
Fascicule des enseignements 2011-2014

Spécialité Informatique et Réseaux de Communication

En partenariat avec l'ITII de Lyon

Sommaire

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Introduction | 4 |
| 1.1 | Objectifs de la formation | 4 |
| 1.2 | Compétences attendues à l'issue de la formation | 4 |
| 1.2.1 | Compétences communes | 4 |
| 1.2.2 | Compétences développées dans chaque majeure | 5 |
| 1.3 | Organisation des études | 5 |
| 1.4 | Organisation du document | 6 |
| 2 | Schéma général d'organisation du cursus | 7 |
| 3 | Schéma détaillé d'organisation du cursus | 8 |
| 4 | Enseignements scientifiques | 10 |
| 4.1 | Domaine Mathématiques, Traitement du Signal | 10 |
| 4.2 | Domaine Electronique | 11 |
| 4.3 | Domaine Informatique | 12 |
| 4.4 | Domaine Réseaux et Télécommunications | 14 |
| 4.5 | Enseignements semi-optionnels scientifiques | 16 |
| 5 | Formation générale | 24 |
| 5.1 | Sciences humaines, économiques et sociales | 24 |
| 5.2 | Langues et Culture internationale | 26 |
| 6 | Stages en entreprise | 28 |
| 6.1 | Projet d'année 3 | 29 |
| 6.2 | Projet d'année 4 | 30 |
| 6.3 | Mission à l'étranger | 31 |
| 6.4 | Projet d'année 5 | 32 |

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 – CGP –
- Électronique Télécommunications et Informatique – ETI –
- Informatique et Réseaux de Communication – IRC – Cette dernière formation se déroule en alternance École/entreprise.

Ce document présente les objectifs, les compétences attendues dans les différents domaines à l'issue de la formation, les compétences développées dans les majeures de dernière année et l'organisation du cursus Informatique et Réseaux de Communication

1.1 Objectifs de la formation

Le cursus à CPE Lyon – alternance école / entreprise – est conçu pour former des ingénieurs directement opérationnels dans les domaines des technologies de l'information et de la communication : le jeune ingénieur est ainsi armé pour évoluer dans ce secteur à mutation rapide et peu prévisible.

Les enseignements communs couvrent les fondamentaux de mathématiques, de traitement du signal, d'informatique et réseaux. Les majeures à choisir en année 4 et 5 permettent de se spécialiser.

Les majeures (spécialisation) sont :

- **Informatique et Systèmes** : administration systèmes et haute disponibilité, architecture des systèmes d'information, développement logiciel des systèmes embarqués.
- **Architecture logicielle des systèmes embarqués** : tests et validation des systèmes critiques embarqués, systèmes embarqués communicants, systèmes d'information et mobilité, développement logiciel des systèmes embarqués.
- **Télécoms-Réseaux** : sécurité des réseaux, dimensionnement des réseaux, qualité de services, réseaux mobiles et sans fil, téléphonie.

1.2 Compétences attendues à l'issue de la formation

Elles sont regroupées en deux grandes catégories :

1.2.1 Compétences communes

- a) Connaissance scientifique à large spectre donnant les aptitudes nécessaires pour :
 - Modéliser, concevoir, développer, optimiser des systèmes informatiques en s'assurant de leur sécurité, de leur intégrité, de leur rentabilité et de leur pérennité.
 - Modéliser et concevoir l'architecture des réseaux de données et de télécommunications, les dimensionner, les interconnecter, les administrer, les sécuriser et les faire évoluer en fonction des besoins, des coûts et des évolutions technologiques.
- b) Capacité à analyser les problématiques et les besoins industriels, à s'adapter rapidement aux exigences telles que la maîtrise des risques et la sécurité. Ces capacités sont développées en particulier lors des nombreux projets menés à l'école et en entreprise au cours des études.
- c) Aptitude à travailler en contexte international :
 - Capacité à communiquer en anglais dans des situations variées et complexes avec une aisance particulière dans les sujets de sa spécialité.

- La mobilité et la bonne appréhension de l'interculturalité sont favorisées par des mises en situation au cours des 3 années : enseignements, rapports, exposés en anglais, mission d'une durée d'au moins 2 mois dans une entreprise à l'international.
- d) Capacité à intégrer les problématiques économiques, sociales, environnementales et éthiques appuyée sur un ensemble de connaissances en sciences humaines économiques et sociales.
- e) Aptitude à entreprendre des activités ou des projets innovants favorisée par la conduite de projets lors des périodes en entreprise qui alternent avec les périodes à l'école.

1.2.2 Compétences développées dans chaque majeure

- a) **INformatique et SYSTèmes** : systèmes embarqués et distribués
 - Capacité à concevoir et développer des logiciels interagissant fortement avec leur environnement ou présentant des contraintes fortes (temps réel) que l'on retrouve dans des applications de systèmes embarqués.
 - Capacité à concevoir l'architecture et mettre en œuvre des systèmes d'information distribués.
- b) **Architecture Logicielle des systèmes EMbarqués** : systèmes embarqués, critiques et communicants
 - Capacité à concevoir et développer des logiciels interagissant fortement avec leur environnement ou présentant des contraintes fortes (temps réel) que l'on retrouve dans des applications de systèmes embarqués.
 - Capacité à concevoir et développer des applications dans le cadre de systèmes critiques.
- c) **Télécoms-Réseaux** : réseaux mobiles, sans fils, multimédia, téléphoniques
 - Capacité à définir, configurer et utiliser une architecture de réseaux sans fils.
 - Capacité à définir, configurer et utiliser une architecture de réseaux téléphoniques analogiques et numériques.

Le point fort de ce cursus est la combinaison d'un apprentissage en entreprise et d'une formation académique de haut niveau, tout au long des études.

1.3 Organisation des études

- a) Découpage de la formation

Il s'agit d'une formation en alternance école / entreprise sous statut d'apprenti ou de stagiaire en formation continue. Elle se déroule sur 3 années (années 3, 4, 5 post bac) après un diplôme de technicien supérieur (BTS, DUT) ou une expérience professionnelle de 3 ans minimum.

Formation académique

La formation académique est structurée en modules autour des thèmes principaux. Elle comprend une partie tronc commun obligatoire (Informatique, Réseaux et Télécommunications, Electronique et traitement du signal, Mathématiques) et une partie « personnalisation » aux semestres 8 et 9, correspondant à une majeure de spécialisation (INformatique et SYSTèmes, Architecture Logicielle des systèmes EMbarqués, Réseaux et Télécommunications). La formation scientifique est complétée par des enseignements de langues (anglais), de sciences humaines économiques et sociales qui se développent sur les trois années

Projets en entreprise

Les élèves se voient confier trois projets, de complexité croissante. Partant des connaissances et compétences déjà acquises dans leur formation de technicien supérieur, ils passent progressivement à un niveau de compétence scientifique et technique, d'autonomie et de responsabilités correspondant à ce qui est demandé à un ingénieur débutant.

Entre les semestres 8 et 9, les apprentis effectuent une mission de 2 mois dans une entreprise à l'international.

Le dernier semestre de la formation (semestre 10) se déroule entièrement en entreprise.

La validation des projets en entreprise donne droit à 78 crédits ECTS.

b) Organisation de la formation

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, travaux personnels ; la répartition et l'évaluation de ces différentes activités pédagogiques sont adaptées aux objectifs d'acquisition de compétences du module.

Il peut être :

- obligatoire : en tronc commun,
- semi-optionnel :
 - un renforcement en fonction du cursus antérieur,
 - une composante d'une majeure,
- facultatif : au libre choix de l'étudiant, 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 environ 80 heures de travail total élève (heures encadrées, travail personnel)

1.4 Organisation du document

Ce fascicule comprend :

- 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 majeures : elles précisent les axes de spécialisation proposés en année 4 et 5, les concepts/thématiques traités et les compétences attendues pour chaque majeure.
- La formation générale : langues, sciences humaines économiques et sociales, présentée dans les fiches correspondantes ; elle complète la formation scientifique. Les fiches présentent la diversité des choix et les objectifs de la formation dans ces domaines.
- Les fiches formation en entreprise : elles précisent les objectifs des trois projets réalisés au cours de la formation : projets 1, 2 et 3 réalisés respectivement en année 3, 4 et 5, en alternance et la mission à l'étranger. Cette dernière permet aux élèves d'appréhender la dimension internationale du monde économique.

