

**Temps réel**

**Semestre 6**

**Responsable : S. Debernard**

**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 :**

- AC 2 Analyser, Spécifier un cahier des charges
- AC 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant
  
- CC 1 Définir une architecture de commande ou de pilotage d'un système ou d'assistance à un humain et ses différents composants
- CC 2 Définir en détail les fonctions de chaque composant
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
  
- IC 1 Développer une application dans un langage informatique adapté au pilotage de système dynamique en tenant compte de contraintes de type temps réel
- IC 3 Implémenter une fonction sur une carte ou un calculateur spécialisé en utilisant différentes technologies liées à l'informatique industrielle
- IC 8 Tester et Valider une architecture de commande ou de pilotage d'un système technique

**Plus précisément, il sera capable de :**

- Analyser une problématique et identifier les contraintes de développement liées aux aspects temps réel et multitâche
- Connaître les caractéristiques des OS temps réel
- Décomposer une application en différentes tâches, identifier les objets coopératifs à utiliser pour éviter les traitements inutiles
- Maîtriser l'utilisation des outils coopératifs
- Utiliser les principes des systèmes d'exploitation liés aux systèmes temps réel et les objets coopératifs usuels
- Utiliser les méthodes permettant l'étude et la conception de logiciels embarqués sous contraintes temps-réel "
- Utiliser les systèmes multitâches temps réel et systèmes d'exploitation embarqués
- Tester une application temps réel

## Description de l'ECUE

CM-TD :

- Définition des Systèmes temps-réel : application à contraintes de temps, temps réel strict, souple
- Bases des systèmes d'exploitation (couches, services, etc.) et Gestion des tâches dans une machine informatique
- Composition usuelle d'une application, notion de tâche, Système d'Interruption
- Ordonnancement des tâches, Algorithmes de Répartition, Objets coopératifs coordination, exclusion, communication entre tâches,
- Principe d'implantation d'une application à base d'un RTOS, Fonctionnalités génériques d'un RTOS,
- Problématique de preuve du respect des contraintes de temps et de la logique des interactions entre tâches

TP :

Programmation de petits problèmes

## Prérequis

Algorithmique, Langage impératif

## Références

Programmation concurrente et temps réel avec ADA 95 - Zaffalon, Luigi – 2003

Ordonnancement temps réel : cours et exercices corrigés, 2000

Approche du temps réel industriel, De Geeter, Jean-Marie, 1999

Introduction aux systèmes temps réel, Bonnet, Christian, 1999

Systèmes temps réel de contrôle-commande : conception et implémentation, Cottet, Francis, 2005