Architectures électroniques numériques et sécurité informatique matérielle

ECTS

Volume horaire
91h

Présentation

Description

Les problématiques suivantes seront abordées en détail en cours et travaux pratiques :
-la structure MOS, CMOS et portes logiques
-la modélisation de transistors-l'implémentation CMOS des fonctions logique (High speed, low power, gate clocking)
-les modèles VHDL de fonctions / systèmes numériques
-la synthèse et implémentation FPGA des architectures numériques
-l'optimisation des performances : fréquence, consommation, etc. Un accent particulier sera mis sur les techniques d'optimisation très faible consommation de circuits numériques pour un développement durable ...
-les technologies green computing
-le fort intérêt de la reconfigurabilité de circuits numériques in situ pour de nombreuses applications
-les architectures numériques pour l'implémentation de l'intelligence embarqué
-la description interne des architectures de processeur (execution dans l'ordre ou le désordre, la structure du pipeline, prediction de branche)
-les méthodes permettant de diagnostiquer l'exposition de secrets sur des canaux de fuite classiques (consommation, rayonnement, caches)
-les techniques d'attaque et de défense à l'interface entre le logiciel et le matériel

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :
-les modèles des composants électroniques, ainsi que des systèmes électroniques numériques
-la problématique de l'intégration des circuits électroniques
-la conception et l'optimisation de performances des architectures numériques, aussi bien en fréquence de fonctionnement qu'en consommation énergétique pour un développement durable ;
-les technologies green computing
-le concept et les applications du reconfigurable computing utilisant des FPGA
-les architectures numériques pour de l'Intelligence Artificielle (IA) embraquée
-les attaques logicielles bas niveau exploitant la permissivité des outils de compilation
-les possibilités de retro-conception matérielle à partir d'un modèle simplifié de processeur
-les méthodes d'exploitation des caractéristiques physiques (consommation, rayonnement electromagnetique) pour extraire des informations sensibles des composants numériques

L'étudiant devra être capable de comprendre les ruptures technologiques futures dans leur vie professionnelle, les modèles des principaux composants électroniques actives et les architecture numériques complexes, ainsi que leur optimisation en vue du développement durable

Informations non contractuelles

Pré-requis nécéssaires

Électronique numérique
Architecture matérielle

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse