitre 6 : Modulation

L'opération de modulation permet de transmettre un signal à travers un milieu de propagation par l'intermédiaire d'une onde porteuse qui peut être de différente nature, acoustique, lumineuse, ou électromagnétique. A l'issue de ce chapitre, l'élève aura acquis les connaissances nécessaires à la compréhension de différentes formes de modulation.

- Modulation d'amplitude avec et sans porteuse, à bande latérale unique
- Modulation de fréquence
- Modulation d'impulsions

TP

Des Travaux Pratiques permettent de mieux assimiler les notions vues en cours:

- TPSSL1 : Prise en main de Matlab ; Génération et affichage de séquences de signaux échantillonnés; Calcul et affichage de la Transformée de Fourier Discrète.
- TPSSL2 : Analyse spectrale d'un son vocal après enregistrement.
- TPSSL3 : Modulation
- TPSSL3 : Filtrage numérique

Bibliographie

- D. Declercq et A. Quinquis, "Le Traitement du Signal en Questions", I-Le signal déterministe, II-Le signal aléatoire, III-Le filtrage des signaux, IV-Détection et estimation des signaux, (4 books) HERMES éditions, 1996.
- F. Auger, "Introduction à la théorie du signal et de l'information", Cours et exercices 465 pages, Collection Sciences et Technologies, Editions Technip, 1999.ISBN 2-7108-0743-2
- F. de Coulon Traité d'électricité Vol. VI : Théorie et traitement des signaux, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 1996
- M. Kunt, Traitement Numérique des signaux, Presses Polytechniques et universitaires romandes, 1996
- J.G. Proakis, D.G.Manolakis, Digital Signal processing, Prentice-Hall international, 1995
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, Digital Signal Processing, Prentice-Hall, 1975

Lien évaluation-compétences

Le contrôle final de connaissances représente 60 % de l'évaluation du module, les autres évaluations (rendus de TP, etc.) représentent les 40 % restants.

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 4 - Sem. 2
4-8-TEL4-MAJ	Réseaux WAN et ingénierie des réseaux	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : taghrid.asfou@cpe.fr Intervenant(s): Mohamed EL BERMIL, Nikolai LEBEDEV, Taghrid ASFOUR	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les élèves seront capables :

- de proposer une conception d'architecture de réseaux locaux (LAN) et étendus (WAN)
- de faire les choix technologiques adaptés (matériels, logiciels, protocoles de la couche liaison de données, types et débits de raccordement, etc...) pour le raccordement des boucles locales numériques (ADSL)
- d'analyser et comparer les principes d'architecture d'accès à l'Internet via les réseaux d'opérateurs.
- de proposer une solution adéquate pour connecter des sites (réseaux) distants via une connexion WAN de type VPN/IPsec ou de type VPN/MPLS.
- de proposer et de mettre en place une architecture de QoS (Qualité of Service) globale qui correspond aux besoins de l'entreprise et à ses différentes contraintes liées à la bande-passante, délai et fiabilité.

Prérequis

- CGR – Concepts Généraux des Réseaux (3IRC-S5)
- Routage Avancé (3IRC-S6)

Contenu

- Technologies et architectures WAN :
 - Frame-Relay
 - ATM
 - ADSL
- Architecture IPsec : Framework IPsec et VPN/IPsec
- MPLS : Architecture et VPN/MPLS
- QoS
 - Méthodes d'ordonnement
 - Classification du trafic, priorisation
 - QoS IP : modèles IntServ et DiffServ
 - Mise en place d'une politique de QoS

Bibliographie

Laurent Toutain. Réseaux locaux et Internet : Des protocoles à l'interconnexion. Hermes Science Publications; Édition : 3e. ISBN-13: 978-2746206700

Webographie :

Optionnelle

Lien évaluation-compétences

60% Contrôle de connaissance - DS
40% Notation de TP

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES	Année 4 - Sem. 2
4-8-COMSC1-MAJ	Conception Orientée Objet et Design patterns 1	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Martine BREDA, Françoise PERRIN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

La finalité de ce module est d'être capable, à partir d'une analyse, de concevoir une application

- En respectant les principes fondamentaux de la Conception Orientée Objet,
- En utilisant les principaux Design Patterns de conception.

La finalité étant d'appliquer les méthodes du Génie Logiciel pour être capable d'écrire des programmes souples, extensibles et faciles à maintenir.

À l'issue de ce module, les élèves seront capables de :

- Distinguer les principaux patterns de conception.
- Les utiliser : quand et comment les appliquer dans une conception sans tomber dans la « paternite ».
- Les reconnaître dans les API Java, les frameworks ou autres applications et comprendre enfin comment ils fonctionnent.

Prérequis

Les élèves doivent avoir acquis les compétences du module « Programmation Orientée Objet en Java ».

Ils doivent en particulier avoir intégré les notions de Programmation Orientée Objet que sont l'Abstraction, l'Encapsulation, l'Héritage et le Polymorphisme et être capable de les mettre en œuvre en Java (classes, classes dérivées, interfaces).

Contenu

Rappels de Conception Orientée Objet :

- Approche objet et concepts fondateurs :
 - Abstraction, Encapsulation, Héritage, Polymorphisme.
- Principes fondamentaux de conception :
 - Bonnes pratiques : forte cohésion, faible couplage.
 - Principe de responsabilité unique.
 - Principe d'ouverture-fermeture.
 - Principe de substitution de Liskov.
 - Principe de ségrégation des interfaces.
 - Principe d'inversion de dépendances.
- Rappel des techniques de programmation qui permettent de les mettre en œuvre.

