

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

- TE 1 Manager une équipe de collaborateurs et contribuer au développement des diverses compétences collectives et individuelles
- TE 6 Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- 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 4 Analyser, Étudier, Modéliser un système technique existant
- 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
- CC 3 Intégrer et éventuellement choisir des composants existant dans une architecture globale
- CC 4 Définir les interactions et interfaces entre les différents composants
- CC 5 Concevoir des systèmes autonomes en interaction avec l'Humain en définissant niveau d'automatisation, répartition des fonctions, assistances physique ou à la représentation des informations (IHM), au diagnostic, à la décision et/ou l'implémentation
- 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 7 Tester et Valider un composant technique
- IC 8 Tester et Valider une architecture de commande ou de pilotage d'un système technique
- IC 9 Tester, Évaluer, Optimiser, Valider une fonction d'assistance, une IHM dans un système homme-machine

Plus précisément, il sera capable de :

- Collaborer avec d'autres équipes à la conception et à la mise en œuvre d'une architecture de pilotage.
- Intégrer de manière collaborative des travaux menés en parallèle par différents groupes de travail."
- Argumenter et justifier les choix effectués par écrit et à l'oral.

- Négocier et établir un cahier des charges dans le cadre d'un projet de production automatisée en intégrant les problématiques de DD et de RS et les besoins en assistance et information des agents de production.
- Déterminer les fonctions à réaliser par les différentes couches de contrôle ou pilotage (RLI, PLC, SCADA, MES) en intégrant les problématiques de DD et de RS
- Analyser le système existant, proposer des solutions innovantes dans le cadre de l'usine du futur.
- Déterminer en fonction des modes de marche envisagés, les besoins en assistance et informations des agents de production.
- Analyser le système existant, proposer des solutions innovantes dans le cadre de l'usine du futur.
- Répartir les différentes fonctions à traiter entre les différents systèmes de traitement (PLC, MES, SCADA, Robots, Vision)
- Analyser le système existant, proposer des solutions innovantes dans le cadre de l'usine du futur.
- Utiliser les services proposés sur l'atelier et les intégrer dans la conception
- Déterminer les informations partagées sur réseau
- Déterminer les phases PLI entre MES et couche PLC
- Définir les IHM de supervision, de commande, de contrôle des produits
- Développer les programmes de commande des robots
- Réaliser les développements
- Programmer les traitements selon la norme IEC 61131.
- Configurer les différents RLI
- Mettre en place les échanges de données sur RLI
- Développer les phases selon le protocole PLI
- Tester les différentes fonctions indépendamment les unes des autres
- Valider l'ensemble des commandes réalisées et les outils proposés aux opérateurs.
- Vérifier les IHM développées

Description de la SAE

- La situation académique d'évaluation
 - Objectifs principaux
 - "Assurer les développements complets d'un système de production flexible intégrant MES, SCADA, Robots, Système de Convoyage flexible piloté par PLCs, Traçabilité RFID et Vision:
 - Analyser un cahier des charges,

- Analyser le système existant,
- Proposer des solutions innovantes dans la cadre de l'usine du futur
- Développer des services d'ingénierie de contrôle/commande répondant au cahier des charges, besoins humains compris,
- Collaborer à la conception et à la mise en œuvre d'une architecture de pilotage
- Intégrer de manière collaborative des travaux menés en parallèle par différents groupes de travail,
- Valider l'ensemble des commandes réalisées et les Outils proposés aux opérateurs,
- Argumenter et justifier les choix effectués à l'écrit et à l'oral"

- Contexte

- 3 robots Stäubli TX2-60 6 axes et logiciel de programmation SRS langage VAL3
- 1 bras manipulateur cartésien piloté par un PLC WAGO 750-841
- 1 poste d'inspection industrielle des composants montés par caméra IP Cognex
- 1 poste ergonomique de reprise manuelle des montages non qualifiés
- 1 réseau de convoyage fortement maillé et flexible sur lequel circulent des shuttles motorisés Montratec piloté par 18 PLC WAGO PFC 200
- Progiciel SCADA: PcVue 16,0
- Progiciel MES: MES Coox Builder, Manager et Viewer
- Réseaux industriels: Modbus TCP, OPC
- Shuttles et réseau de convoyage équipés en technologie RFID

- Organisation

- Equipe:
 - Groupe de TP complet (16 étudiants).
- Un chef de groupe :
 - Répartit les tâches et s'assure de la bonne avancée des travaux (identification des problèmes)
 - Veille à maintenir la cohérence du groupe, identifie les problèmes, s'assure de la cohérence des interfaces entre les travaux
 - Organise les réunions hebdomadaires et rédige les comptes rendus
 - Maintient les documents à jour (base du rapport technique)
 - Rend compte de la bonne avancée des travaux aux E/C

- Travail à réaliser

- Tâches:
 - Analyse du cahier des charges initial : production de différents produits avec commande en ligne, avec des ressources de montage ne disposant pas de toutes les pièces brutes, les ressources et les pièces brutes pouvant être indisponibles ce qui nécessite une commande flexible, vérification des produits par vision.

- Analyse fonctionnelle, définition des tâches, définition des modes de marche et arrêt, répartition des tâches, définition planning
- Définition des besoins opérateurs, définition et implémentation des fonctions SCADA
- Définition des fonctions et besoins informationnels MES, modélisation des procédures, opérations et phases PLI pour la mise en œuvre des produits, implémentation et lien avec la couche commande
- Définition des informations partagées et protocoles d'échanges entre les différents constituants
- Définition et implémentation de la stratégie de commande des shuttles
- Définition et implémentation des commandes robots, lien avec les autres constituants
- Définition et implémentation de l'inspection des produits
- Contraintes/Ressources matérielles et logiciels :
 - CodeSys 3.5, OPC Configurator
 - SRS
 - Cognex
 - PcVue 16.0
 - Coox 8.0
- Livrables :
 - Soutenance intermédiaire: Rappel du CdC, résultats analyse fonctionnelle, méthodes envisagées, répartition des travaux, planning
 - Points d'avancement : Démonstrations techniques sur les différents thèmes
 - Rapport: Synthèse, état des lieux (résultats), démarche, documentation produite tout au long du projet, points d'amélioration
 - Soutenance : 1 heure de présentation, 30 minutes de questions
 - Démonstration : 1 heure
 - Programmes : Ensemble des fichiers commentés
 - Vidéo : Travail commun, 5 minutes en voix off, présentation générale et focus sur les différentes parties, détail sur les techniques utilisées, vues sur le travail des étudiants, et démonstration.

Prérequis

ECUE en Informatique Industrielle et Robotique des S5, S6 et S8

Références

Moodle spécifique au projet intégratif