Ce document permet ainsi d'avoir, dès le début de la formation, une vue globale de celle-ci et d'aider à mieux préparer le choix des enseignements pour construire un projet de formation cohérent.

2 Schéma général d'organisation du cursus

| CPE LYON - INFORMATIQUE ET RESEAUX DE COMMUNICATION - SCHEMA GENERAL D'ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS - | | | | | | | | | | | PROGRAMME | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|------------|------------|
| IRC2011/2014 | | | | | | | | | | | | | | | |
| CREDITS >> | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | 39 | crédits | |
| ENSEIGNEMENTS PAR SEMESTRE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année 3 postbac | | | | | | | | | | | | | | | |
| Semestre 5 | MSP | MSP | EL | ComSc | TEL | TEL | ESS | ESS | L | L | | | | | 30 crédits |
| Semestre 6 | EL | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | TEL | ESS | ESS | L | | | | | 30 crédits |
| Projet 1 en entreprise | IP | | | | | | | | | | | | | | 15 crédits |
| Année 4 postbac | | | | | | | | | | | | | | | |
| Semestre 7 | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | TEL | TEL | ESS | ESS | L | | | | | 30 crédits |
| Semestre 8 | ComSc | ComSc | ESS | L | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | | | | | 30 crédits |
| Projet 2 en entreprise | IP | | | | | | | | | | | | | | 15 crédits |
| Année 5 postbac | | | | | | | | | | | | | | | |
| Semestre 9 | ESS | L | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | | | | | | 27 crédits |
| Projet de fin d'études en entreprise | IP | | | | | | | | | | | | | 38 crédits | |
| Mission à l'international | IP | | | | | | | | | | | | | | 10 crédits |
| ENSEIGNEMENTS PAR DOMAINE | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enseignements scientifiques tronc commun | | | | | | | | | | | | | | | |
| Informatique | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | 39 crédits |
| Réseaux et télécoms | TEL | TEL | TEL | TEL | TEL | | | | | | | | | | 15 crédits |
| Mathématiques et traitement du Signal | MSP | MSP | | | | | | | | | | | | | 6 crédits |
| Electronique | EL | EL | | | | | | | | | | | | | 6 crédits |
| Formation générale | | | | | | | | | | | | | | | |
| SHES | ESS | ESS | ESS | ESS | ESS | ESS | ESS | ESS | | | | | | | 24 crédits |
| Langues et culture internationale | L | L | L | L | L | L | | | | | | | | | 18 crédits |
| Personnalisation | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modules constituant une majeure en année 4 | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | | | | | | | | | 18 crédits |
| Modules constituant une majeure en année 5 | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | MAJ | | | | | | | | 21 crédits |
| Projets en entreprise | | | | | | | | | | | | | | | |
| Projet 1 en entreprise | IP | IP | IP | IP | IP | | | | | | | | | | 15 crédits |
| Projet 2 en entreprise | IP | IP | IP | IP | IP | | | | | | | | | | 15 crédits |
| Projet de fin d'études en entreprise | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | IP | 38 crédits |
| Mission à l'international | IP | IP | IP | | | | | | | | | | | | 10 crédits |
| LEGENDE | | | | | | | | | | | | | | | |
| MSP | Mathématiques et traitement du Signal | | | | | | | | | | | | | | |
| EL | Electronique | | | | | | | | | | | | | | |
| ComSc | Informatique | | | | | | | | | | | | | | |
| TEL | Réseaux et Télécoms | | | | | | | | | | | | | | |
| ESS | SHES - Sciences Humaines Economiques et Sociales | | | | | | | | | | | | | | |
| L | Langues et culture internationale | | | | | | | | | | | | | | |
| MAJ | Modules constituant une majeure | | | | | | | | | | | | | | |

3 Schéma détaillé d'organisation du cursus

| | | DOMAINE / MODULE | Semestre | Crédits ECTS | Heures Cours | Heures TD | Heures TP | Heures Projets | Heures évaluation | Total Heures élèves | Total Heures sans évaluation | |
|--|--|--|------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|-------------------|---------------------|------------------------------|-----------|
| MODULES DE TRONC COMMUN | MODULES SCIENTIFIQUES | RESEAUX ET TELECOMMUNICATIONS | | 15 | 44 | 2 | 68 | 46 | 6 | 166 | 160 | |
| | | Concepts généraux des réseaux et réseaux locaux | 5 | 6 | 18 | 2 | 36 | | 2 | 58 | 56 | |
| | | Réseaux MAN et WAN | 6 | 3 | 20 | | 16 | | 2 | 38 | 36 | |
| | | Protocoles de routage avancés | 7 | 3 | 6 | | 16 | | 16 | 2 | 40 | 38 |
| | | Implémentation d'un protocole réseaux | 7 | 3 | | | | | 30 | | 30 | 30 |
| | | ELECTRONIQUE | | 6 | 20 | 28 | 16 | | | 8 | 72 | 64 |
| | | Concepts de bases de l'électronique | 5 | 3 | | 20 | 8 | | | 4 | 32 | 28 |
| | | Architecture des ordinateurs | 6 | 3 | 20 | 8 | 8 | | | 4 | 40 | 36 |
| | | INFORMATIQUE | | 36 | 140 | 0 | 146 | 60 | 28 | 374 | 346 | |
| | | Algorithmique, programmation structurée en C | 6 | 3 | 12 | | 16 | | 4 | 32 | 28 | |
| | | Programmation orientée objet en Java | 6 | 6 | 22 | | 26 | | 6 | 54 | 48 | |
| | | Algorithmique avancée | 6 | 3 | 26 | | | | 2 | 28 | 26 | |
| | | Administration système | 6 | 3 | 6 | | 28 | | 2 | 36 | 34 | |
| | | Programmation système | 7 | 6 | 22 | | 32 | | 4 | 58 | 54 | |
| | | Processus de développement logiciel et UML | 7 | 9 | 28 | | | 60 | 6 | 94 | 88 | |
| | Base de données | 8 | 3 | 12 | | 20 | | 2 | 34 | 32 | | |
| | Protocoles et langages de l'Internet | 8 | 3 | 12 | | 24 | | 2 | 38 | 36 | | |
| | MATHEMATIQUES ET TRAITEMENT DU SIGNAL | | 6 | | 56 | | | 4 | 60 | 56 | | |
| | Mathématiques | 5 | 3 | | 28 | | | 4 | 32 | 28 | | |
| | Méthodes numériques | 5 | 3 | | 28 | | | | 28 | 28 | | |
| | TOTAL MODULES SCIENTIFIQUES DE TRONC COMMUN | | | 63 | 204 | 86 | 230 | 106 | 46 | 672 | 626 | |
| | MODULES NON SCIENTIFIQUES | SCIENCES HUMAINES ECONOMIQUES ET SOCIALES | | 24 | 0 | 268 | 0 | | 18 | 286 | 268 | |
| | | Economie et Approche globale de l'entreprise | 5 | 6 | | 72 | | | 4 | 76 | 72 | |
| | | Connaissance de soi : éthique de la responsabilité | 6 | 3 | | 28 | | | | 28 | 28 | |
| | | Gestion (Analyse financière et Gestion budgétaire) | 6 | 3 | | 40 | | | 4 | 44 | 40 | |
| | | Management de projet | 7 | 3 | | 36 | | | 4 | 40 | 36 | |
| | | Droit et responsabilité | 7 | 3 | | 36 | | | 2 | 38 | 36 | |
| Ingénierie d'affaire | | 8 | 3 | | 28 | | | 2 | 30 | 28 | | |
| Management | | 9 | 3 | | 28 | | | 2 | 30 | 28 | | |
| LANGUES ET CULTURE INTERNATIONALE | | | 18 | | 184 | | | | 184 | 184 | | |
| Anglais 1 (+ Intensif 1) | | 5 | 6 | | 52 | | | | 52 | 52 | | |
| Anglais 2 | | 6 | 3 | | 24 | | | | 24 | 24 | | |
| Anglais 3 | | 7 | 3 | | 28 | | | | 28 | 28 | | |
| Anglais 4 (+ Intensif 2) | | 8 | 3 | | 60 | | | | 60 | 60 | | |
| Anglais 5 | | 9 | 3 | | 20 | | | | 20 | 20 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | | | 84 | 76 | | | | 160 | 160 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | 5 | | 22 | 12 | | | | 34 | 34 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | 6 | | 6 | 36 | | | | 42 | 42 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | 7 | | 26 | | | | | 26 | 26 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | 8 | | | 8 | | | | 8 | 8 | | |
| DIVERS (réunions, conférences, etc.) | | 9 | | 30 | 20 | | | | 50 | 50 | | |
| TOTAL MODULES NON SCIENTIFIQUES DE TRONC COMMUN | | | 42 | 0 | 528 | 0 | 0 | 18 | 630 | 612 | | |
| TOTAL MODULES DE TRONC COMMUN | | | 105 | 204 | 614 | 230 | 106 | 64 | 1302 | 1238 | | |

