

Programmation avancée des microcontrôleurs

Programmation avancée des microcontrôleurs

ELE118

Planning

Période	Modalité
Information Indisponible - Information Indisponible	Formation ouverte et à distance (FOAD)

CONDITIONS D'ACCES / PRÉREQUIS

- Posséder déjà quelques notions en électronique numérique, numération et logique combinatoire
- Posséder des notions de programmation en langage C/C++ et d'algorithmique

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre et maîtriser les outils modernes de programmation des microcontrôleurs, principalement leur programmation en langage C/C++
- Mettre en œuvre un microcontrôleur, utiliser ses périphériques internes et interagir avec différents types de modules externes
- Sensibiliser aux contraintes de temps réel dans les systèmes à microcontrôleurs pour l'embarqué (gestion par interruptions)
- Ce cours **nécessite l'acquisition d'une carte de développement Nucleo-F429ZI (ou Nucleo-F439ZI) STMicroelectronics**, de quelques accessoires annexes, d'un ordinateur avec connexion Internet pour la programmation en ligne.

COMPÉTENCES VISÉES

Aptitude et autonomie dans le développement d'application sur microcontrôleurs.

Contenu de la formation

- Présentation détaillée de la **carte Nucleo-F429ZI** et des caractéristiques principales du microcontrôleur **STM32F429ZI**

- Prise en main de l'environnement de développement en ligne **arm KEIL Studio Cloud** et de ses **API**
- Utilisation des interfaces "digitales" d'entrée/sortie (**GPIO**)
- Communication microcontrôleur <--> ordinateur PC via une interface série type **UART**
- Présentation des interfaces de communication standard sur microcontrôleur : **I2C, SPI, CAN, ...** Écriture de **driver I2C** pour un écran LCD et un capteur de température, pression, humidité
- Commande **PWM** de dispositifs divers : LED, moteur à courant continu, etc.
- Gestion de temps par temporisateurs (**Timer**), mini-projet d'application
- Introduction au fonctionnement en "**temps réel**" par **interruptions**
- Gestion du temps par temporisateurs en interruption : génération de signaux "digitaux", mesure de fréquence et de période
- Contrôle/commande (**asservissement numérique**) en temps réel de la vitesse de rotation **d'un moteur à courant continu**
- Conversion analogique/numérique (**CAN**), numérique analogique (**CNA**) : application à la mesure de grandeurs physiques
- **Traitement numérique du signal** sur microcontrôleur, en temps différé ou en temps réel : acquisition par échantillonnage, traitement, restitution
- Introduction au noyau temps réel embarqué **MBED OS RTOS**

Modalités de validation et d'évaluation

Projet(s): Projet(s) à réaliser amenant la livraison d'un livrable

Examen final: Examen final portant sur l'ensemble des connaissances et des savoirs de l'enseignement

Accompagnement et suivi:

Prise en charge des auditeurs inscrits à une unité d'enseignement, depuis l'inscription jusqu'au déroulement effectif de la formation.

Parcours

Cette UE est constitutive des diplômes suivants:

```
[{"code": "LG03902A", "code_suivi": 667, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CRN0600A", "code_suivi": 613, "date_debut_validite": "2023-01-25", "date_fin_validite": "9999-08-31", "date_limite_utilisation": "9999-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC8102A", "code_suivi": 1013, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}, {"code": "CYC9600A", "code_suivi": 435, "date_debut_validite": "2024-09-01", "date_fin_validite": "2025-08-31", "date_limite_utilisation": "2025-08-31", "affichable": true}]
```

ECTS: 6

Volume Horaire indicatif	Financement individuel hors tiers financeur et CPF	Tarif de référence (Employeur)
45 heures	450.00	900.00

Infos Pratiques

Durée indicative	Modalité	Période	Date de début des cours	Date de fin des cours
45 heures	Formation ouverte et à distance (FOAD)	Premier semestre	Information Indisponible	Information Indisponible

Dernière mise à jour: 01/07/2025 15:03:05