

R5.ESE.09 Electronique spécialisée

Composante
Institut universitaire de technologie d'Angoulême

Présentation

Description

À l'issue de cette ressource, l'étudiant doit être capable de :

- Réaliser un circuit imprimé mixant les signaux analogiques, numériques et RF conforme aux normes en vigueur ;
- Développer, caractériser et tester un système embarqué complexe.

Heures d'enseignement

CM	CM	9h
TD	TD	19,5h
TP	TP	32h

Programme détaillé

Les thèmes recommandés à développer pour atteindre les acquis d'apprentissage visés sont :

Approfondissement sur la réalisation et la validation de circuits imprimés :

- Analyse de schémas et identification structurelle/fonctionnelle d'un système électronique complexe (alimentation, filtrage, amplification, mise en forme des signaux, communication, processeurs, mémoires...) ;
- Assemblage, packaging, placement/routage (cohabitation sur une faible surface de l'électronique analogique, de l'électronique numérique, des composants RF sans interférences, courants fort/faible) ;
- Technologies de fabrication de cartes électroniques ;
- Normes IPC pour la fabrication des PCB (propriétés mécaniques et thermiques, classes de routage, CI rigides ou souples, militaire, spatiale...) ;
- Tests, dépannage et maintenance de circuits imprimés complexes : méthodologie de tests, architectures, testabilité, fiabilité... ;
- Analyses de défaillance par caractérisation physique.

La ressource abordera au choix les thèmes suivants selon les capacités du site :

- Complément sur les composants programmables FPGA :
- Approfondissement du langage de description matériel ;
- Utilisation de blocs génériques matériels (PLL, mémoire, unités de calculs, CAN/CNA...) ;
- Utilisation d'un cœur processeur sur un système reprogrammable, co-design.
- Microélectronique :
- Conception, simulation et routage/layout (ex : Cadence) ;
- Microassemblage, caractérisations (physique, électrique) ;
- Procédé de fabrication et intégration (salle blanche).
- Circuits passifs et actifs Radiofréquences/Hyperfréquences :
- Technologies et modèles des composants ;
- Circuits d'adaptation d'impédance ;
- Conception (CAO), simulations et caractérisation de circuits (filtre, amplificateur, mixer, antennes, atténuateurs, coupleurs, répartiteurs, duplexeur...) ;
- Synthèse de filtre RF/HF.
- Composants et circuits analogiques :
- Composants électroniques élémentaires : diodes (Zener, rapides, Schottky, varicap...), transistor en régime linéaire (bipolaire, FET, MOS, polarisation, charge active, imperfections...) ;
- Circuits à transistor : amplificateurs (1 ou plusieurs transistors), amplificateurs différentiels, oscillateurs, source de courant, source de tension...
- Communication par fibre optique :
- Chaîne de transmission : codeur/décodeur, module émission/réception, émetteur/récepteur ;
- Débit de transmission, caractéristiques de la fibre (dispersions chromatique/modale, atténuation...).
- Récupérateurs d'énergie :
- Cellule photovoltaïque, capteurs thermiques ou de vibrations (ex : piezoélectrique)...
- Physique des composants :
- Matériaux semiconducteurs ;
- Jonction PN, caractéristiques électriques d'une diode ;
- Transistors MOS et à effet de champ ;
- Interaction photon-semiconducteur, application aux composants optoélectroniques (photodiodes, LEDs, diodes laser, photorécepteurs...).

Compétences visées

- Assurer le maintien en condition opérationnelle d'un système
- Implanter un système matériel ou logiciel
- Concevoir la partie GEII d'un système
- Vérifier la partie GEII d'un système