

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les élèves seront capables de :

« Calculateurs industriels » :

- Analyser une problématique d'automatisation ; concevoir l'architecture de pilotage ; dimensionner, optimiser et mettre en œuvre les équipements permettant de répondre à cette problématique, en respectant les normes en vigueur. Concevoir et programmer des commandes modulaires et distribuées. Analyser des structures de commande avancées, génériques et distribuées.
- Analyser et mettre en œuvre les Modes de Marches et d'Arrêt des systèmes automatisés de production (connaissance de l'outil GEMMA et de son application).
- Concevoir et réaliser des écrans d'exploitation (ou IHM industrielles).
- Intégrer les technologies électriques, pneumatiques et hydrauliques (avantages et inconvénients, domaines d'applications, conditionnement, matériel, schémas de commande et de puissance normalisés, génération et application du « vide »).
- Concevoir et réaliser une chaîne d'acquisition (capteur, conditionnement, transmission, réception)
- Mettre en œuvre les principaux détecteurs et capteurs industriels.

« Supervision » :

- Maîtriser les objectifs et les fonctions de la supervision dans la hiérarchie de pilotage (supervision vs exploitation, maintenance, commande et MES).
- Choisir une architecture particulière et l'intégrer dans un environnement complexe et dynamique, tout en s'adaptant aux perturbations et aux défaillances.
- Analyser, concevoir et réaliser une application de supervision complète (y compris les aspects communication) quel que soit le domaine d'application.
- Traiter la problématique de la gestion des alarmes.
- Fournir des outils d'aide au diagnostic, au pronostic, à la prise de décision et au traitement des défaillances pour les opérateurs humains de supervision.
- Choisir parmi les principaux progiciels de supervision du marché.
- Maîtriser l'ouvrage des intégrateurs de supervision.

Description des ECUE**ECUE « Calculateurs industriels » :**

- Principaux systèmes de commande (PAC, ePAC, dPAC, etc.).
- Catégories de calculateurs et leurs performances dans le cadre de l'automatisation d'un système de production.
- Principes de fonctionnement interne et architectures, interne et externe, des automates : norme NF-C 63-850, caractéristiques techniques, gammes, principes de fonctionnement (bouclé, séquentiel, notion des mémoires images), architectures interne et externe typiques, coupleurs usuels et intelligents, configuration, hiérarchies d'automates en réseau.
- Les modes de marches et d'arrêts des systèmes automatisés de production.

- L'outil-méthode GEMMA (le pourquoi ? les concepts de base, les « rectangles états », leurs familles et leurs transitions, méthodologie de construction, les boucles typiques, mise en œuvre).
- Les types et hiérarchies de Grafcet (sécurité, conduite, tâches, mise en référence, tests, etc.). Notions de figeage, de forçage, d'initialisation.
- Conception et réalisation des écrans d'exploitation (ou IHM industrielles).
- Technologie hydraulique : généralités, énergie hydraulique par pression, grandeurs hydrauliques, production et transmission de l'énergie hydraulique, distributeurs, actionneurs, appareils de réglage de la pression et du débit hydrauliques, symbolique.
- Choix d'une technologie de commande et de Chaîne d'acquisition.
- Principaux détecteurs et capteurs industriels : par contact, de proximité, de position (codeurs), de vitesse, d'accélération, de température, de pesage, de force, de pression, de couple, de niveau, de débit, intelligents.

ECUE « Supervision » :

- Raisons, objectifs, définition et positionnement dans l'architecture de pilotage.
- Domaines d'application : GTB, GTC, télégestion, SNCC et SCADA.
- Ontologie des perturbations et défaillances.
- Aspects réparation, accommodation et reconfiguration.
- Fonctions et sous-fonctions de la supervision : surveillance, diagnostic, pronostics, prise de décision et traitement
- Approches Fault Detection and Isolation (FDI) vs Fault Tolerant Control (FTC).
- Etude du système d'alarmes.
- Méthodes d'analyse des risques et dysfonctionnelles : APR, HazOp/LOPA, AdD, fiabilité, graphes causaux, AdC, « nœud papillon », AMDEC...
- Sensibilisation aux aspects sécurité, urgence, crise.
- Méthodologie de développement d'une application de supervision.
- Architectures matérielle et logicielle typiques (imagerie, système d'alarme, etc.).

Pré-requis

Numération. Codage binaire. Les réseaux industriels, Grafcet, Programmation, Automatisation, Machines à états finis. Méthodes de commande des systèmes discrets. Systèmes distribués. Architecture de pilotages des systèmes de production. Calculateurs industriels.

Bibliographie