| | | DOMAINE / MODULE | Semestre | Crédits ECTS | Heures Cours | Heures TD | Heures TP | Heures Projets | Heures évaluation | Total Heures élèves | Total Heures sans évaluation | |
|--------------------------------------|-----------------------|---|-----------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|-------------------|---------------------|------------------------------|------------|
| RENFORCEMENT | MODULES SCIENTIFIQUES | Bases de l'informatique | 5 | 3 | | 28 | | | 4 | 32 | 28 | |
| | | Bases des réseaux | 5 | | | 12 | | | | 12 | 12 | |
| | | Bases de l'électricité / info | 5 | | | 12 | | | | 12 | 12 | |
| | | Bases du C / Réseaux | 6 | | | 16 | | | | 16 | 16 | |
| | | Bases de données / Réseaux | 7 | | | 16 | | | | 16 | 16 | |
| | | TOTAL RENFORCEMENT | | | 3 | | 84 | | | 4 | 88 | 84 |
| MAJEURES ANNEE 4 | MODULES SCIENTIFIQUES | MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES | | 18 | 42 | 34 | 76 | 28 | 10 | 190 | 180 | |
| | | Mathématiques appliquées (orientées traitement du signal) | 8 | 3 | | 28 | | | 2 | 30 | 28 | |
| | | Java avancé et Design Pattern | 8 | 6 | 12 | | 16 | 28 | 4 | 60 | 56 | |
| | | XML et Web Services | 8 | 3 | 10 | 2 | 20 | | 2 | 34 | 32 | |
| | | Développement logiciel des systèmes embarqués | 8 | 6 | 20 | 4 | 40 | | 2 | 66 | 64 | |
| | | MAJEURE ARCHITECTURE DES SYSTEMES EMBARQUES | | 18 | 58 | 34 | 88 | 0 | 10 | 190 | 180 | |
| | | Mathématiques appliquées (orientées électronique embarquée) | 8 | 3 | | 28 | | | 2 | 30 | 28 | |
| | | Java avancé et Design Pattern | 8 | 3 | 12 | | 16 | | 2 | 30 | 28 | |
| | | XML et Web Services | 8 | 3 | 10 | 2 | 20 | | 2 | 34 | 32 | |
| | | Développement logiciel des systèmes embarqués | 8 | 6 | 20 | 4 | 40 | | 2 | 66 | 64 | |
| | | Traitement du Signal (bases) | 8 | 3 | 16 | | 12 | | 2 | 30 | 28 | |
| | | MAJEURE TELECOMS-RESEAUX | | 18 | 84 | 58 | 36 | 0 | 12 | 190 | 178 | |
| | | Mathématiques appliquées (orientées dimensionnement des rés | 8 | 3 | | 28 | | | 2 | 30 | 28 | |
| | | Traitement du Signal | 8 | 6 | 36 | 6 | 20 | | 4 | 66 | 62 | |
| | | Optoélectronique | 8 | 3 | 18 | 4 | 4 | | 2 | 28 | 26 | |
| Sécurité des réseaux et des systèmes | 8 | 6 | 30 | 20 | 12 | | 4 | 66 | 62 | | | |
| TOTAL MAJEURES ANNEE 4 | | | 18 | 61 | 42 | 67 | 9 | 11 | 190 | 179 | | |
| MAJEURES ANNEE 5 | MODULES SCIENTIFIQUES | MAJEURE INFORMATIQUE ET SYSTEMES | | 21 | 58 | 0 | 44 | 112 | 6 | 220 | 214 | |
| | | Fiabilité des systèmes, Haute disponibilité | 9 | 3 | 16 | | 20 | | 2 | 38 | 36 | |
| | | Architecture des Systèmes d'Information - Java EE | 9 | 9 | 14 | | 24 | 52 | 2 | 92 | 90 | |
| | | Architecture des Systèmes d'Information - plateforme .Net | 9 | 9 | 28 | | | 60 | 2 | 90 | 88 | |
| | | MAJEURE ARCHITECTURE DES SYSTEMES EMBARQUES | | 21 | 34 | 4 | 50 | 126 | 6 | 220 | 214 | |
| | | Tests et validation des systèmes critiques embarqués | 9 | 6 | 14 | 4 | 12 | 26 | 2 | 58 | 56 | |
| | | Systèmes embarqués communicants | 9 | 9 | 8 | | 18 | 72 | 2 | 100 | 98 | |
| | | Systèmes d'information et mobilité | 9 | 6 | 12 | | 20 | 28 | 2 | 62 | 60 | |
| | | MAJEURE TELECOMS-RESEAUX | | 21 | 90 | 0 | 46 | 76 | 8 | 220 | 212 | |
| | | Réseaux avancés, Ingénierie et QoS | 9 | 6 | 14 | | 12 | 40 | 2 | 68 | 66 | |
| | | Réseaux mobiles et sans fils | 9 | 6 | 42 | | 12 | | 2 | 56 | 54 | |
| | | Réseaux multimédia et documents enrichis | 9 | 3 | 14 | | 14 | | 2 | 30 | 28 | |
| | | Réseaux téléphoniques et voix sur IP | 9 | 6 | 20 | | 8 | 36 | 2 | 66 | 64 | |
| | | TOTAL MAJEURES ANNEE 5 | | | 21 | 61 | 1 | 47 | 105 | 7 | 220 | 213 |
| | | TOTAL MAJEURES | | | | 39 | 122 | 43 | 113 | 114 | 17 | 410 |
| STAGES | MODULES ENTREPRISE | Projet 1 (17 semaines) | 6 | 15 | | | | | | | | |
| | | Projet 2 (17 semaines) | 8 | 15 | | | | | | | | |
| | | Mission à l'étranger (8 semaines) | 9 | 10 | | | | | | | | |
| | | Projet 3 (30 semaines) | 10 | 38 | | | | | | | | |
| | | TOTAL STAGES | | | 78 | | | | | | | |
| TOTAL IRC SEMESTRE 5 | | | | 30 | 40 | 266 | 44 | 0 | 18 | 368 | 350 | |
| TOTAL IRC SEMESTRE 6 | | | | 30 | 112 | 152 | 94 | 0 | 24 | 382 | 358 | |
| TOTAL IRC SEMESTRE 7 | | | | 30 | 82 | 116 | 48 | 106 | 18 | 370 | 352 | |
| TOTAL IRC SEMESTRE 8 | | | | 30 | 85 | 138 | 111 | 9 | 17 | 360 | 343 | |
| TOTAL IRC SEMESTRE 9 | | | | 27 | 91 | 69 | 47 | 105 | 9 | 320 | 311 | |
| TOTAL IRC ACADEMIQUE | | | | 147 | 410 | 741 | 343 | 220 | 85 | 1800 | 1715 | |
| TOTAL IRC PROJETS | | | | 78 | | | | | | | | |
| TOTAL IRC | | | | 225 | 410 | 741 | 343 | 220 | 85 | 1800 | 1715 | |

