

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- AC 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant
- CC 1 Définir une architecture de commande ou de pilotage d'un système ou d'assistance à un humain et ses différents composants
- CC 2 Définir en détail les fonctions de chaque composant
- CC 3 Intégrer et éventuellement choisir des composants existant dans une architecture globale
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
- IC 3 Implémenter une fonction sur une carte ou un calculateur spécialisé en utilisant différentes technologies liées à l'informatique industrielle
- IC 4 Intégrer dans les développements des normes et certifications propres à un domaine d'application

Plus précisément, il sera capable de :

- Savoir faire ou savoir comprendre la partie technologique (électrique, pneumatique, hydraulique) d'un système technique (instrumentation, conditionnement, schémas de puissance et de commande, protections, PCF, PTI/P&ID, etc.).
- Analyser une problématique d'automatisation : concevoir l'architecture de pilotage.
- Dimensionner, optimiser et mettre en œuvre les équipements opératoires permettant de répondre à la problématique.
- Respect des normes de représentation, de protection en vigueur.
- Spécifier et mettre en œuvre des composants opératoires dans diverses technologies.
- Spécifier et mettre en œuvre des composants opératoires dans diverses technologies.
- Concevoir et réaliser une chaîne d'acquisition industrielle (détecteur, capteur, conditionnement, transmission, réception et exploitation (mises à l'échelle)).
- Savoir implémenter des solutions de commande avancées, génériques et distribuées.
- Concevoir des applications de commande optimisées selon les principes des normes IEC 61131 (cyclique) et IEC 61499 (événementiel).

Description de l'ECUE

CM :

- Catégories de calculateurs de commande industriels (PAC, ePAC, dPAC, de sécurité) et leurs performances dans le cadre de l'automatisation d'un système de production.
- Principes de fonctionnement interne (norme IEC-CEI 61131) et architectures, interne et externe, des automates : norme NF-C 63-850, caractéristiques techniques, gammes, principes de fonctionnement (cyclique, bouclé, séquentiel, notion des mémoires images), chien de garde, architectures interne et externe typiques, coupleurs usuels et intelligents, configuration, hiérarchies d'automates en réseau.
- Introduction aux principes de fonctionnement et de programmation des automates événementiels (norme IEC-CEI 61499).
- Introduction à la cybersécurité des automates et applications industrielles (normes ANSI/ISA-99 et IEC-CEI 62443).
- Les modes de marche et d'arrêt des systèmes automatisés de production.
- Conception et réalisation des écrans d'exploitation (ou IHM industrielles).
- Technologies électrique, pneumatique et hydraulique ; choix d'une technologie de commande.
- Chaîne d'acquisition ; instrumentation industrielle (détecteurs et capteurs).

TD : Exercices de mise en œuvre de technologies industrielles et de capteurs.

TP : Utilisation du logiciel SEE ELECTRICAL : application à des schémas de technologies industrielles. Mise en évidence des principes de fonctionnement cyclique et événementiel des automates.

Prérequis

Logiques combinatoires et séquentielles, langages de programmation de la norme IEC-CEI 61131-3, physique : électricité et électromagnétisme.

Références

- W. Bolton. Automates programmables industriels, éditions Dunod, 2019.
- M. Grout et P. Salaun. Instrumentation industrielle : spécification et installation des capteurs de vannes de régulation, éditions Dunod, 2020.
- G. Asch, L. Blum, J. Fouletier et P. Desgoutte. Les capteurs en instrumentation industrielle, éditions Dunod, 2025.
- S. Bennis. Hydraulique et hydrologie, éditions Presses Université du Québec, 2014.
- H. de Graffigny. Les moteurs électriques : moteurs à courant continu et à courant alternatif, synchrones, asynchrones, éditions Hachette, 2016.