

# UE Systèmes embarqués et applications



Niveau d'étude  
Bac +4



ECTS  
6 crédits



Composante  
UFR PhITEM  
(physique,  
ingénierie, terre,  
environnement,  
mécanique)



Période de  
l'année  
Automne (sept.  
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** PAX7SYAA

## Présentation

### Description

**Descriptif :** La montée en puissance de calcul et en flexibilité des circuits numériques modernes permet de traiter la complexité et les exigences de performances croissantes des applications, dans les systèmes embarqués et les systèmes de conversion d'énergie.

Cette UE approfondit l'exploitation des circuits dits System on Chip Programmables, appliqués au traitement du signal ou à la commande de systèmes électriques, dans le contexte des Systèmes Embarqués.

**Contenu :**

- architecture générale des processeurs embarqués,
- augmentation de la performance grâce aux architectures dédiées : FPU, Cache, DMA,
- parallélisme : SIMD, Vector processing,
- Mesure de performance et optimisation de la vitesse d'exécution du code,
- architecture des FPGAs, composants PSoC,
- mise en oeuvre de structures câblées de calcul dédié, sur FPGA (langage VHDL),
- comparaison de performance entre traitement micro-programmé et hardware (FPGA)
- partitionnement software / hardware du design à l'intérieur d'un PSoC, en vue de l'optimisation de la performance (de calcul et énergétique).

### Objectifs

### Objectifs :

- être capable de choisir une structure de traitement (micro-contrôleur, FPGA, PSoC), adaptée à l'application de traitement du signal ou de commande d'un système électrique,
- être capable de partitionner pertinemment un design PSoC entre la partie hardware (FPGA) et software (processeur)
- être capable de concevoir en langage VHDL une structure hardware dédiée (unité de calcul, interface de communication à haut débit, interface de commande...), et l'implémenter sur le FPGA,
- être capable de concevoir le logiciel exécuté sur la partie processeur du PSoC,
- être capable de gérer la communication entre les structures d'un PSoC (entre FPGA et processeur).

---

## Heures d'enseignement

UE Systèmes embarqués et applications - CM	CM	15h
UE Systèmes embarqués et applications - TP	TP	42h

---

## Pré-requis recommandés

### Pré-requis :

- logique de Boole, et électronique numérique de base,
- bases du langage C ou C++, et de programmation d'un micro-contrôleur,
- bases du langage VHDL, et circuits logiques programmables (FPGA) : un module de mise à niveau en autonomie, avec prêt de matériel, est prévu pour les étudiants n'ayant pas acquis ces fondamentaux.

**Période :** Semestre 7

## Infos pratiques

---

### Campus

› Grenoble - Polygone scientifique