4 Enseignements scientifiques

4.1 Domaine Mathématiques, Traitement du Signal

| | | |
|---|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-MSP | Mathématiques, Traitement du Signal | |
| | <i>Responsable</i> : francoise.perrin@cpe.fr | |
| <p>Acquis de la formation Les modules de ce domaine permettent aux élèves de réviser toutes les notions mathématiques qui seront nécessaires aux disciplines enseignées dans le reste du cursus. Ils seront capables d'utiliser les points suivants : fonctions, dérivation, intégration, équations différentielles, séries de Fourier, processus stochastiques, etc. Selon les majeures de spécialisation choisies, l'accent sera porté sur le traitement du signal ou la théorie des files d'attente pour le dimensionnement des réseaux.</p> <p>Prérequis Aucun</p> <p>Contenu Année 3 - semestre 5 :<ul style="list-style-type: none">• Analyse• Algèbre linéaire• Algèbre de Boole• Méthodes numériquesAnnée 4 - semestre 8 :<ul style="list-style-type: none">• Probabilités• Equations différentielles• Théorie des files d'attente / dimensionnement des réseaux (majeure Télécoms-Réseaux)• Traitement du signal (majeure Informatique et Systèmes)</p> <p>Bibliographie Aucune</p> <p>Lien évaluation-compétences Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.</p> | | |

4.2 Domaine Electronique

| | | |
|--|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-EL | Électronique | |
| | <i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i> | |
| Acquis de la formation Les enseignements du domaine électronique permettent aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication d'être capables d'expliquer et décrire l'organisation et le fonctionnement interne et externe d'un microprocesseur et son intégration dans un système électronique de traitement de l'information. | | |
| Prérequis Aucun | | |
| Contenu Année 3 - semestre 5 : <ul style="list-style-type: none">• Bases de l'électronique Année 3 - semestre 6 : <ul style="list-style-type: none">• Architecture des ordinateurs Année 4 - semestre 8 – majeure ArLEM : <ul style="list-style-type: none">• Fonctions électroniques pour l'embarqué | | |
| Bibliographie Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours. | | |
| Lien évaluation-compétences Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées. | | |

4.3 Domaine Informatique

| | | |
|---|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-ComSc | Informatique | |
| | <i>Responsable</i> : francoise.perrin@cpe.fr | |
| <p>Acquis de la formation</p> <p>Les enseignements du domaine de l'informatique ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, d'intervenir en tant que (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepteurs et développeurs de solutions logicielles dans des contextes variés tels que, sans que cette énumération soit exhaustive, des applications scientifiques et techniques (systèmes embarqués, traitement du signal, communication, simulation, ...) ou bien des applications liées au traitement et à la gestion de données (bases de données). • Intégrateurs et architectes de systèmes d'information. • Responsables de service informatique (exploitation, administration, maintenance). <p>Au-delà de la maîtrise d'un langage de programmation particulier, l'objectif des enseignements de l'année 3 est de permettre aux étudiants d'acquérir des compétences générales de développement informatique, communes à l'ensemble des langages de programmation impératifs et orientés objet les plus répandus, limitées à des programmes mono-processus et ne faisant appel que de façon marginale aux services du système d'exploitation. A l'issue de cette année les étudiants sont donc à même à travers les modules d'Algorithmique, de programmation structurée et objet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir analyser un problème posé afin d'en proposer une modélisation procédurale ou orientée objet. • Pouvoir proposer une implémentation algorithmiquement raisonnable de la solution, c'est-à-dire offrant de bonnes performances d'exécution en temps et en utilisation des ressources matérielles (mémoire, espace disque, ...). • Développer le programme correspondant en langages C, Java en respectant les règles de l'art (homogénéité des nomenclatures, commentaires, présentation du code source, ...). <p>En début de l'année 4, ils seront capables de mener à bien un projet de développement informatique et en particulier (module « Processus de développement logiciel et UML ») :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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". <p>Les enseignements en année 4 ont pour objectif de permettre aux étudiants d'intervenir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la conception et le développement de logiciels plus complexes tels que des architectures en couches ou multi-processus (module « Programmation système ») ou encore des logiciels de type client/serveur mettant en œuvre les technologies issues du World Wide Web (module « Protocoles et Langages de l'Internet ») et des bases de données (module « Bases de données »). <p>Les enseignements des « majeures Informatique et Systèmes et Architecture Logicielle des systèmes Embarqués de 4° année » ont pour objectif de permettre aux étudiants d'intervenir dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conception et le développement de logiciels mettant en œuvre les techniques avancées de développement du Web 2.0 (WebServices, XML, AJAX, etc.). • La conception et le développement de logiciels interagissant fortement avec leur environnement (entrées/sorties via des périphériques, communication réseau) ou présentant des contraintes fortes (ex: temps réel) que l'on retrouve notamment dans des applications de systèmes embarqués (partie « Développement logiciel des systèmes embarqués »). <p>En suivant l'une de ces 2 majeures, les élèves développeront des compétences de conception basées sur les Design Patterns, illustrés en Java.</p> <p>Les enseignements de la « majeure Informatique et Systèmes de 5° année » ont pour objectif de permettre aux étudiants d'intervenir dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La conception et la mise en place d'architectures informatiques distribuées complexes de type client/serveur et n-tiers en analysant les problèmes posés selon une approche orientée objet et en s'appuyant sur un Framework tel que JEE et Enterprise Java Beans et .Net (« Architecture des Systèmes d'Information JEE et .Net »). • La conception et la mise en place de solutions techniques aux problèmes de fiabilité des unités de stockage (systèmes RAID) mais aussi de montée en charge et de disponibilité des systèmes applicatifs grâce aux solutions à base de cluster (« Fiabilité des systèmes, haute disponibilité »). <p>Les enseignements de la « majeure Architecture logicielle des systèmes embarqués de 5° année » ont pour objectif de permettre aux étudiants de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définir l'architecture et concevoir des applications communicantes dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires | | |

(programmation C) se reposant sur les services de systèmes d'exploitation embarqués sur les processeurs 8 et 16 bits (comme par exemple uCOS II, freeRTOS, mantisOS...).

- Maîtriser l'utilisation de solutions Linux embarquées sur des architectures 32 et 64 bits mais aussi des solutions orientées systèmes d'informations mobiles avec les technologies JME, Windows Mobile, Android et Iphone OS.

Prérequis

Aucun

Contenu

Année 3 - semestre 5 :

- Bases de l'informatique

Année 3 - semestre 6 :

- Algorithmique, programmation structurée et objet en C, Java

Année 4 - semestre 7 :

- Bases de données
- Processus de développement logiciel et UML
- Programmation système

Année 4 - semestre 8 :

- Protocoles et Langages de l'Internet

Année 4 - semestre 8 : Majeure Informatique et Systèmes et Majeure Architecture logicielle des systèmes embarqués

- Java avancé et Design Pattern
- XML et Web Services
- Développement logiciel des systèmes embarqués

Année 5 - semestre 9 : Majeure Informatique et Systèmes

- Fiabilité des systèmes, haute disponibilité
- Architecture des Systèmes d'information - JEE
- Architecture des Systèmes d'information - .Net

Année 5 - semestre 9 : Majeure Architecture logicielle des systèmes embarqués

- Tests et validation des systèmes critiques embarqués
- Systèmes embarqués communicants
- Systèmes d'information et mobilité

