

## ELE008 - Bases des microcontrôleurs

### Présentation

### Prérequis

Avoir le niveau des UE d'électronique : ELE004 et ELE015. Quelques connaissances en algorithmique et programmation en langage C (ELE002) sont également nécessaires.

### Objectifs pédagogiques

Acquérir la capacité de mettre en œuvre un système à base de microcontrôleur à travers la connaissance des principales familles et du fonctionnement d'un microcontrôleur et de ses périphériques.

### Compétences

- Être en mesure de résoudre des problèmes simples de programmation de microcontrôleurs.

### Compétences

- Être en mesure de résoudre des problèmes simples de programmation de microcontrôleurs.

## Programme

### Contenu

#### Présentation générale des microcontrôleurs et de l'environnement de travail :

- Organisation générale d'un système à microprocesseur : architecture et fonctionnement interne (principaux bus, UAL, registres, mémoires, ...),
- Etude détaillée d'un microcontrôleur : le STM32F429 (Cortex-M4 d'ARM), commercialisé par STMicroelectronics. La carte d'évaluation qui sera utilisée est la carte Nucleo-144. Cette plateforme intègre quelques périphériques (boutons poussoirs, LED) ainsi que des connecteurs Arduino Uno et STMicroelectronics Morpho. La programmation/Debug se fera via un ST-LINK/V2-1. Le compilateur en ligne : Mbed, sera utilisé.

#### Les périphériques internes et les bus des microcontrôleurs :

- Ports d'entrées/sorties GPIO,
- Timer et interfaces de communication série et parallèle,
- Convertisseurs analogiques/numériques et numériques analogiques,
- Fonctionnement en interruption,
- Bus de communication synchrone et asynchrone

#### Quelques exemples d'applications :

- Outils de développement en ligne, permettant de faciliter la programmation des microcontrôleurs,
- Applications directes pour présenter des fonctions primaires : programmation d'entrées/sorties numériques, pour faire clignoter des LED, générer des sons, ...
- Applications de la conversion analogique/numérique, pour mesurer la température d'une pièce ou la tension délivrée par un potentiomètre et l'afficher sur un afficheur LCD ou via un hyper terminal, ...
- Utilisation des timers pour générer des signaux carrés avec rapport cyclique ajustable.
- Illustration du fonctionnement en interruption par mesure de temps et de fréquence.

## Description des modalités de validation

- Examen sur table et/ou évaluation pratique sur ordinateur.

## Bibliographie

Valide le 16-08-2022



**Code : ELE008**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / 1

**Contact national :**

EPN03 - Easy

292 rue Saint-Martin

11-B-2

75141 Paris Cedex 03

01 40 27 24 81

Adrian Bontour

[adrian.bontour@lecnam.net](mailto:adrian.bontour@lecnam.net)

---

**Titre****Auteur(s)**

---

Microcontrôleurs (Cours ELE008, Tome 1 et 2) : Polycopié CNAM

Pierre Provent