Les Design Patterns : pourquoi, quoi, comment ?

Études détaillées de quelques DP de conception très usitée :

- Template Method,
- Strategy,
- State,
- Observer,
- Composite,
- Decorator,
- Fabriques : fabriques simples, Factory Method, Abstract Factory
- Iterator,

Études rapides de quelques DP de conception usitée :

- Visitor,
- Command,
- Singleton,
- Facade,
- Adapter,
- Proxy

Présentation rapide du pattern d'architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) s'appuyant a minima sur les patterns Strategy, Observer et Composite.

Illustration des patterns en Java SE.

Bibliographie

Bibliographie de cours ou exemples simples :

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Pattern_de_conception
- <http://conception.developpez.com/cours/>
- <http://rpouiller.developpez.com/tutoriel/java/design-patterns-gang-of-four/>
- <http://www.dofactory.com/Patterns/Patterns.aspx>
- <http://www.siteduzero.com/>
- [http://wpetrus.developpez.com/uml/grasp/grasp.pdf /](http://wpetrus.developpez.com/uml/grasp/grasp.pdf/)

Bibliographie de référence :

- [1] Design Patterns - Catalogue de modèles de conception réutilisables, Erich Gamma , Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlisside, 1999, Vuibert informatique.
- [2] Design Patterns pour Java - les 23 modèles de conception, Laurent Debrauwer, 2009, ENI.
- [3] Design Patterns pour Java - Mise en œuvre des modèles de conception en Java, Laurent Debrauwer & Naouel Karam, 2009, ENI.
- [4] Design Patterns - Tête la première, Eric Freeman , Elisabeth Freeman, Kathy Sierra et Bert Bates, 2004, O'Reilly Media.

Lien évaluation-compétences

60% : contrôle final permettant de vérifier l'acquisition des connaissances et compétences : papier/crayon - périmètre complet.

40 % : Tests de connaissances + autoévaluation du niveau acquis en TP.

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES	Année 4 - Sem. 2
4-8-COMSC2-MAJ	Architecture des Systèmes d'Information - JavaEE-1	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Mohamed SALLAMI, Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A la fin de ce cours, les participants seront capables de mettre en œuvre des solutions Web Dynamique, de comprendre et maîtriser les différentes technologies autour de ce concept (Servlet, Jsp, Jdbc). Les participants seront familiarisés avec le framework JSF et seront capables de mettre en œuvre des solutions intégrant ces technologies. Enfin les concepts d'architecture J2EE et les services associés seront maîtrisés et permettront aux participants de comprendre les interactions possibles avec ces architectures.</p> <p>Prérequis</p> <p>Modules : concepts généraux des réseaux et réseaux locaux (4-5-TEL1-C), algorithmique (module 4-6-ComSc2-C), programmation java (4-6-ComSc4-C), systèmes d'exploitation (4-7-ComSc5-C), Technologies et langages d'Internet (4-8-ComSc10-C).</p> <p>Contenu</p> <p>Les cours couvrent les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation et mise en œuvre de solutions Web Dynamique (mise en place d'un serveur Web, Programmation de Servlet, JSP) • Présentation et mise en œuvre de Servlet • Présentation et mise en œuvre de JSP, manipulation d'information et mise à jour de contenu • Présentation et mise en œuvre de connecteurs de base de données (Jdbc) • Présentation des architectures J2EE, présentation des services associés • Introduction aux EJB et au RMI • Présentation et mise en œuvre de framework JSF <p>Bibliographie</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>60% DS, 40% TP</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES	Année 4 - Sem. 2
4-8-COMSC3-MAJ	Développement logiciel des systèmes embarqués	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Fabrice JUMEL, Nathaël PAJANI	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	
<p>Acquis de la formation</p> <p>À l'issue de ce module, les élèves seront capables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • De comprendre les architectures matérielles et logicielles couramment utilisées • D'identifier les différents éléments matériels et logiciels composant un système embarqué • De comprendre les liaisons entre ces différents éléments • De manipuler les périphériques d'entrée/sortie des microcontrôleurs les plus usuels. • De développer des applications sur microcontrôleur à base de code en C • De mettre en œuvre des bibliothèques ou systèmes d'exploitation pour l'embarqué • De comprendre la problématique d'ordonnancement de tâches temps réel <p>Prérequis</p> <p>Connaissance de bases en algorithmie. Bonne connaissance du langage C. Programmation concurrente.</p> <p>Contenu</p> <p>Les points suivants seront abordés sous forme de présentation (ou réflexion en petit groupe) et de mises en œuvre pratiques.</p> <p>* Concernant les aspects matériels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les architectures matérielles des microcontrôleurs • Les principaux périphériques (Entrées/sorties Numériques, TIMERS, UARTS, CAN, CNA ...) • L'architecture matérielle du « 8051 », présentation des périphériques du 8051F020 de Silicon Laboratories <p>*Concernant les aspects logiciels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les différentes architectures logicielles pour microcontrôleur (boucle de fond, interruptions, diagramme états/transitions, modèles multitâches) • Les spécificités du langage C pour l'embarqué • La notion de bibliothèques logicielles pour l'embarqué • Les systèmes d'exploitation pour l'embarqué • L'ordonnancement temps réel (modèles, politiques, Notion de Famine, Rate Monotonic, Ordonnancabilité, Calcul des temps de réponses, Sections critiques, Interblocage, Inversion de priorités ...) • Le système d'exploitation uc0s II de Micrium • La mise en œuvre de Linux embarqué <p>Bibliographie</p> <p>Webographie : Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences 50% DS et 50% rendu de TP/projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES	Année 4 - Sem. 2
4-8-COMSC4-MAJ	Sécurité des systèmes	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Florian CASTAGNO, Luc PAFFUMI , Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Février au 30 Juin	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module les participants connaîtront les enjeux de la sécurité et seront capables de comprendre les menaces pesant sur un système d'information. Les participants maîtriseront les bonnes pratiques nécessaires à la sécurisation de machines d'un parc informatique. Les bases de la cryptographie ainsi que les principaux protocoles de sécurités seront acquis. Les participants seront également à même de comprendre et utiliser des infrastructures à clé publique (PKI). Les notions de contrôle d'accès au sein des systèmes d'information et des différents outils et protocoles associés seront également maîtrisés par les participants.

