

## Programme des études

### 4<sup>ème</sup> année – semestre 8

#### Programmation orientée objets

Objets, classes, instances et identité de classe, méthodes et envoi de messages, héritage, règles d'accès aux membres, constructeurs et destructeurs, surdéfinition de méthodes, surdéfinition d'opérateurs. Polymorphisme, méthodes virtuelles et liaison dynamique, généricité, exceptions. Introduction à la programmation d'interfaces graphiques (applications développées sous Visual C++).

#### Systèmes temps réel

Ce cours présente les notions de base et les mécanismes des systèmes temps-réel. Il s'agit dans un premier temps d'explicitier les spécificités de tels systèmes, puis d'introduire le concept de traitement multi-tâches intimement lié à celui du temps-réel. On distingue notamment les deux configurations possibles : cas monoprocesseur ou multiprocesseurs. Les mécanismes de base implantés dans les exécutifs temps-réel sont ensuite abordés. Enfin des exemples d'application sont étudiés.

#### Programmation en VHDL

Introduction au langage standardisé de description hardware VHDL. Étude des différents niveaux d'abstraction possibles (types flot de données, comportemental et structurel). Synthèse logique à partir de VHDL pour intégration sur circuits VLSI. Approfondissement sous forme de travaux pratiques. Modélisation d'un système simple à microprocesseur. Modélisation et synthèse d'un timer type 8254.

#### Systèmes d'exploitation embarqués

Cet enseignement vise essentiellement à familiariser l'étudiant avec la compilation et le portage de LINUX sur des systèmes embarqués. L'étudiant sera amené à compiler et préparer une distribution LINUX visant à être déployé sur un système autonome basé sur un OMAP3530 embarquant un ARM Cortex A8.

#### Bus de communication

Principes de base en transmission d'information appliquée aux systèmes temps réels industriels et/ou embarqués.

#### Automatique II

Systèmes en temps discret : échantillonnage, transformation en z, régulation et asservissement basés sur la représentation entrée-sortie. Représentation d'état : stabilité, commandabilité, observabilité. Commande par retour d'état. Synthèse linéaire-quadratique.

#### Optimisation mathématique

Programmation linéaire : principe de la méthode du simplexe. Programmation non linéaire sans contrainte : méthodes de Newton et quasi-Newton, gradient conjugué. Programmation avec contraintes : méthodes de pénalité, méthode du gradient réduit, programmation quadratique récursive.



## Analyse d'images

Notions de photométrie et de colorimétrie. La vision humaine. L'image numérique : échantillonnage, quantification. Les prétraitements de base. Le traitement des images binaires. Les traitements morphologiques. Les traitements d'amélioration de la qualité : rehaussement, restauration. La caractérisation, la segmentation et la classification en reconnaissance de formes.

## Projet pluridisciplinaire

Conception et réalisation d'une application comportant une partie analogique et une partie numérique, utilisant un microcontrôleur et des composants logiques. La partie analogique nécessite la réalisation d'un système complet regroupant les différentes fonctions étudiées dans les modules d'électronique I à III. Rédaction du dossier technique correspondant.

## Stage en entreprise

D'une durée minimale de deux mois, ce stage doit permettre à l'étudiant d'acquérir une expérience pratique dans un environnement industriel, en développant son aptitude à la communication et au travail en équipe, d'accroître ses capacités d'observation, d'adaptation et d'intégration dans un contexte professionnel.

## Anglais – S8

Anglais général. Rédaction de lettres et de CV. Rédaction de rapports. Préparation du TOEIC. Anglais scientifique. Entraînement à la prise de parole en public.

## Économie Gestion S8

Présenter aux étudiants l'entreprise dans son environnement juridique, social et économique : Droit (notions de base), Approche juridique de la notion d'entreprise, Droit du travail, Comptabilité générale et analytique, Analyse et Gestion financière.

## Éducation Physique et Sportive

Pratique physique dans plusieurs activités sportives sous forme de cycles de 5 à 6 séances dans les domaines suivants :

*Sports collectifs* : volley-ball, basket-ball, rugby, football, hockey, hockey sur glace, football américain, base-ball ;

*Sports individuels* : escalade, badminton, natation, judo, course d'orientation, tennis de table.

En plus de ces modules, les étudiants ont la possibilité de choisir des unités d'enseignement facultatives en langues vivantes.