

Master I
Systemes des Télécommunications

Matière de Découverte
Systemes Embarqués et Télécommunications

Volume Horaire Hebdomadaire: 1 h 30 mn

Volume Horaire Semestriel: 22 h 30 mn

Crédits: 1

Coefficient: 1

Chargé de module: Pr Laroussi Toufik

Bureau: Laboratoire N°1

Heures de bureau: Dimanche de 13 heures à 15 heures et Jeudi de 10 heures à 12 heures.

I. Objectifs:

Cette matière vise les connaissances de base sur un domaine qui regroupe deux systèmes autonomes: un système électronique et informatique dit système embarqué. Il permettra aussi aux étudiants de connaître les différentes étapes de conception d'un système embarqué.

Connaissances préalables recommandées: Les microprocesseurs et les microcontrôleurs.

II. Description des chapitres:

Les thèmes qui couvrent parfaitement les systèmes embarqués et télécommunications sont organisés en cinq chapitres dont le sommaire est le suivant:

Chapitre 1. Introduction aux systèmes embarqués (3 Semaines)

- ✓ Fonctionnalités
- ✓ Historique
- ✓ Spécificités d'un système embarqué
- ✓ Aspects matériels et logiciels
- ✓ Description fonctionnelle et architecture des systèmes embarqués
- ✓ Exemples de système embarqué

Chapitre 2. Systèmes embarqués et temps réel (4 Semaines)

- ✓ Introduction
- ✓ Gestion de la mémoire
- ✓ Gestion de la concurrence
- ✓ Linux pour l'embarqué
- ✓ Présentation des systèmes temps réel embarqués
- ✓ Structure et fonctionnement des systèmes temps réel embarqués

Chapitre 3. Architecture des processeurs embarqués (4 Semaines)

- ✓ Principaux concepts d'architecture
- ✓ Systèmes d'exploitation pour systèmes embarqués
- ✓ Processeurs à usage spécifique et processeurs à usage général
- ✓ Fonctionnement pipeline
- ✓ Hiérarchie mémoires - Périphériques et interfaces
- ✓ Mécanismes de communication et protocoles associés
- ✓ Exemple d'architecture

Chapitre 4. Méthodologie de conception des systèmes embarqués (3 Semaines)

- ✓ Environnements de conception
- ✓ Cycle de vie et étapes du développement d'un système embarqué
- ✓ Systèmes de commande et régulation
- ✓ Exemples de conception

Chapitre 5. Sécurité des systèmes embarqués (1 Semaine)

- ✓ Vulnérabilités matériel et logiciel
- ✓ Sécurité des communications

III. Déroulement du cours

A cause de la contrainte temps, il ne sera pas possible de couvrir tous les détails de ce cours en classe. L'effort personnel de l'étudiant est alors fortement recommandé. Les références [1-4] constituent l'essentiel du contenu de ce cours. Néanmoins, en cas de besoin, il vous est possible de consulter d'autres références en version papier et/ou électronique. Par ailleurs, il est à noter que le cours ne dispose pas de séances de travaux dirigés particulières.

IV. Références Bibliographiques

- [1] K. Yaghmour, "Building Embedded Linux systems", O'Reilly Media, 2003.
- [2] Pierre Ficheux, "Linux embarqué", Eyrolles . 3ème Edit. 2010.
- [3] R. Zurawski , " Embedded systems handbook", Taylor & Francis Group, LLC. 2006
- [4] D. Paret, " Réseaux multiplexés pour systèmes embarqués", Dunod, 2012.

V. Evaluation des Connaissances

1. Assiduité (20%): Une note de 14/20 est donnée à tout étudiant ayant comptabilisé zéro absence pendant tout le semestre. Cependant, toute absence non justifiée entraine la défalcation de 1 point à cette note.
2. Devoirs maison ou mini-projet (20%): Aucun retard n'est toléré, lors de la remise des devoirs ou du mini-projet.
3. Contrôle des connaissances (60%): Le programme englobe la quasi-totalité des thèmes étudiés durant tout le semestre.