Prérequis

- Concepts généraux des réseaux
- Base des systèmes linux
- Principaux protocoles réseaux

Contenu

Sécurité des réseaux

- Principes généraux, présentation des différentes menaces, bilan des attaques et des enjeux de la sécurité de nos jours.
- Notions de cryptographie, présentation des outils de cryptographie, présentation des chiffrements symétriques, asymétriques, présentation et explication de l'intérêt des fonctions de Hash.
- Infrastructure à clé publique, présentation des PKIs et des différents modules qui la composent, explication de l'intérêt de l'utilisation de certificats (PKI, X509), chiffrement, signature numérique...
- Gestion des contrôles d'accès, outils et protocoles de contrôles d'accès (kerberos, tabacs, radius, ldap, AAA)
- Protocoles de sécurité, introduction aux principaux protocoles de sécurité (SSL, HTTPS,...)
- Bonnes pratiques de sécurisation des systèmes.
- Outils de sécurisation des systèmes, présentation des outils de sécurité disponibles (PAM...), mise en œuvre de la sécurisation d'un système.

Bibliographie

Shon Harris, All in One CISSP Exam Guide Fourth Edition, 2008

Webographie :

Lien évaluation-compétences

60% DS, 40% TP

2.4.2 Majeures de 5e année

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION	Année 5 - Sem. 1
4-9-COMSC5-MAJ	Architecture des Systèmes d'Information – Java EE-2	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Jacques SARAYDARYAN, Mohamed SALLAMI	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
Acquis de la formation A la fin de ce cours, les participants seront capables de mettre en œuvre des solutions JAVA EE, de comprendre et maîtriser les différentes technologies autour des EJB et leur intégration dans une application d'entreprise, de mettre en œuvre la spécification JPA en utilisant Hibernate comme fournisseur de persistance.		
Prérequis Solides connaissances en : <ul style="list-style-type: none">• Technologies et langages d'Internet• Algorithmique (module 2-5-ComSc1-C)• Programmation java• Java EE		
Contenu <ul style="list-style-type: none">• L'architecture EJB 3• Les différents types d'EJB• Persistance dans Java EE 6: JPA2 et EJB 3.1• Persistance avec Hibernate• Introduction à Struts		
Bibliographie		
Webographie :		
Lien évaluation-compétences 50% DS, 50% Projet		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION	Année 5 - Sem. 1
4-9-COMSC6-MAJ	Technologies et Langages de l'Internet-2	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : mohamed.sallami@cpe.fr Intervenant(s): Mohamed SALLAMI	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A la fin de ce cours, les participants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des sites webs et des applications multiplateformes pour les smartphones et tablettes uniquement avec des technologies standards, comme HTML 5, CSS 3, et Javascript, • Maîtriser les nouveautés du langage HTML 5, de CSS3 et des frameworks JavaScript en vue du développement d'applications Web mobiles multiplateformes. • Stocker des informations dans une base de données sur le mobile • Faire interagir l'application avec les fonctions de base du téléphone • Déployer leurs applications à la fois sur l'AppStore et sur google Play. <p>Prérequis</p> <p>Modules : Algorithmique (module 4-6-ComSc2-C), Programmation java (4-6-ComSc4-C), Technologies et langages d'Internet 1 (4-8-ComSc10-C),</p> <p>Contenu</p> <p>Les cours couvrent les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du Web mobile • Rappels sur les technologies web de base • Différence entre application web traditionnelle et mobile • HTML5 et applications Web mobiles. • Présentation des nouveautés de CSS 3 • Introduction au quelques framework mobile Multi-plateforme • Stockage des données dans le mobile • Comment transformer une application web mobile en application native • Déploiement des applications dans AppStore et Google Play (Android Market) <p>Bibliographie</p> <p>Webographie :</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>DS 40%, Projet 40% et TP 20%</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION	Année 5 - Sem. 1
4-9-COMSC7-MAJ	Conception Orientée Objet et Design patterns 2	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr Intervenant(s): Francoise PERRIN, Bruno MASCRET	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

La finalité de ce module est d'être capable, à partir d'une analyse, de concevoir une application

- En respectant les principes fondamentaux de la Conception Orientée Objet,
- En utilisant les principaux Design Patterns de conception.

Ce module permet à travers un projet de mettre en œuvre les compétences acquises dans le module pré-requis « Conception Orientée Objet et Design patterns 1 ».

