

EE-310

**Systèmes embarqués microprogrammés**

Atienza Alonso David

| Cursus                           | Sem. | Type |
|----------------------------------|------|------|
| Génie électrique et électronique | BA5  | Obl. |
| HES - EL                         | H    | Obl. |
| Mineur en Technologies spatiales | H    | Obl. |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement   | français       |
| Crédits                 | 4              |
| Session                 | Hiver          |
| Semestre                | Automne        |
| Examen                  | Oral           |
| Charge                  | 120h           |
| Semaines                | 14             |
| <b>Heures</b>           | <b>4 hebdo</b> |
| Cours                   | 2 hebdo        |
| Projet                  | 2 hebdo        |
| <b>Nombre de places</b> |                |

**Résumé**

L'étudiant comprendra les architectures des systèmes embarqués microprogrammés, les architectures des microprocesseurs, hiérarchie de mémoire et les différents périphériques de Entrée/Sortie (E/S) inclus, utilisant comme étude de cas la plate-forme portable Nintendo DS.

**Contenu****Introduction aux systèmes embarqués microprogrammés**

- Introduction à la plate-forme physique de la Nintendo DS
- Introduction au logiciel de compilation et GUI

**Microprocesseur et hiérarchie de mémoire**

- Architecture des microprocesseurs dans la Nintendo DS
- Organisation de la hiérarchie de mémoire et bus
- Programmation combinée C-assembleur
- DMA et gestion de la mémoire

**Gestion de l'E/S et des circuits périphériques**

- Description des périphériques et de l'E/S dans la Nintendo DS
- Contrôleurs d'interruption simple
- Interface et gestion des boutons
- Interface et gestion du clavier
- Interface pour dessiner sur l'écran LCD et sa gestion
- Interface et gestion de l'écran tactile
- Interface et gestion du son

**Développement des jeux avec la Nintendo DS**

- Division des fonctions des jeux
- Contrôleurs d'interruption complexe
- Programmation avancée des graphiques
- Connexion sans fils (Bluetooth, WiFi)

**Mots-clés**

systèmes embarqués, microprocesseurs, multi-core, gestion de E/S, développement des systèmes, contrôleurs d'interruption complexe

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

Projet de programmation, Systèmes microprogrammés

### Concepts importants à maîtriser

Programmation, architectures des microcontrôleurs

### Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Discriminer entre les types de dispositifs d'E/S.
- Créer un projet de l'architecture complet d'un système embarqué avec la plateforme Nintendo DS.
- Décrire les conditions de l'interaction de différents types de périphériques d'E/S.
- Implémenter des logiciels pour contrôler les périphériques d' E/S.
- Développer des projets collaboratifs au sein d'une équipe d'étudiants.

### Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.
- Fixer des objectifs et concevoir un plan d'action pour les atteindre.
- Gérer ses priorités.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.

### Méthode d'enseignement

Ex cathedra, et TP individuel et par groupes

### Travail attendu

Participation au cours, résolution des exercices de manière individuelle et réalisation d'un projet en groupe de deux personnes.

### Méthode d'évaluation

Evaluations pratiques, midterm exam (35% de la note finale) durant le semestre, examen oral à la fin du semestre (65% de la note finale)

### Ressources

#### Bibliographie

Notes de cours - Polycopié,  
Support et liste de références distribués en cours, cf. URL du cours

#### Ressources en bibliothèque

- 
- [Systèmes embarqués microprogrammés / Atienza](#)

#### Polycopiés

Polycopié disponible au Rolex Learning Center - "Course Notes"

### Préparation pour

- Systèmes numériques (EE-334)

- TP de conception de systèmes numériques (EE-397)