

# Systemes embarqués, développement sur la plateforme Arduino

Cours Pratique de 4 jours - 28h

Réf : ARD - Prix 2024 : 2 890€ HT

Cette formation vous permettra de créer de nouveaux produits en utilisant le kit électronique Arduino. Vous verrez notamment comment mettre en place l'environnement de développement, l'architecture des microcontrôleurs ATmega et les différentes techniques d'interruptions, timers et interface de communication.

## OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

À l'issue de la formation l'apprenant sera en mesure de :

Appréhender l'architecture des microcontrôleurs de la famille ATmega

Mettre en œuvre un environnement de développement

Savoir gérer les entrées-sorties

Savoir gérer les interruptions

Savoir gérer les communications

## TRAVAUX PRATIQUES

Vous réaliserez des développements en langage C et C++ basés sur un kit Arduino que vous pourrez emporter à l'issue de cette formation.

## LE PROGRAMME

dernière mise à jour : 10/2018

### 1) Présentation

- L'Open Source dans l'électronique.
- Les projets Arduino et Wiring.
- les kits Arduino et les shields (cartes d'extensions...).

*Travaux pratiques : Prise en main de l'environnement Arduino (kit électronique, platine d'essais, composants...).*

### 2) Famille ATmega 328

- Vue d'ensemble de l'électronique logique.
- Famille des microcontrôleurs ATmega.
- Architecture du ATmega : modèle mémoire, entrées/sorties...
- Gestion des interruptions.
- Gestion de la consommation électrique.

*Travaux pratiques : Lecture de schémas électroniques simples, simulation sur les opérateurs logiques.*

### 3) Les outils de développement

- L'environnement de développement intégré Arduino.
- L'IDE Atmel Studio 6.
- Les bibliothèques Arduino.
- La chaîne de compilation.

*Travaux pratiques : Mise en œuvre des environnements de développement. Ecriture d'un premier exemple puis chargement de l'exécutable sur le kit pour son exécution.*

## PARTICIPANTS

Informaticiens souhaitant développer des applications en utilisant la technologie Arduino.

## PRÉREQUIS

Bonnes connaissances du langage C. Connaissances en électronique logique souhaitable.

## COMPÉTENCES DU FORMATEUR

Les experts qui animent la formation sont des spécialistes des matières abordées. Ils ont été validés par nos équipes pédagogiques tant sur le plan des connaissances métiers que sur celui de la pédagogie, et ce pour chaque cours qu'ils enseignent. Ils ont au minimum cinq à dix années d'expérience dans leur domaine et occupent ou ont occupé des postes à responsabilité en entreprise.

## MODALITÉS D'ÉVALUATION

Le formateur évalue la progression pédagogique du participant tout au long de la formation au moyen de QCM, mises en situation, travaux pratiques...

Le participant complète également un test de positionnement en amont et en aval pour valider les compétences acquises.

## MOYENS PÉDAGOGIQUES ET TECHNIQUES

- Les moyens pédagogiques et les méthodes d'enseignement utilisés sont principalement : aides audiovisuelles, documentation et support de cours, exercices pratiques d'application et corrigés des exercices pour les stages pratiques, études de cas ou présentation de cas réels pour les séminaires de formation.
- À l'issue de chaque stage ou séminaire, ORSYS fournit aux participants un questionnaire d'évaluation du cours qui est ensuite analysé par nos équipes pédagogiques.
- Une feuille d'émargement par demi-journée de présence est fournie en fin de formation ainsi qu'une attestation de fin de formation si le stagiaire a bien assisté à la totalité de la session.

## MODALITÉS ET DÉLAIS D'ACCÈS

L'inscription doit être finalisée 24 heures avant le début de la formation.

## ACCESSIBILITÉ AUX PERSONNES HANDICAPÉES

Vous avez un besoin spécifique d'accessibilité ? Contactez Mme FOSSE, référente handicap, à l'adresse suivante psh-accueil@orsys.fr pour étudier au mieux votre demande et sa faisabilité.

#### 4) Les entrées-sorties

- Niveaux logiques des entrées/sorties Tout Ou Rien (TOR).
- Les entrées/sorties TOR.
- La conversion analogique digitale : principe de l'échantillonnage.
- Conversion analogique numérique sur Arduino.
- Les canaux Pulse Width Modulation (PWM).
- Utilisation d'un canal PWM pour créer un signal analogique.

*Travaux pratiques* : Utilisation d'un canal PWM pour créer un signal analogique. Création d'une application de gestion des entrées/sorties numériques.

#### 5) Les interruptions

- Interruptions matérielles et logicielles, internes et externes. Vecteurs d'interruption.
- Les timers : horloge de référence, compteurs.
- Timer et PWM.

*Travaux pratiques* : Création d'une application de gestion des interruptions.

#### 6) Communications

- Interfaces séries synchrones et asynchrones.
- Liaison série, bus I2C et SPI.

*Travaux pratiques* : Créer une application de liaison série.

#### 7) Compléments

- Principe et chargement du bootloader Arduino.
- Créer ses propres cartes, shields.
- Le langage assembleur.

*Travaux pratiques* : Création d'une application en langage C et utilisation de l'assembleur.

## LES DATES

---

PARIS

2024 : 21 mai, 03 sept., 12 nov.