Prérequis

Les élèves doivent avoir acquis les compétences des modules « Conception Orientée Objet et Design patterns 1 » et « Génie Logiciel ». Ils doivent en particulier être capables de définir un diagramme de classe en utilisant la notation UML et de mettre en œuvre les différents patterns de conception étudiés en Java.

Contenu

Les 28h sont consacrées exclusivement à la conception et au développement d'un projet, réalisé en binôme, qui permet de mettre en œuvre une combinaison de plusieurs patterns de conception.

Le sujet est variable d'une année sur l'autre : jeu vidéo, gestion de production, etc.

Les développements se font en Java SE. Les élèves peuvent utiliser l'Environnement de Développement Intégré de leur choix (Eclipse, NetBean, etc.) et s'appuyer sur des outils de gestion de développement logiciels pour gérer les différentes versions de leur projet (SVN, GitHub, etc.).

Le projet est découpé en 3 phases, chacune s'appuyant sur ce qui est développé précédemment et faisant l'objet d'un rendu. Pour chaque phase, le diagramme de classe doit être validé avant de commencer le développement en Java.

Bibliographie

- [1] Design Patterns - Catalogue de modèles de conception réutilisables, Erich Gamma , Richard Helm, Ralph Johnson et John Vlisside, 1999, Vuibert informatique.
- [2] Design Patterns pour Java - les 23 modèles de conception, Laurent Debrauwer, 2009, ENI.
- [3] Design Patterns pour Java - Mise en œuvre des modèles de conception en Java, Laurent Debrauwer & Naouel Karam, 2009, ENI.
- [4] Design Patterns - Tête la première, Eric Freeman , Elisabeth Freeman, Kathy Sierra et Bert Bates, 2004, O'Reilly Media.

Webographie :

- http://fr.wikipedia.org/wiki/Patron_de_conception
- <http://conception.developpez.com/cours/>
- <http://rpouiller.developpez.com/tutoriel/java/design-patterns-gang-of-four/>
- <http://www.dofactory.com/Patterns/Patterns.aspx>
- <http://www.siteduzero.com/>
- [http://wpetrus.developpez.com/uml/grasp/grasp.pdf /](http://wpetrus.developpez.com/uml/grasp/grasp.pdf/)

Lien évaluation-compétences

50% : projet – livrables : dossier de conception + programme.

50 % : DS qui permet de vérifier les acquis individuels.

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION	Année 5 - Sem. 1
4-9-COMSC8-MAJ	Haute disponibilité et Cloud Computing	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A la fin de ce cours, les participants seront capables de comprendre les problématiques de disponibilité des systèmes d'information, de calculer la disponibilité d'une chaîne de traitement d'information et proposer des solutions (stockage, réseau, virtualisation).</p> <p>Ils seront également capables de connaître et mettre en œuvre des applications Cloud Computing et de comprendre les avantages et inconvénients liés à cette technologie.</p> <p>Prérequis</p> <p>Modules : concepts généraux des réseaux et réseaux locaux (4-5-TEL1-C), algorithmique (module 4-6-ComSc2-C), programmation java (4-6-ComSc4-C), systèmes d'exploitation (4-7-ComSc5-C),</p> <p>Contenu</p> <p>Les cours couvrent les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction aux concepts de haute disponibilité et aux impacts au sein des entreprises • Présentation des méthodes de calcul de la disponibilité d'une chaîne de traitement • Présentation des solutions de haute disponibilité des systèmes de stockage, présentation des différents systèmes RAID. • Introduction aux conceptions de virtualisation, présentation de leurs avantages et inconvénients pour les problématiques de haute disponibilité • Introduction aux concepts de haute disponibilité des réseaux et des data center • Présentation des méthodes de Cloud Computing, des différents services offerts et outils existants • Réalisation et mise en œuvre d'applications Cloud Computing avec Google App Engine <p>Bibliographie</p> <p>Webographie :</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>60% DS - 40% TP</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION	Année 5 - Sem. 1
4-9-COMSC9-MAJ	Architecture des Systèmes d'Information – Microsoft .NET	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : nicolas.humann@cpe.fr Intervenant(s): Nicolas HUMANN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A la fin de ce cours, les participants seront capables de mettre œuvres des solutions complètes utilisant le Framework .NET et Visual Studio. Les élèves abordent les technologies ASP.NET / WinForms / l'accès aux données (ADO.NET, Entity Framework) aux travers de cas concrets et d'un projet complet. Le langage de programmation utilisé est le C#.</p> <p>Prérequis</p> <p>Modules : concepts généraux des réseaux et réseaux locaux (4-5-TEL1-C), algorithmique (module 4-6-ComSc2-C), programmation java (4-6-ComSc4-C), systèmes d'exploitation (4-7-ComSc5-C), Technologies et langages d'Internet (4-8-ComSc10-C).</p> <p>Contenu</p> <p>Les cours couvrent les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des concepts, du fonctionnement et des enjeux du Framework .NET • Prise en main de Visual Studio (environnement, IntelliSense, débogueur, ...) • Programmation C# et des fonctionnalités avancés de C# 5 • Présentation et mise en œuvre de WinForms • Présentation et mise en œuvre d'ASP.NET • Présentation et mise en œuvre d'ADO.NET et Entity Framwoek • Introduction à WPF / Windows Phone / Blend / Xaml <p>Bibliographie</p> <p>Webographie : Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences 50% DS / 50% Projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES EMBARQUES	Année 5 - Sem. 1
4-9-EMB1-MAJ	Systèmes embarqués communicants	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Yasmina FELLAH, Fabrice JUMEL	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issue de ce cours les élèves auront appris à manipuler les principaux standards de communication dans les systèmes embarqués. Ils auront mis en œuvre des oscilloscopes et analyseurs de trames pour valider à bas niveaux le bon fonctionnement de ces protocoles. Ils seront programmés les périphériques de communication des microcontrôleurs et mettre en œuvre des bibliothèques logicielles pour les protocoles les plus complexes.</p> <p>Prérequis</p> <p>Connaissance de bases en algorithmie. Bonne connaissance du langage C. Programmation de systèmes embarqués.</p> <p>Contenu</p> <p>Présentation de la liaison série. Programmation de l'UART sur architectures 8051 et cortex M3. Présentation et mise en œuvre de la liaison SPI Présentation et mise en œuvre de la liaison I2C Mise en œuvre des solutions TCP/IP sur microcontrôleur (DHCP,ARP, telnet, http ...).</p> <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patterns for time-triggered embedded systems, Michael Pont, Addison wesley, 2001 • Systèmes temps réel de contrôle commande, F. Cottet and E. Grolleau, Dunod, 2005 • MicroC/OS -II the real time kernel, J. Labrosse, CMP Books, 2001 • Real time UML third edition, B. Powel Douglass, Addison Wesley, 2006 • Solutions temps reel sous Linux, Christophe Blaess, Eyrolles, 2012 <p>Webographie :</p> <p>Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>50% DS , 50% rendu autour du projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES EMBARQUES	Année 5 - Sem. 1
4-9-EMB2-MAJ	Communication par RadioFréquence	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Fabrice JUMEL	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issu de ce cours, les élèves auront acquis les compétences nécessaires à la mise en œuvre des modules de communications radiofréquence dans le cadre de projets embarqués.</p> <p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connaissance des bases en algorithmie. • Bonne connaissance du langage C. • Programmation de systèmes embarqués. • Mise en œuvre de protocoles communicants. (UART, SPI). <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des concepts de communications RadioFréquence, codage ASK, OOK, FSK. Mises en œuvre des techniques d'analyses de spectre. • Présentation des codages numériques usuels (Manchester, NRZ ...) • Présentation des piles logicielles RadioFréquence de haut niveau (type zigbee) • Mise en œuvre d'une solution RF pour la domotique « X10RF ». Mise en œuvre d'un émetteur/récepteur OOK, codage des trames du protocole. • Mise en place d'une communication RF dans le cadre d'un projet embarqué. <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patterns for time-triggered embedded systems, Michael Pont, Addison wesley, 2001 • Wireless RFModule using a PIC controller, Abishek Sharma,Foboko, 2004 • Solutions temps reel sous Linux, Christophe Blaess, Eyrolles, 2012 <p>Webographie : Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences 50% DS, 50% rendu autour du projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES EMBARQUES	Année 5 - Sem. 1
4-9-EMB3-MAJ	Tests et validation des systèmes critiques embarqués	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Fabrice JUMEL, Adrien GUENARD	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issu de ce cours, l'élève sera capable de modéliser un système en utilisant les outils de base de la sûreté de fonctionnement. Il sera en mesure d'effectuer des calculs de fiabilité des systèmes ainsi que d'organiser des tests logiciels.</p> <p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation objet en Java (4-6-COMSC04-C) • Notions de calcul matriciel (4-5-MSP1-C) <p>Contenu</p> <p>Partie théorique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction de la problématique de la sûreté et définition des concepts de base • Techniques de calculs de la fiabilité d'un système • Modélisation à l'aide de chaîne de Markov, réseaux de Pétri • Techniques de tolérance aux fautes, redondances • Analyse des risques à l'aide des arbres de défaillance, analyse AMDEC • Application des calculs de fiabilité aux normes de sûreté (norme CEI61508) • Introduction au test logiciel • Méthode de génération des cas de test à l'aide d'un graphe de contrôle <p>Partie projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intégration des concepts théoriques au long du projet, en vue de la conception d'un système sûr de fonctionnement. <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Art of Software Testing Glenford, J. Myers • Introduction aux réseaux de Pétri, Robert Valette • Guide de la sûreté de fonctionnement, J.C. Laprie <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>50% DS, 50% Projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES EMBARQUES	Année 5 - Sem. 1