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

4.4 Domaine Réseaux et Télécommunications

| | | |
|---|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-TEL | Réseaux et Télécommunications | |
| | <i>Responsable</i> : francoise.perrin@cpe.fr | |
| Acquis de la formation Les débouchés cibles de ce domaine sont assez larges car ils englobent : <ul style="list-style-type: none">• Les constructeurs.• Les opérateurs.• Les sociétés de service de conception et de développement de réseaux.• Les utilisateurs (grandes entreprises, PME/PMI, banques, industrie, etc.).• Les entreprises de conseil. Les enseignements ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, d'intervenir en tant que (par exemple) : <ul style="list-style-type: none">• Ingénieur ou architecte réseau chargé de la conception, de l'implémentation et du dimensionnement des réseaux.• Ingénieur sécurité.• Ingénieur Radio.• Ingénieur de développement réseau et Télécom.• Consultant réseau et Télécom.• Administrateur système et réseau. A l'issue des modules de tronc commun, les étudiants sont à même de : <ul style="list-style-type: none">• Définir un plan d'adressage IP cohérent.• Élaborer une architecture LAN appropriée en fonction de la taille de l'entreprise et des applications à mettre en place.• Proposer des choix technologiques : matériel, logiciel, protocole, type de débit de raccordement, choix du fournisseur, etc.• Dimensionner et évaluer la performance d'un réseau.• Configurer l'ensemble des équipements réseaux.• Sélectionner une solution de routage IP en adéquation avec les contraintes d'une architecture réseau.• Participer à la mise en place de réseaux complexes. Les enseignements de la « majeure Télécoms-Réseaux de 4^o année » permettent aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour : <ul style="list-style-type: none">• Déployer, administrer, superviser un réseau hétérogène en assurant un niveau de sécurité adapté.• Dimensionner un réseau. Les enseignements de la « majeure Télécoms-Réseaux de 5^o année » permettent aux étudiants d'acquérir les compétences nécessaires pour : <ul style="list-style-type: none">• Modéliser et concevoir une architecture réseau LAN/WAN sécurisée.• Définir, dimensionner, configurer, déployer une architecture de réseaux de télécommunications intégrant la convergence voix/données/image.• Définir, dimensionner et déployer une architecture de réseau sans fil de 2^o (GSM) et 3^o (UMTS) génération.• Dimensionner un réseau cellulaire simple et concevoir un plan de couverture d'une zone géographique optimisé. Prérequis Aucun Contenu Année 3 - semestre 5 : <ul style="list-style-type: none">• Concepts généraux des réseaux et réseaux locaux Année 3 - semestre 6 : <ul style="list-style-type: none">• Réseaux MAN et WAN Année 4 - semestre 7 : <ul style="list-style-type: none">• Protocoles de routage avancés Année 4 - semestre 8 : <ul style="list-style-type: none">• Implémentation d'un protocole réseau Année 4 - semestre 8 : Majeure Télécoms - Réseaux : <ul style="list-style-type: none">• Sécurité des réseaux et des systèmes Année 5 - semestre 9 : Majeure Télécoms - Réseaux | | |

- Réseaux avancés, Ingénierie et QOS
- Réseaux mobiles et sans fil
- Réseaux multimédia et documents enrichis
- Réseaux téléphoniques et voix sur IP

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

4.5 Enseignements semi-optionnels scientifiques

| Détail des majeures par modules - 1 module = 3 crédits ECTS | | | | | | | | |
|---|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Informatique et Systèmes | S8 | MSP | ComSc | ComSc | ComSc | EmbCom | EmbCom | |
| | S9 | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc | ComSc |
| Architecture logicielle des systèmes embarqués | S8 | MSP | MSP | ComSc | ComSc | EmbCom | EmbCom | |
| | S9 | EmbCom | EmbCom | EmbCom | EmbCom | EmbCom | EmbCom | EmbCom |
| Télécoms - Réseaux | S8 | MSP | MSP | MSP | EL | TEL | TEL | |
| | S9 | TEL | TEL | TEL | TEL | TEL | TEL | TEL |

| | |
|--------|---------------------------------------|
| MSP | Mathématiques et traitement du Signal |
| EL | Electronique |
| ComSc | Informatique |
| EmbCom | Informatique embarquée |
| TEL | Réseaux et Télécoms |

a) Majeure Informatique et Systèmes

| | | |
|---------------------------------|---|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - MAJEURES SCIENTIFIQUES DE 4 ^e et 5 ^e ANNEE | |
| 4-9-ComSc-MAJ | Majeure Informatique et Systèmes | Semi-optionnel |
| Crédits : 18+21 | Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 975 h | Période : du 01 février au 30 juin en année 4 du 01 Septembre au 30 Janvier en année 5 | |

Acquis de la formation

A la fin de cette majeure, les étudiants auront acquis un regard de spécialiste sur les systèmes d'information et sur l'informatique des systèmes embarqués.

A l'issue de l'année 4 ils seront capables de concevoir des applications en s'appuyant les différents modèles de conception (Design Pattern) et seront capables de développer ces applications en utilisant les techniques avancées de développement du Web 2.0 (WebServices, XML, AJAX, etc.).

A l'issue de l'année 5, dans le cadre des systèmes d'information, les étudiants seront capables d'intervenir sur des missions d'architecture et de mise en œuvre de systèmes d'information distribués en analysant les problèmes posés selon une approche orientée objet et en s'appuyant sur un Framework tel que JEE et Enterprise Java Beans ou .Net.

Ils seront en outre prêts pour le défi de la haute disponibilité. A la fois en apportant des solutions techniques aux problèmes de fiabilité des unités de stockage (systèmes RAID) mais aussi de montée en charge et de disponibilité des systèmes applicatifs grâce aux solutions à base de cluster.

En ce qui concerne les systèmes embarqués, les étudiants se seront familiarisés avec les applications et spécificités des systèmes embarqués et du temps réel. A l'issue de ce module, ils seront à même de programmer des applications dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires (programmation C), de se reposer sur les services de systèmes d'exploitation et de valider leurs applications. Ils auront appris à utiliser les services minimalistes offerts par ces systèmes (comme par exemple uCOS II) sur les processeurs 8 et 16 bits mais aussi de Linux dans le cadre des systèmes embarqués à base d'architecture 32 et 64 bits. Ils seront en outre capables de créer une spécification à partir de l'expression sommaire d'un cahier des charges.

De manière plus générale, suite à ces expériences, les étudiants aborderont les problèmes de développement informatique de manière plus professionnelle.

Prérequis

- Programmation objet en Java
- Protocoles et langages de l'internet
- Connaissance de bases en électronique numérique
- Programmation concurrente

Contenu

Année 4 - semestre 8 :

Module Mathématiques appliquées

- Rappels mathématiques : probabilités, équations différentielles
- Eléments de base du Traitement du Signal :
 - Signaux en temps
 - Signaux en fréquence
 - Transformée de Fourier
 - Filtrage analogique.

Module Java avancé et Design Pattern

- Etude des principaux modèles de conception

Module XML et Web Services

- Technologie du Web 2.0 : XML / XSL, Services Web, AJAX

Module Développement logiciel des systèmes embarqués

- Environnement de développement et de compilation pour l'embarqué
- Développement logiciel sur microcontrôleur (Spécificité de la Programmation pour l'embarqué, Manipulation des E/S en C)
- Mise en œuvre de systèmes d'exploitation temps réel pour l'embarqué (Ordonnancement, mise en œuvre sous ucOS II)
- Mise en œuvre de solutions Linux embarqué
- Développement de drivers sous Linux

Module Fiabilité des systèmes, Haute disponibilité

- Introduction à la fiabilité des systèmes d'information
 - Critères de haute disponibilité
 - Calcul de fiabilité
 - Calcul de disponibilité
- Technologie de redondances matérielles
 - Systèmes RAID
 - Cluster de Machines
- Tolérance logicielle aux fautes
 - Problèmes logiciels usuels
 - Tolérance aux fautes logicielles (Bac à sable, MMU...)
 - Communication
 - Test
- Automatisation des tâches
 - Introduction
 - Langage PERL

Module Architecture des systèmes d'information - Java EE

- Concepts, architecture JEE, JSP, APICouches applicatives (présentation/traitement/données)
- EJB (session, entité, messages)
- Middleware, architecture, API (RMI, JMS)
- Webservice, SOA
- AGL (IDE, Eclipse, Netbeans)
- Frameworks (Struts, SPRING, Hibernate)
- Projet

Module Architecture des systèmes d'information - Plateforme .Net

- Les logiciels utilisés (os, serveur web, database serveurs, ide et source control)
- Le framework .Net
- Les technologies pour le web et applicatives
- L'accès aux bases de données
- Ressources pour continuer et aller plus loin avec .NET
- Projet

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

En année 5 priorité est donnée aux projets. A la fois la qualité des livrables et des programmes réalisés seront évaluées.

b) Majeure Architecture logicielle des systèmes embarqués

| | | |
|---------------------------------|---|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - MAJEURES SCIENTIFIQUES DE 4 ^e et 5 ^e ANNEE | |
| 4-9-ComSc-MAJ | Majeure Architecture logicielle des systèmes embarqués | Semi-optionnel |
| Crédits : 18+21 | Responsable : fabrice.jumel@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 975 h | Période : du 01 février au 30 juin en année 4 du 01 Septembre au 30 Janvier en année 5 | |

Acquis de la formation

Après avoir suivi cette majeure, les étudiants auront acquis des compétences dans le domaine du développement logiciel des systèmes embarqués.

