

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC2.4 Définir les fonctionnalités de l'architecture matérielle et logicielle
- BC3.1. Participer à l'analyse fonctionnelle détaillée des besoins d'utilisateurs
- BC3.3. Élaborer et rédiger les spécifications fonctionnelles (clauses techniques des produits embarqués) et celles des composants spécifiques ou d'outils de traitement du signal et logiciel
- BC4.1. Modéliser, réaliser les schémas électroniques avec le développement logiciel et simuler les fonctions
- BC4.4. Interpréter les résultats, rédiger les rapports de tests et corriger les dysfonctionnements
- BC4.5. Assurer le déploiement, le support et le suivi technique du produit

Plus précisément, il sera capable de :

- Acquis d'apprentissage 1 repris du tableau croisé à l'intersection entre l'ECUE et les compétences citées ci-dessus
- Acquis d'apprentissage 2 repris du tableau croisé à l'intersection entre l'ECUE et les compétences citées ci-dessus
- Maîtriser les principes de fonctionnement et l'utilisation des systèmes embarqués
- Définir les spécifications d'architecture matérielle tenant en compte des aspects Hardware et Software embarqué
- Concevoir des architectures hétérogènes embarquées
- Évaluer les performances des architectures embarquées
- Concevoir des circuits synchrones sous forme de machines d'état (simples et de haut niveau)

Description de l'ECUE

- Introduction aux Systèmes Embarqués (SE)
- Motivations: Pourquoi étudier les SE, Définitions: SE, System-on-Chip, Processeur, etc. Présentation de quelques de systèmes embarqués: Xilinx Zynq-7000, ARM Cortex A3. Applications des Systèmes embarqués: Médecine, Transport (Driver assistant system DAS).

- Contraintes dans la Conception des SE:
 - a) La consommation de puissance/Energie: Modélisation, outils pour la mesure, optimisation.
 - b) Fiabilité des SE: phénomène des fautes, amélioration de la robustesse: CRC, TMR, etc.
 - c) Sûreté, Sécurité dans les SE
 - d) Mesure de performances, Efficacité.
- Conception de SoC: Flot de Conception de SoC (Design Flow), Synthèse de haut niveau HLS Xilinx VIVADO.
- Etude des systèmes embarqués dans l'automobile: Notion de ECU, Bus CAN, MOST. Conception de logiciel embarqué pour l'automobile.
- Architecture Détaillée des Systèmes ARM Cortex A9: Multi-cores. TP sur carte Zyn

Prérequis

Bases d'électronique

Références