4-9-EMB4-MAJ	Systèmes d'information et mobilité	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr Intervenant(s): Yann DEL REY, Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>Les élèves auront mis en œuvre les principales technologies de mobilité. Ils seront mettre en œuvre Le développement d'applications natives sur mobiles (iOS ou Android). Ils seront aussi mettre en œuvre les technologies HTML5 5 et jquery qui deviennent un standard pour le développement d'applications mobiles « légères » sous forme de pages web.</p> <p>Prérequis</p> <p>Algorithmie de base, langages objets, Techniques et langages du Web (http,html, css)</p> <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilité, HTML5, JQuery • Présentation des technologies Android et IphoneOS • Travaux pratiques autour de la technologie iOS • Mise en œuvre dans le cadre d'un miniprojet d'une des technologies introduites dans le module <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmation iOS, Jone Conway, Aaron Hilegass, 2012 • IOS 5 - Développement d'applications avancées, Rob Napier , Mugunth Kumar, Pearson, 2011 • HTML5, CSS3 et JavaScript Développez vos sites pour les terminaux mobiles, Olivier Hennebelle, Eni, 2012 <p>Webographie :</p> <p>Optionnelle</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>50% DS, 50% rendu de TP/Projet</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL5-MAJ	Fiabilité des systèmes et haute disponibilité des réseaux	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : jacques.saraydaryan@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR, Jacques SARAYDARYAN	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A la fin de ce cours, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprendre les problématiques de disponibilité des systèmes d'information, de calculer la disponibilité d'une chaîne de traitement d'information et proposer des solutions (stockage, réseau, virtualisation) Mettre en œuvre la haute disponibilité au niveau de la couche 2 (Ethernet) et au niveau de la couche 3 (IP) Mettre en œuvre la surveillance dans un réseau <p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> Module CGR (Concepts Généraux des Réseaux) Module Routage avancé Module Réseau WAN <p>Contenu</p> <p>Les cours couvrent les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction aux concepts de haute disponibilité et aux impacts au sein des entreprises Présentation des méthodes de calcul de la disponibilité d'une chaîne de traitement Présentation des solutions de haute disponibilité des systèmes de stockage, présentation des différents systèmes RAID. Introduction aux conceptions de virtualisation, présentation de leurs avantages et inconvénients pour les problématiques de haute disponibilité Haute disponibilité au niveau de la couche 3 : <ul style="list-style-type: none"> Utilisation et configuration de HSRP, VRRP, et GLBP Haute disponibilité au niveau Ethernet : <ul style="list-style-type: none"> Sécurisation des switches et des VLANs Paramétrage de STP (Spanning Tree protocole) Supervision réseau : <ul style="list-style-type: none"> SNMP, Netflow, Nagios <p>Bibliographie</p> <p>High Availability Networking with cisco (Vincent C. Jones)</p> <p>Webographie :</p> <p>www.cisco.com</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>DS : 50 % et Notation TP 50%</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL6-MAJ	Téléphonie et voix sur IP	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : nikolai.lebedev@cpe.fr Intervenant(s): Nikolaï LEBEDEV, Nicole GACHE	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issue de ce module, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyser et de comparer les principes de gestion de la signalisation dans les réseaux de télécommunication, • comparer les architectures et les protocoles VoIP, • construire un IPBX basé sur Asterisk, et multisite, enrichi des services divers, comme par exemple, la gestion des files d'attente, la messagerie unifiée, le serveur vocal interactif (SVI) et les salles de conférence. <p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traitement du signal • Communications multimédia • CGR – Concepts Généraux des Réseaux • Routage avancé • Réseaux WAN et ingénierie des réseaux <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes de commutation et de transmission numérique. • Architecture des commutateurs, éléments de base : commutation temporelle, spatiale, spatio-temporelle; structure et propriétés de la matrice de commutation à plusieurs étages. • Réseaux numériques à intégration de service RNIS: architecture et principes de gestion des services. • Système de Signalisation SS7 (signalisation NNI et UNI). • VoIP – Voix sur IP : problématiques, protocoles de signalisation H.323, RTP, SIP et PABX IP, serveur vocal interactif, messagerie unifiée. • Projet IPBX <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Claude Rigault, Principes de Commutation Numérique, Hermès, Paris, 1998. • Jim Van Meggelen, Leif Madsen, Russell Bryant. Asterisk: The Definitive Guide. 3ème édition. O'Reilly Media, 2011. ISBN-13: 978-0596517342. • Olivier Hersent, La Voix sur IP, architectures et protocoles H.323, SIP et MGCP, Dunod, Paris, 2006. <p>Webographie :</p> <p>Lien évaluation-compétences 50% Evaluation du DS - 50% Projet IPBX</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL7-MAJ	Projet de réseaux avancés, Ingénierie et QoS	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR, Mohamed EL BERMIL, Cyril DREVON	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	
<p>Acquis de la formation</p> <p>A l'issue de ce module, les élèves, travaillant en groupe, seront capables de répondre à un appel d'offre réaliste en donnant la méthodologie et les contraintes de conception d'une solution en matière de réseaux. Les élèves seront capables de proposer une architecture réseau LAN/WAN pour une entreprise internationale répartie sur plusieurs sites. Ils devront réorganiser le réseau local sur chaque site, interconnecter les sites avec une technologie WAN adaptée, et sécuriser l'ensemble du réseau. Ils sauront ainsi répondre à un appel d'offre réaliste en respectant la méthodologie et les contraintes de conception d'une architecture réseaux et découvriront les différents rôles et fonctions d'un ingénieur réseau.</p> <p>Prérequis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Module CGR en 3IRC • Module Routage avancé en 3IRC • Module Réseaux étendus WAN et ingénierie des réseaux en 4IRC • Module Sécurité des réseaux et des systèmes en 4IRC <p>Contenu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation d'un projet réseau et télécom • Description d'un déroulement type • Zoom sur une consultation réseau&télécom • Formalisation d'un besoin et points clé d'une consultation • Réponse à consultation, éléments clé d'une proposition • Présentation du cahier des charges • Réaliser une maquette de la solution proposée <p>Bibliographie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réseaux. Andrew S. Tanenbaum , David Wetherall. 5e édition. Pearson, 2011. ISBN : 978-2-7440-7521-6 • James F. Kurose, Keith W. Ross. Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison-Wesley, 2009. ISBN-13: 978-0-13-607967-5 • Kevin R. Fall , W. Richard Stevens. TCP/IP Illustrated, Addison-Wesley ISBN-13: 978-0321336316 • Gary W. Right, W Richard Stevens, TCP/IP Illustrated, vol 2. The implementation, Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0201633542 <p>Webographie :</p> <p>Lien évaluation-compétences Dossier, présentation orale, et maquette</p>		