Ils seront à même de définir l'architecture et de concevoir des applications communicantes dans le cadre de systèmes embarqués élémentaires (programmation C) et de se reposer sur les services de systèmes d'exploitation embarqués sur les processeurs 8 et 16 bits (comme par exemple uCOS II, freeRTOS, mantisOS...). D'autre part, ils auront aussi des compétences dans l'utilisation de solutions Linux embarquées sur des architectures 32 et 64 bits mais aussi de solutions orientées systèmes d'informations mobiles avec les technologies JME, Windows Mobile, Android et Iphone OS.

Ils seront, en outre, capables de proposer des solutions dans le cadre des cycles de développements des systèmes embarqués (de la spécification à la conception et à la validation) et de structurer leur développement et leurs tests sous forme de méthodologie (UML/USDP, méthode Agile ...)

Ils seront aussi sensibilisés aux normes associées au développement d'applications dans le cadre des systèmes critiques (transport, santé, défense ...).

De manière plus générale, suite à ces expériences, les étudiants aborderont les problèmes de développement informatique embarqué de manière professionnelle.

Prérequis

- Programmation en C et objet en Java
- Protocoles et langages de l'internet
- Connaissance de bases en électronique numérique
- Programmation concurrente

Contenu

Année 4 - semestre 8 :

Module Mathématiques appliquées

- Rappels mathématiques : probabilités, équations différentielles
- Fonctions électroniques pour l'embarqué

Module Traitement du Signal pour l'embarqué

- Représentation des signaux en temps, Opérations élémentaires
- Représentation des signaux en fréquence, Transformée de Fourier, Auto-corrélation
- Filtrage analogique, Dirac, Convolution, Bode, Laplace
- Echantillonnage
- Transformée de Fourier discrète
- Modulation analogique

Module Java avancé et Design Pattern

- Etude des principaux modèles de conception

Module XML et Web Services

- Technologie du Web 2.0 : XML / XSL, Services Web, AJAX

Module Développement Logiciel des Systèmes embarqués

- Environnement de développement et de compilation pour l'embarqué
- Développement logiciel sur microcontrôleur
- (Spécificité de la Programmation pour l'embarqué, Manipulation des E/S en C)
- Mise en œuvre de systèmes d'exploitation temps réel pour l'embarqué
- (Ordonnancement, mise en œuvre sous ucos II)
- Mise en œuvre de solutions Linux embarqué
- Développement de drivers sous Linux

Module Systèmes embarqués communicants.

- Compréhension et mise en œuvre des principales solutions de communication pour les systèmes embarqués.
- Liaison Série et UART, Protocole I2C, USB, Ethernet et TCP/IP, Communication RF, Bluetooth, Protocoles pour les réseaux de capteurs

Module Test et Validation des systèmes critiques embarqués (transport, santé, défense ...)

- Test logiciel
- Sécurité de Fonctionnement
- Outils pour le développement et l'analyse de systèmes critiques
- Normes de sécurité pour les systèmes embarqués (DO 178B, normes SIL ...)

Module Systèmes d'information et mobilité

- Mise en œuvre de JEE et JME
- Mise en œuvre de solutions logicielles sous Windows Mobile
- Présentation des technologies Android et IphoneOS
- Mise en œuvre dans le cadre d'un projet des technologies étudiées

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les étudiants sont évalués sur les différents aspects du développement de systèmes embarqués :

- La spécification d'un système
- La conception et l'implémentation des systèmes embarqués
- La validation du bon fonctionnement de ces systèmes.

Ces évaluations sont faites principalement sous formes de notation de projets et de TPs. Quelques contrôles écrits permettront cependant de valider de manière individuelle la bonne acquisition des compétences théoriques.

b) Majeure Télécommunications et Réseaux

| | | |
|---------------------------------|---|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - MAJEURES SCIENTIFIQUES DE 4 ^e et 5 ^e ANNEE | |
| 4-9-TEL-MAJ | Majeure Télécoms - Réseaux | Semi-optionnel |
| Crédits : 18+21 | Responsable : nikolai.lebedev@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 975 h | Période : du 01 février au 30 juin en année 4 du 01 Septembre au 30 Janvier en année 5 | |

Acquis de la formation

Après avoir suivi cette majeure, les étudiants seront capables de :

- Modéliser et concevoir une architecture réseau LAN/WAN sécurisée.
- Définir, dimensionner, configurer, déployer une architecture de réseaux de télécommunications intégrant la convergence voix/données/image.
- Définir, dimensionner et déployer une architecture de réseau sans fil de 2^o (GSM) et 3^o (UMTS) génération.
- Dimensionner un réseau cellulaire simple et concevoir un plan de couverture d'une zone géographique optimisé.

En année 4, à l'issue du module « **Traitement du Signal** », les étudiants seront capables d'expliquer et d'utiliser les techniques de base de la communication numérique : compression des données, détection et correction d'erreur, modulation.

A la fin du cours « **d'Optoélectronique** », 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 et des diodes lasers utilisées dans les réseaux de communication optique.

A l'issue du module « **Sécurité des réseaux et des systèmes** », les étudiants 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 étudiants 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.

En année 5, à l'issue du module « **Réseaux avancés, ingénierie et QoS** », les étudiants seront capables d'identifier et d'analyser les problèmes dans les différentes architectures de la qualité de service, principalement Intserv et Diffserv. L'intégration de la qualité de service est actuellement axée sur le déploiement de l'architecture MPLS. Les élèves sauront mettre en œuvre cette technologie ainsi que les différentes possibilités qu'elle offre en termes de connectivité réseau et de qualité de service. Les étudiants seront enfin capables de concevoir de grands réseaux et mettre en œuvre des protocoles de routage extérieur, BGP pour l'interconnexion des systèmes autonomes de l'Internet.

A l'issue du module « **Réseaux multimédia et documents enrichis** », les étudiants seront capables de décrire la chaîne de traitement du signal (codage, compression) audio et vidéo, ce qui constitue le prérequis majeur pour les parties "communication avec les mobiles" et "VoIP". Ils seront également familiarisés avec le routage et le transport multicast, ainsi qu'avec les applications multimédia modernes.

A la fin du module « **Réseaux mobiles et sans fil** », les étudiants seront capables d'identifier les problèmes liés à la conception et au dimensionnement des systèmes de radiotéléphonie cellulaire actuels (GSM, GPRS), et en cours de déploiement (UMTS). Ils seront capables 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 fil auto-organisant (ad hoc) et avec les spécificités de communication par satellite. Enfin, les concepts fondamentaux de propagation, de conception d'antennes pour les communications hertziennes seront introduits.

A l'issue du module « **Réseaux téléphoniques et voix sur IP** » dédiée à la téléphonie fixe, les étudiants seront capables d'identifier et d'analyser la problématique actuelle de la convergence voix/données/image dans les réseaux de télécommunication à intégration de services. Ils seront capables de définir, de dimensionner, de déployer et de configurer une architecture mixte de type téléphonique/VoIP.

Prérequis

- Traitement du signal
- Concepts généraux des réseaux
- Protocoles de routage
- Réseaux haut débit, étendus et leur modélisation

Contenu

Année 4 - semestre 8 :

Module Mathématiques appliquées

- Rappels mathématiques : probabilités, équations différentielles
- Modélisation et dimensionnement des réseaux
 - Rappels sur les probabilités et les processus stochastiques, processus d'arrivée, de service et de départ du système.
 - Introduction des formalismes des chaînes de Markov à temps continu (CMTC) et à temps discret (CMTD).
 - Introduction aux files d'attentes :
 - Classification des modèles selon Kendall.
 - Exemples de files d'attente et leurs principaux paramètres de performances: M/M/1, M/M/Inf.

