

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

- Réaliser des systèmes combinatoires et des machines d'état.
- Concevoir et modéliser un ensemble de synthèse numérique directe
- Paramétrer une boucle à verrouillage de phase
- Faire un choix de technique d'acquisition et d'analyser les documents constructeurs associés
- Mettre en œuvre une liaison RSXXX, I2C, SPI
- Simuler, prototyper et dimensionner des circuits électroniques basés sur Arduino

Description des ECUE

Composants et fonctions de l'électronique numérique

- Logique (algèbre de Boole)
- Numération
- Composants (portes, bascules, registres, compteurs multiplexeur, démultiplexeurs, Mémoires)
- Synthèse des systèmes combinatoire et séquentiels (machines d'états)
- Les opérateurs arithmétiques
- Logique programmée et logique programmable

Conversion analogique / numérique

- Système d'acquisitions et d'échantillonnages
- Variable Temps
- Techniques alternatives d'acquisition (Level crossing & compressed sensing)
- Principe de conversion et choix de résolution
- Quantification et erreur associée
- De l'erreur au bruit de quantification
- Les différents types de convertisseurs, principes et grandeurs caractéristiques (Flash, Delta Sigma, Approximations successives, Pipeline)
- Associations de convertisseurs
- Conversions 'Numérique/ Analogique' et reconstitution du signal
- Circuits des convertisseurs 'Numérique/Analogique' : Réseaux de Résistances Pondérées & Réseaux R/2R

Synthèse logique

- Flot de conception des C.I. numériques
 - a. Les différents niveaux d'abstraction

- b. Register Transfer Level et Hardware Description Language
 - c. Les outils de synthèses
- VHDL pour la synthèse des circuits logiques programmables
 - a. Contexte de la logique programmable
 - b. Éléments de langage pour la synthèse
 - c. Synthèse des systèmes combinatoires et séquentiels
- Circuits logiques programmables
 - a. Principales technologies
 - b. Architectures & éléments constitutifs

Pré-requis

- Principe d'échantillonnage
- Base d'analyse des circuits
- Codage
- Fonctionnement basique d'un AmpliOp

Bibliographie

Logique combinatoire et séquentielle, Claude BRIE, ellipses

Systèmes d'acquisition de données, Eric Etien, ellipses

Du binaire au processeur, Emmanuel MESNARD, ellipses

Conception des circuits VLSI, F. ANCEAU & Y. BONNASSIEUX, DUNOD

La boîte à outils Arduino - 2e éd. - 120 techniques pour réussir vos projets: 120 techniques pour réussir vos projets, Michael Margolis, DUNOD

A. Rushton, "VHDL for logic synthesis", Wiley, 2011.