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL8-MAJ	Réseaux mobiles et sans fil	Semi-optionnel
Crédits : 6	Responsable : nikolai.lebedev@cpe.fr Intervenant(s): Nikolai LEBEDEV, Eric VERNEY	Langue : Français / French
Heures totales élève : 160 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A l'issue de ce module, les élèves seront capables :

- d'identifier les problèmes et les choix de conception, et de l'architecture de protocoles dans les réseaux cellulaires actuels (GSM, GPRS, UMTS),
- de dimensionner un réseau cellulaire simple, de concevoir le plan de couverture d'une zone géographique à l'aide d'un logiciel de planification cellulaire et d'optimiser par la suite cette couverture.
- Ils seront également familiarisés avec les futurs réseaux sans fils auto-organisant (ad hoc)
- et avec les spécificités des systèmes de communication par satellite.
- Enfin, les concepts fondamentaux de propagation, et de la conception d'antennes pour les communications hertziennes seront introduits. Les élèves seront capable d'évaluer le bilan de liaison.

Prérequis

- Traitement du signal
- Communications multimédia
- CGR – Concepts Généraux des Réseaux
- Réseaux WAN et ingénierie des réseaux

Contenu

- Principes de conception des réseaux cellulaires.
- Réseau GSM - Global System for Mobiles (2G) : architecture, protocoles, interface radio, gestion des ressources, itinérance, GPRS.
- UMTS – Universal Mobile Telecommunications System (3G) : accès multiple CDMA, codes OVSF.
- Planification de couverture radio et dimensionnement des réseaux cellulaires.
- Réseaux sans fil (norme 802.11 et WiFi) et auto-organisant (ad hoc) : architecture, protocoles d'accès au média (MAC) et méthodes de transmission.
- Communications par satellite (ComSat) : orbite moyenne (MEO) et basse (LEO).
- Propagation, conception d'antennes et communications hertziennes.

Bibliographie

Réseaux GSM. X. Lagrange, Ph. Godlewski, S. Tabbane. 5e édition, Hermes, Paris, 2000. ISBN-13: 978-2746201538.

Xavier Lagrange. Principes et évolutions de l'UMTS. ISBN-13: 978-2746210400.

G. Maral, M. Bousquet, Satellite communications systems, 4th edition, John Wiley & Sons, 2003. ISBN-13: 978-0471496540.

Webographie :

Aucune

Lien évaluation-compétences

60% DS sur deux parties i) MOB ii) Antennes

40% Notation des TPs

2014-2015	IRC - MAJEURE TELECOMS ET RESEAUX	Année 5 - Sem. 1
4-9-TEL9-MAJ	Intégration/Infrastructure logicielle des réseaux	Semi-optionnel
Crédits : 3	Responsable : taghrid.asfour@cpe.fr Intervenant(s): Taghrid ASFOUR Mohamed EL BERMIL	Langue : Français / French
Heures totales élève : 80 h	Période : du 01 Septembre au 31 Janvier	

Acquis de la formation

A la fin de ce cours les élèves auront les compétences nécessaires pour :

- Sélectionner et intégrer, à une infrastructure réseau, les applications nécessaires pour son exploitation.
- Choisir les techniques de sécurisation et d'optimisation des différentes applications intégrées.

Prérequis

- Le module CGR (Concepts généraux des réseaux)
- Le module Administration système

Contenu

L'intégration des serveurs et des outils nécessaires pour le fonctionnement d'un réseau au niveau applicatif :

- Un serveur de partage de fichiers
- Un serveur web (http)
- Un serveur de messagerie électronique
- Un serveur DNS pour la résolution des noms de domaine
- Un serveur DHCP pour l'attribution dynamique des adresses IP
- Un serveur Radius (Pour l'authentification)
- Un annuaire LDAP
- Un portail captif
- Un serveur de VPN pour l'accès distant

Bibliographie

Livre : Computer Networks d'Andrew S. Tanenbaum , et David Wetherall

Livre : Réseaux et télécoms de Claude Servin

Webographie :

<http://www.openldap.org/>

<http://www.samba.org/>

<http://freeradius.org/>

<http://apache.org/>

<http://openvpn.net/>

Lien évaluation-compétences

Evaluation du projet : Rapport et maquette

3 Projets

2014-2015	IRC - FICHE DOMAINE	
4-IP	Formation en entreprise	
	<i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i>	
Acquis de la formation Grâce aux différents projets menés en entreprise en alternance au cours des 3 ans de formation, les futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication auront développé un certain nombre de compétences : <ul style="list-style-type: none">• Compétences scientifiques et techniques :<ul style="list-style-type: none">○ Identifier, clarifier et analyser un problème○ Sélectionner des méthodes de résolution○ Concevoir, sélectionner ou s'approprier des techniques, ressources et outils○ Mettre en œuvre des solutions techniques.• Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.• Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral en français et en anglais.• Les apprentis, grâce à une mission d'au moins 2 mois à l'étranger auront développé des aptitudes à travailler en contexte international.		
Prérequis Aucun		
Contenu Les projets sont conduits en entreprise en alternance avec les périodes universitaires. Les sujets de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Ils font l'objet d'un rapport et d'une soutenance. Le projet 1 est en général une réalisation technique. Le projet 2 est en général plus poussé sur le plan technique que le premier et fait appel à des qualités d'organisation, de gestion de projet, etc. Le projet 3 est un vrai projet d'ingénieur. Les 6 derniers mois des études sont intégralement dédiés au Projet de Fin d'Études (projet 3). Entre l'année 4 et 5, les apprentis effectuent une mission à l'international d'au moins 2 mois.		
Bibliographie Aucune		
Lien évaluation-compétences Chaque projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none">• qualité scientifique et technique du projet (34%),• appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),• qualité du rapport (20%),• qualité de la soutenance (13%). La mission à l'étranger fait également l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none">• appréciation de l'entreprise étrangère sur les aptitudes professionnelles et comportementales (34%),• qualité du rapport en anglais (33%),• qualité de la soutenance en anglais (33%).		