Module optoélectronique

- Rappels mathématiques
- 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.
- Filtres optiques : définition, principe de fonctionnement, atténuation et pertes dans les fibres, modes de propagations, connecteurs, fabrication des fibres.
- Récepteurs optiques : photodiodes, photodiodes à avalanche, principe, réponse, bruit.
- Émetteurs : diodes lasers, diodes électroluminescentes, technologies.

Module traitement du signal pour les télécoms

- Représentation des signaux en temps, Opérations élémentaires
- Représentation des signaux en fréquence, Transformée de Fourier, Auto-corrélation
- Filtrage analogique, Dirac, Convolution, Bode, Laplace
- Echantillonnage
- Transformée de Fourier discrète
- Modulation analogique
- Filtrage numérique, Transformée en Z
- Modélisation du bruit, notion de signal aléatoire, filtrage adapté
- Compression de l'information numérique (signal, fichier, image)
- Codes détecteurs, Correction d'erreurs de séquence numériques, Code déconvolutif de Viterbi
- Modulation numérique (ASK, PSK, etc.)

Module Sécurité des systèmes et des réseaux

- Sécurité des réseaux
 - Généralités sur sécurité
 - Cryptographie
 - Authentification
 - Politique sécurité en entreprise
 - IPSec et VPN
 - Infrastructure de sécurité (DMZ, Firewall, proxy)
 - Intrusion
 - TP (Intrusion, Attaques, Se défendre)
 - Mini-projet sécurité
- Sécurité des systèmes (Linux et Windows)
 - Sécurité Linux (Authentification, PAM, Droits d'accès au ressources, les logs, la surveillance, La sécurité de noyau, etc.)
 - Sécurité Windows
 - Sécurité au niveau TCP/IP et sécurité Applicative (WEB, Mail, DNS, etc..)
 - TP sur la partie Sécurité système

Année 5 - semestre 9 :

Module Réseaux avancés, ingénierie et QoS

- Architectures, Modèles de QoS
- Architecture et réseaux MPLS
- Routage et transport multicast.
- Sécurisation des flux de trafic
- Projet de conception d'une solution réseau.

Module Réseaux multimédia et documents enrichis

- Bases du traitement du signal, codage et compression audio et vidéo.
- Multimédia : documents enrichis XML, serveurs vocaux.

Module Réseaux mobiles et sans fil

- Réseau GSM - Global System for Mobiles (2G) : architecture, 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-organisés (ad hoc) : architecture et méthodes de transmission.
- Communications par satellite (ComSat) : orbite moyenne (MEO) et basse (LEO).
- Propagation, conception d'antennes et communications hertziennes.

Module Réseaux téléphoniques et voix sur IP (VoIP)

- Principes de commutation et de transmission numérique (MIC).
- Architecture des commutateurs, éléments de base : commutation temporelle, spatiale, spatio-temporelle, structure et propriétés de la matrice de commutation à plusieurs étages.
- RNIS: architecture et principes de gestion des services.
- Présentation du SS7 - Système de Signalisation N7.
- VoIP - voix sur IP : problématiques, protocoles de signalisation H.323, SIP et MGCP, PABX IP, nouveaux services, serveur vocal, messagerie unifiée.
- Projet IPBX.

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les différentes épreuves (DS, notation de TP et de projet) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

5 Formation générale

5.1 Sciences humaines, économiques et sociales

| | | |
|--|---|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-ESS | Sciences humaines, économiques et sociales | |
| | <i>Responsable</i> : francoise.perrin@cpe.fr | |
| Acquis de la formation Les enseignements du domaine Sciences Humaines Économiques et Sociales ont pour objectif de permettre aux futurs ingénieurs CPE Lyon, spécialité Informatique et Réseaux de Communication, de développer l'ensemble de leurs compétences transversales et ainsi : <ul style="list-style-type: none">• De comprendre le fonctionnement d'une entreprise pour se positionner et pouvoir évoluer parmi les acteurs internes et externes en tant qu'ingénieur.• D'intégrer les contraintes liées à l'environnement économique, juridique, social de l'entreprise et à son contexte dans l'analyse des situations et dans les orientations stratégiques à prendre.• De maîtriser les outils de gestion et de les relier à la stratégie globale de l'entreprise dans le cadre de la prise de décisions et de choix pérennes pour l'entreprise.• D'acquérir les outils et méthodes leur permettant de conduire leurs projets efficacement dans l'entreprise.• De développer leurs capacités relationnelles élargies pour travailler en équipe et manager les hommes.• De contribuer à l'amélioration de la qualité des services proposés par leurs entreprises et d'inscrire celles-ci dans la logique de l'innovation constante en optimisant la recherche d'informations et la veille.• D'engager une réflexion personnelle sur leurs compétences et évolutions professionnels. Le module « Droit et responsabilités » permet de : <ul style="list-style-type: none">• Intégrer la logique juridique.• Prendre conscience des implications juridiques des décisions d'une entreprise, d'un cadre. Les modules « Economie et Gestion » permettent de découvrir l'économie d'entreprise et de s'initier à la gestion en connaissant les mécanismes comptables de base et en sachant analyser les documents de synthèse de l'entreprise. <ul style="list-style-type: none">• Les élèves sauront utiliser les procédures de gestion comptable, financière et économique afin d'en évaluer les performances.• Ils seront à même d'établir des budgets et des plans de financement, de justifier de la rentabilité d'un investissement, de contrôler et de prendre des décisions pour corriger les dérives significatives. Ils devront évoluer dans leur capacité d'anticipation et dans l'autonomie de décision. Le module « Connaissance de soi : éthique de la responsabilité » permet aux élèves de : <ul style="list-style-type: none">• S'interroger sur les rapports que chacun entretient avec le monde.• Réfléchir de manière plus libre et autonome pour prendre des décisions lucides et engagées. A l'issue du module « Management de projet » les étudiants seront capables : <ul style="list-style-type: none">• Maîtriser les outils et méthodologies employés en conduite de projets en utilisant les bonnes pratiques et 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. A l'issue du module « Ingénierie d'affaire » les étudiants seront capables : <ul style="list-style-type: none">• Comprendre les enjeux marketing de l'entreprise.• Intégrer la dimension commerciale dans leur mission d'ingénieur. A l'issue du module « Économie » les étudiants seront capables : <ul style="list-style-type: none">• De comprendre l'environnement économique et la nécessité de la performance : macro économie, micro économie, et gestion des personnes• De comprendre le fonctionnement de la bourse et de quelques mécanismes financiers. Le module « Management » permet de : <ul style="list-style-type: none">• Comprendre les principales théories du management.• Intégrer les bases du management et de l'animation d'équipe pour gérer des conflits, exercer des responsabilités, créer des liens de solidarité. Enfin, leur travail sur leur projet professionnel doit conduire les élèves, par une prise de recul, à l'analyse de leurs parcours, à l'identification de l'ensemble de leur capital (connaissances, savoir-faire et caractéristiques personnelles) et à définir leurs orientations futures. | | |

Prérequis

Aucun

Contenu

Année 3 - semestre 5 :

- Economie et approche globale de l'entreprise

Année 3 - semestre 6 :

- Connaissance de soi : éthique de la responsabilité
- Gestion

Année 4 - semestre 7 :

- Management de projet
- Droit et responsabilité

Année 4 - semestre 8 :

- Ingénierie d'affaire

Année 5 - semestre 9 :

- Management

Bibliographie

Cf. bibliographie des fiches détaillées de chaque module dans le livret des cours.

Lien évaluation-compétences

Les différentes épreuves (Devoirs Surveillés, notation d'études de cas et de projets) permettent d'évaluer l'ensemble des compétences visées.

