

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 1 Identifier, analyser les besoins d'un client et les exigences d'un projet, en prenant en compte notamment les spécificités propres à un des domaines d'application de la formation
- AC 2 Analyser, Spécifier un cahier des charges
- AC 3 Réaliser des spécifications fonctionnelles en intégrant des éléments liés au Développement Durable et à la Responsabilité Sociétale
- AC 5 Définir les besoins (informationnels, en assistance, etc.) humains face à une tâche ou une fonction à assurer et réaliser des spécifications fonctionnelles d'une IHM, d'une assistance à l'activité

- 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

- IC 1 Développer une application dans un langage informatique adapté au pilotage de système dynamique en tenant compte de contraintes de type temps réel
- 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
- IC 5 Mettre en œuvre les protocoles de communication entre composants en s'appuyant sur les normes ou techniques actuelles, ou si nécessaire les développer
- IC 8 Tester et Valider une architecture de commande ou de pilotage d'un système technique

Plus précisément, il sera capable de :

- Connaître les modèles fonctionnels et opérationnels du MES (MESA, ANSI/ISA-95).
- Savoir formaliser les besoins vis-à-vis d'une application de MES.
- Savoir spécifier les modèles physique et procédural (ANSI/ISA-88) d'une application MES en tenant compte des aspects DDRS.

- Choisir et déployer des indicateurs de suivi des performances (productivité, qualité, sécurité, énergies et environnement).
- Concevoir une application de MES (définition, exécution et suivi de la production, traçabilité, qualité, gestion des ressources, etc.).
- Savoir analyser et modéliser les ressources physiques et procédurales de la production (ANSI/ISA-88).
- Développer une solution MES appliquée à une cellule de production flexible à l'aide des outils de la suite COOX (Builder, Manager et Viewer).
- Prendre en charge le protocole PLI par les automates WAGO PFC200 et de la communication OPC DA.
- A l'aide de CoDeSys 3.5, programmer l'exécution de phases MES au sein de contrôleurs WAGO PFC200 selon les états du protocole PLI.
- Prendre en compte, dans les développements, le protocole PLI et les modèles physique et procédural (langage PFC) de la norme ANSI/ISA-88.
- Exploiter le protocole de communication client/serveur OPC DA.
- Concevoir, réaliser et valider une architecture de pilotage de système de production intégrant un niveau 3 MES.

Description de l'ECUE

CM :

- Introduction et fonctions MES : contexte, objectifs, normes, définition, position, fonctions, acteurs, outils et intégrateurs.
- Modèle fonctionnel MES.
- Modèle opérationnel MES, interfaces et échanges.
- Modèle physique MES : définition des ressources de production.
- Modèle procédural MES et langage PFC : définition de la production.
- Protocole PLI : exécution de la production.
- Présentation de la plateforme de MES Coox.

TD : Définition et mise en œuvre du protocole PLI. Application des modèles physique et procédural et du langage PFC à une cellule de production flexible.

TP : Développement d'une application de MES (définition, exécution et suivi de la production) d'un système de production. Utilisation des outils : Coox Builder, Coox Viewer, Coox Manager, CoDeSys 3.5, PLC WAGO PFC200 et protocole OPC UA.

Prérequis

Systemes distribués, calculateurs industriels et supervision.

Références

G. Blokdyk. Manufacturing Execution System: a complete guide, éditions 5StarCooks, 2020.

J. Kletti. Manufacturing Execution System - MES, éditions Springer, 2007.

Normes IEC 62264 (ANSI/ISA-95) et IEC 61512 (ANSI/ISA-88).

<https://www.isa-france.org/>

<https://mesa.org/>

<https://www.club-mes.org/>