2014-2015	IRC - STAGES	Année 3 - Sem. 1&2
4-6-IP1-C	3^o année : formation entreprise - Projet 1	Obligatoire
Crédits : 15	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/ French
Heures totales élève : 27 semaines	Période : du 01 Septembre au 30 Août	

Acquis de la formation

A l'issue du projet 1 réalisé en alternance au cours de la première année de formation (année 3), les élèves auront développé un certain nombre de compétences :

- Compétences scientifiques et techniques :
 - Identifier et clarifier et analyser un problème
 - Sélectionner des méthodes de résolution
 - Concevoir, sélectionner, ou s'approprier des techniques, ressources et outils
 - Mettre en œuvre des solutions techniques.
- Capacité à s'intégrer dans une organisation
- Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.

Prérequis

Aucun

Contenu

Ce projet est mené la première année du cursus ingénieur en alternance avec les cours à CPE Lyon.

Le sujet de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Le 1^o projet est en général une réalisation technique.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :

- qualité scientifique et technique du projet (34%),
- appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),
- qualité du rapport (20%),
- qualité de la soutenance (13%).

2014-2015	IRC - STAGES	Année 4 - Sem. 1&2
4-8-IP2-C	4° année : formation entreprise - Projet 2	Obligatoire
Crédits : 15	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/ French
Heures totales élève : 19 semaines	Période : du 01 Septembre au 31 Août	

Acquis de la formation

A l'issue du projet 2 réalisé en alternance au cours de la deuxième année de formation, les élèves auront développé un certain nombre de compétences :

- Compétences scientifiques et techniques :
 - Identifier et clarifier et analyser un problème
 - Sélectionner des méthodes de résolution
 - Concevoir, sélectionner, ou s'appropriier des techniques, ressources et outils
 - Mettre en oeuvre des solutions techniques.
- Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.
- Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.

Prérequis

Aucun

Contenu

Le 2° projet est conduit en entreprise pendant l'année 4 en alternance avec les cours à CPE Lyon.

Le sujet de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Le 2° projet est en général plus poussé sur le plan technique que le 1° et fait appel à des qualités d'organisation, de gestion de projet, etc.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :

- qualité scientifique et technique du projet (34%),
- appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),
- qualité du rapport (20%),
- qualité de la soutenance (13%).

2014-2015	IRC - STAGES	Année 5 - Sem. 2
4-9-IP3-C	Mission à l'étranger	Obligatoire
Crédits : 10	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Anglais/English
Heures totales élève : 8 semaines	Période : du 01 Juillet au 31 Août	
<p>Acquis de la formation A l'issue de cette mission d'une durée minimum de 2 mois dans une entreprise à l'international, les élèves auront intégré la dimension internationale dans leur vision du contexte et des enjeux du monde économique d'aujourd'hui et de demain.</p> <p>Prérequis Aucun</p> <p>Contenu Cette mission se déroule pendant au moins 8 semaines, entre les semestres 8 et 9 de la formation académique, dans une entreprise à l'international. Les élèves ont la responsabilité de trouver une entreprise d'accueil pour cette mission.</p> <p>Bibliographie Aucune</p> <p>Lien évaluation-compétences Cette mission fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> • appréciation de l'entreprise étrangère sur les aptitudes professionnelles et comportementales (34%), • qualité du rapport en anglais (33%), • qualité de la soutenance en anglais (33%). 		

2014-2015	IRC - STAGES	Année 5 - Sem. 1&2
4-10-IP4-C	5^o année : Formation Entreprise - Projet 3	Obligatoire
Crédits : 35	Responsable : francoise.perrin@cpe.fr	Langue : Français/French
Heures totales élève : 38 semaines	Période : du 01 Septembre au 31 Juillet	

Acquis de la formation

A l'issue du projet 3 réalisé en alternance au cours de la dernière année de formation, les élèves auront développé un certain nombre de compétences :

- Compétences scientifiques et techniques :
 - Identifier, clarifier, analyser et modéliser un problème
 - Sélectionner des méthodes de résolution
 - Concevoir, sélectionner ou s'appropriier des techniques, ressources et outils
 - Mettre en œuvre des solutions techniques, maîtriser délais, coûts et qualité.
- Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer.
- Capacité à communiquer aussi bien à l'écrit qu'à l'oral.

Prérequis

Aucun

Contenu

Le projet 3 est mené en entreprise au semestre 9 en alternance avec les cours à CPE Lyon. Les 6 derniers mois se déroulent intégralement en entreprise.

Le projet 3 est un vrai projet d'ingénieur.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :

- qualité scientifique et technique du projet (34%),
- appréciation de l'entreprise sur les aptitudes professionnelles et comportementales (33%),
- qualité du rapport (20%),
- qualité de la soutenance (13%).