5.2 Langues et Culture internationale

| | | |
|---|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-L | Langues et culture internationale | |
| | <i>Responsable</i> : simon.mcilgrew@cpe.fr | |
| Acquis de la formation <p>A l'issue de la formation, les élèves auront une maîtrise de l'anglais suffisante pour faire face à diverses situations concrètes de la vie quotidienne. Ils auront un vocabulaire relativement riche et seront en mesure de construire une argumentation et de déterminer le style d'anglais approprié à la situation dans laquelle ils se trouveront.</p> <p>Outre les compétences linguistiques nécessaires à leur future carrière, les différents modules d'anglais préparent à l'obtention du grade A, B ou C à l'examen du First Certificate in English (FCE) pour les apprentis (niveau B2+ du Cadre Européen Commun de Référence pour les langues = "Utilisateur Indépendant") ou du Preliminary English Test (PET) pour les élèves en formation continue (niveau B1+). Sur proposition de leur professeur, les élèves pourront présenter le Certificate in Advanced English (CAE) ou le Certificate of Proficiency in English (CPE) et devront obtenir le grade A, B, C.</p> <p>A travers des activités organisées en cours et du travail personnel (autonome), les élèves doivent :</p> <ul style="list-style-type: none">• Développer 4 compétences : compréhension orale, parler, lire, écrire.• Consolider les connaissances en grammaire, en prononciation et en vocabulaire général et spécifique (« accuracy »).• Développer leurs stratégies de communications et leur stratégies pour résoudre des problèmes de communication (« fluency »).• Se préparer à la culture internationale et à la culture anglo-saxone.• Se rendre compte de l'importance du « language » comme outil de communication effective. Prérequis <p>Niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues pour les apprentis.</p> Contenu <p>En cours, tout support et toute activité est exploité afin d'atteindre les ACQUIS de la FORMATION expliqués ci-dessus : textes écrits, bandes sonores, documents vidéos, films, activités ludiques, simulations, jeux de rôle, exercices de grammaire, de vocabulaire, textes de journaux pour grand public et pour spécialistes, débats, discussions, chansons, internet, télévision, et questionnaire.</p> <p>De même pour les thèmes traités : actualité, science, mondes des affaires, gestion, management, ainsi que tous les thèmes relatifs à l'interculturel ou aux valeurs d'une société.</p> <p>Les méthodes employées en cours sont essentiellement interactives, obligeant l'apprenant à être actif dans son propre apprentissage, lui donnant ainsi d'amples opportunités de pratiquer, de renforcer, de modifier, d'ajouter les éléments à sa propre perception et utilisation de la langue cible.</p> Anglais 1 : <ul style="list-style-type: none">• Remise à niveau des bases grammaticales et lexicales.• Stratégies d'apprentissage : apprendre à apprendre.• Développement des Stratégies pour Résoudre des Problèmes de Communication (SRPC). Anglais 2 : <ul style="list-style-type: none">• Pratique des bases.• Pratique des SRPC : présentation orale sur l'organisation de l'entreprise.• Bases lexicales spécifiques à l'IRC. Anglais 3 : <ul style="list-style-type: none">• Consolidation des bases grammaticales et lexicales.• Développement du lexique spécifique à l'IRC et au monde du travail.• L'écrit : rapports, lettres, mémos, (style FCE - sujet IRC).• Pratique des SRPC : présentations des sujets étudiés en entreprise par les élèves (LAN/WAN, etc.).• Introduction à l'examen PET, FCE, CAE, CPE : l'épreuve écrite. Anglais 4 : <ul style="list-style-type: none">• Consolidation et application des bases grammaticales et lexicales.• Pratique du lexique spécifique à l'IRC et Monde du Travail.• Écrit : rapports, lettres, mémos, « English in Use ».• Oral : prise de parole, etc.• Préparation à l'examen : language awareness (sensibilisation au langage). | | |

Anglais 5 :

- Préparation à l'examen PET, FCE, CAE, CPE.

Bibliographie

Aucune

Lien évaluation-compétences

De nombreuses activités prennent la forme de « +/- » à accomplir, qui sont préparés et présentés en cours ou hors temps scolaire. Lors de l'accomplissement des tâches, les élèves sont évalués et notés par rapport aux objectifs à atteindre définis par le professeur en référence à la grille du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues [\[1\]](#)

[\[1\] http://culture2.coe.int/portfolio/documents/cadrecommun.pdf](http://culture2.coe.int/portfolio/documents/cadrecommun.pdf)

6 Stages en entreprise

| | | |
|---|--|--|
| 2011-2012 | IRC - FICHE DOMAINE | |
| 4-IP | Formation en entreprise | |
| | <i>Responsable : francoise.perrin@cpe.fr</i> | |
| Acquis de la formation <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none">• Compétences scientifiques et techniques :<ul style="list-style-type: none">○ Identifier et clarifier et analyser un problème○ Sélectionner des méthodes de résolution○ Concevoir, sélectionner, ou s'appropriier 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 <p>Aucun</p> | | |
| Contenu <p>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.</p> | | |
| Bibliographie <p>Aucune</p> | | |
| Lien évaluation-compétences <p>Chaque projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :</p> <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%). <p>La mission à l'étranger fait également 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%). | | |

6.1 Projet d'année 3

| | | |
|------------------------------|--|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - STAGES | Année 3 - Sem. 2 |
| 4-6-IP1-C | 3^e année : formation entreprise - Projet 1 | Obligatoire |
| Crédits : 15 | Responsable : francoise.perrin@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 450 h | 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'appropriier 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.

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%).

6.2 Projet d'année 4

| | | |
|---|--|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - STAGES | Année 4 - Sem. 2 |
| 4-8-IP2-C | 4^o année : formation entreprise - Projet 2 | Obligatoire |
| Crédits : 15 | Responsable : francoise.perrin@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 450 h | Période : du 01 Septembre au 31 Août | |
| <p>Acquis de la formation</p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compétences scientifiques et techniques : <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifier et clarifier et analyser un problème ○ Sélectionner des méthodes de résolution ○ Concevoir, sélectionner, ou s'appropriier 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. <p>Prérequis</p> <p>Aucun</p> <p>Contenu</p> <p>Le 2^o projet est conduit en entreprise pendant l'année 4 en alternance avec les cours à CPE Lyon.</p> <p>Le sujet de projet et les objectifs à atteindre sont définis par l'entreprise en concertation avec CPE Lyon. Le 2^o projet est en général plus poussé sur le plan technique que le 1^o et fait appel à des qualités d'organisation, de gestion de projet, etc.</p> <p>Bibliographie</p> <p>Aucune</p> <p>Lien évaluation-compétences</p> <p>Ce projet fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle :</p> <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 (33%). | | |

6.3 Mission à l'étranger

| | | |
|--|---------------------------------------|------------------|
| 2011-2012 | IRC - STAGES | Année 5 - Sem. 1 |
| 4-9-IP3-C | Mission à l'étranger - 2 mois | Obligatoire |
| Crédits : 10 | Responsable : francoise.perrin@cpe.fr | Langue : Anglais |
| Heures totales élève : 300 h | Période : du 01 Août au 30 Septembre | |
| Acquis de la formation A l'issue de cette mission d'une durée minimum de 2 mois dans une entreprise à l'international, les étudiants auront intégré la dimension internationale dans leur vision du contexte et des enjeux du monde économique d'aujourd'hui et de demain. | | |
| Prérequis Aucun | | |
| 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. | | |
| Bibliographie Aucune | | |
| Lien évaluation-compétences Cette mission fait l'objet d'une évaluation spécifique en situation professionnelle : <ul style="list-style-type: none">• qualité du rapport en anglais (50%),• qualité de la soutenance en anglais (50%). | | |

6.4 Projet d'année 5

| | | |
|----------------------------------|--|-------------------|
| 2011-2012 | IRC - STAGES | Année 5 - Sem. 2 |
| 4-10-IP4-C | 5^e année : formation entreprise - Projet 3 | Obligatoire |
| Crédits : 38 | Responsable : francoise.perrin@cpe.fr | Langue : Français |
| Heures totales élève : 1140 h | 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 et clarifier et analyser un problème
 - Sélectionner des méthodes de résolution
 - Concevoir, sélectionner, ou s'appropriier 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.

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%).