





## Présentation

### Objectifs pédagogiques

Développer une réflexion sur les systèmes de capteurs et d'actionneurs intégrés dans les systèmes électriques au service de la gestion de l'énergie électrique.

Pour permettre aux futurs ingénieurs de dialoguer et d'échanger avec des informaticiens de formation, mais aussi pour développer des applications sur microcontrôleur et dispositifs à logique programmée, cet ECUE fournit les outils de base de la programmation en langage C après avoir rappelé les principaux concepts d'algorithmique.

## Programme

### Contenu

#### ECUE Capteurs et instrumentation - coefficient 1

- **Partie 1 : Principes physiques des capteurs et chaîne d'acquisition** Capteurs : constitution des capteurs, quelques principes physiques de capteur, mise en application, propriétés de capteurs, notion de grandeur d'influence. - Principes fondamentaux - Caractéristiques métrologiques - Instrumentation, métrologie, chaîne d'acquisition - Conditionneurs de capteurs passifs - Conditionneurs du signal - Capteurs optiques, d'images, de température, de position et déplacement, de déformation - Capteurs tachymétriques, de force, pesage, couple, d'accélération, vibration, choc - Capteurs de vitesse, débit, niveau, fluides, de pression de fluides, de mesure de vide, acoustiques, d'humidité, électrochimiques
- **Partie 2 : Chaîne d'acquisition** La chaîne de mesure : propriétés statiques (étendue de mesure, calibre, linéarité, sensibilité, hystérésis, saturation, ...) et dynamiques (temps de réponse, bande passante) -Intégration des capteurs, rappels sur les systèmes d'acquisition et de traitement temps réel des données : échantillonnage, quantification, CAN. Exemples : Adaptation du signal délivré par le capteur à l'instrumentation de mesure Traçabilité des mesures (notion de justesse, étalonnage, vérification, sources de traçabilité) Analyse du résultat ; erreurs, corrections, incertitudes, répétabilité et reproductibilité, méthodes d'évaluation des incertitudes ( type A, type B, incertitude composée). Expression du résultat (valeur numérique, unité et incertitude) ; critères de prise de décision

#### ECUE Algorithmique programmation - coefficient 1

**1. Introduction** Structure d'un ordinateur, représentation de l'information en machine. Les langages de programmation, position du langage C Les étapes de développement d'un programme en C

**2. Les outils** Editeur, compilateur, éditeur de lien, débogueur

**3. Le langage C** Structure d'un programme, règles d'écriture La représentation des nombres en machine Types de base, Types dérivés (pointeurs, tableaux, structures...), Conversion de type. Les opérateurs et les expressions Les structures de contrôle (for, while, ...) Fonctions et macros Mécanisme d'appel : Passage par valeur/Passage par référence. Classe d'allocation. La librairie standard Les entrées et les sorties conversationnelles (scanf, printf). Les fonctions sur les caractères. Les fonctions de manipulation de chaînes. Les fichiers (accès séquentiel et direct)

**4. Projet** Gestion d'une base de données

## Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

## Description des modalités de validation

Contrôle continu / examen final.

**Code : USGE09**

Unité spécifique de type mixte  
4 crédits

**Responsabilité nationale :**  
EPN03 - Electroniques,  
électrotechnique, automatique et  
mesure (EEAM) / 1