

Code de l'U.E. : LU3EE100

Intitulé de l'U.E. : Electronique 3 - Systèmes Numériques & Processeurs Embarqués

Année : L3

Semestre : S5

Nombre d'ECTS : 6

Responsable de l'U.E. : Julien Denoulet

Publics : Monodisciplinaires, Bi-disciplinaires, Bidisciplinaires intensifs, Mineure E.E.A., CMI E.E.A., CMI Mécanique, CMI Physique

Volume horaire total par étudiant : 57,25h

Heures CM : 22h

Heures TD : 19,25h

Heures TP : 16h

Heures Projet : 0h

Autres : à préciser

Objectifs de l'U.E. :

- Savoir analyser, modéliser, simuler et implémenter des systèmes numériques séquentiels et combinatoires complexes à l'aide d'un langage de description de circuits électronique (VHDL).
- Connaître les principes de base des circuits logiques programmables FPGA, ainsi que les mémoires
- Introduire aux étudiants la structure et la programmation de processeurs embarqués au travers d'outils pédagogiques (du type LC-3)

Contenu détaillé de l'U.E. :

- Fonctions combinatoires et séquentielles
- Machines à états
- Modélisation de circuits numériques : langage VHDL, description comportementale
- Mémoires
- Circuits programmables FPGA.
- Architecture d'un processeur embarqué
- Exécution d'un programme – Langage assembleur. Du langage C au binaire exécutable
- Conception de systèmes numériques - Notion d'IP. Vers le codesign matériel-logiciel
- Mini-projet : Réalisation d'une mini-console de jeux sur FPGA

Matériel pratique et/ou logiciels utilisés :

- Outils de simulation et conception numérique : Modelsim, Xilinx Vivado.
- Outil de simulation du processeur LC-3

- Cartes FPGA Xilinx et périphériques Pmod associés à la carte..

Compétences attendues en fin d'U.E. :

A l'issue de l'enseignement, les étudiants maîtrisent la méthodologie de conception d'un système matériel numérique, de la phase de spécification jusqu'à l'implémentation sur cartes FPGA, en passant par la modélisation et la simulation. Ils ont également acquis les principes de base de fonctionnement d'un micro-processeur simple et comment ce processeur peut interagir avec des périphériques matériels, au sein d'un système de type microcontrôleur.

Contrôle des connaissances de l'U.E. :

- Examens écrits
- Contrôle de TP
- Soutenance de mini-projet