

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
- TE 8 Effectuer une recherche documentaire
- 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 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 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 physiques 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 :

- Gérer une équipe : répartition des tâches, maintien des documents partagés, etc.
- Participer à la rédaction d'un rapport de synthèse et sa défense.
- Réaliser pitch vidéo sur un élément du système développé
- Faire les recherches nécessaires pour pouvoir utiliser les logiciels de développement
- Analyser le besoin industriel (problème simple) dans le cadre de la conception de commande d'un atelier de fabrication.
- Analyser un cahier des charges initial et le préciser en tenant compte des difficultés techniques et de coût de développement
- Réaliser les spécifications de commande d'une partie opérative complexe
- Analyser un système de production complexe
- Définir les besoins des opérateurs de production (commande, suivi de production, modes de marche)
- Structurer l'application, définir les moyens de communications entre les automates et la visualisation sur IHM
- Identifier les différents composants
- Définir chaque composant logiciel ainsi que les IHM
- Définir les interactions entre composants (synchro, échange de données), entre composants logiciels et E/S, entre composant et couche de pilotage
- Définir les différentes pages IHM répondant aux besoins des opérateurs de production
- Développer les différents composants avec une approche objet, selon les concepts propres aux API
- Développer les IHM dans un langage utilisant une techno WEB
- Configurer les réseaux utilisés (ModBus TCP et OPC)
- Configurer une IHM industrielle
- Développer les composants dans les langages de la norme IEC 61131-3
- Structurer l'application définir les données partagées entre automates, et à l'intérieur de chaque automate
- Tester les composants indépendamment les uns des autres et valider leur comportement
- Développer et tester l'ensemble de la commande.
- Tester les différentes IHM

Description de la SAE

- La situation académique d'évaluation
 - Objectifs principaux
 - Concevoir l'ensemble des programmes automates pilotant une partie opérative complexe permettant:
 - Stockage de matières premières : Mise en place de systèmes de stockage automatisés pour les matières premières.
 - Processus de fabrication : Conception de processus automatisés pour la fabrication et l'assemblage de pièces à partir de matières premières.
 - Palettisation automatisée : Implémentation d'un système de palettisation pour l'emballage des pièces.

- Gestion des stocks : Création d'un système pour le stockage flexible et la distribution sur demande des palettes.
- Contexte
 - La partie opérative sera simulée sous Factory IO sur 3 PC différents
 - Les fonctions assurant les transferts des produits entre PC seront données
 - La définition des variables process sera donnée
- Ressources
 - Connaissances techniques dans la cadre du Domaine applicatif de l'Informatique industrielle:
 - Systèmes à Événements Discrets et séquentiels
 - Programmation automate dont structuration et programmation par composant
 - Réseau Industriel
 - Afficheur Industriel
 - Aspects méthodologiques:
 - Analyse fonctionnelle
 - GEMMA
 - Analyse des besoins des OH de production
 - Méthodes de programmation
 - Gestion de projet
 - Développement et tests
- Organisation
 - Equipe:
 - 1 groupe de TP ; Sous groupes à définir selon les tâches à réaliser et à adapter selon la charge de chacun
 - Un chef de groupe :
 - Distribue les tâches et assure le suivi du progrès des travaux, y compris l'identification et la résolution des problèmes éventuels.
 - Garantit la cohérence globale du groupe, identifie les problèmes et s'assure de l'harmonisation des interfaces entre les différents travaux.
 - Organise les réunions hebdomadaires, en assure la conduite et rédige les comptes rendus.
 - Tient à jour la documentation, y compris la base du rapport technique, et s'assure de sa pertinence et de son actualisation.
 - Rend compte régulièrement de l'avancement des travaux aux Enseignants/Chercheurs (E/C) pour assurer une communication fluide et transparente.
- Travail à réaliser

○ Tâches:

- Réaliser l'analyse fonctionnelle de la PO
- Définir un cahier des charges initial en accord avec les E/C
- Définir le plan de formation et travaux de recherche associés
- Identifier les fonctions à développer selon les états de fonctionnement de la machine (modes marche et arrêt).
- Développer les IHM sur afficheurs industriels
- Mener les tests de vérification
- Etablir un plan de travail avec des jalons temporels/ dépendance des tâches
- Répartition en sous groupes, puis répartition interne pour la prise en charge des différentes tâches
- Documenter chaque étape du processus et maintenir à jour une base documentaire (notion)
- Mise en place d'un système de retour d'expérience (REX) : Recueillir et analyser les retours après chaque phase pour un apprentissage continu et l'amélioration des pratiques.

○ Contraintes/Ressources matérielles et logiciels :

- Le contrôle commande sera assurée par 3 PLC B&R, et Logiciel de programmation Automation Studio
- Auto formation: documentations, vidéos disponibles sous moodle, E/C à disposition
- En l'absence de Séquence Fonction Chart (SFC), réviser les méthodes de programmation pour :
 - structurer l'application (grafcets de tâche / conduite / Sécurité)
 - programmer des systèmes séquentiels avec d'autres langages et approches
 - aborder des approches de programmation par composant
- L'interface des afficheurs industriels sera gérée par les PLC via MAPP View :
 - Contrôle des états opérationnels, définition des paramètres de production, IHM opérationnelle basée sur les exigences, IHM de monitoring, indicateurs de performance locaux, gestion de l'activation/désactivation des machines.
- Mise en place de réseaux industriels sécurisés pour la communication entre les PLCs et autres composants du système.
-

○ Livrables :

- Liste des tâches et plan d'organisation : incluant la distribution des tâches aux différents sous-groupes à mi-parcours.
- Rapport de projet final : comprenant le cahier des charges, les stratégies adoptées avec argumentation, les résultats obtenus, ainsi que les perspectives d'amélioration. Le document sera structuré en deux parties :
 - Un rapport introductif synthétique
 - Des rapports détaillés par sous-groupe, organisés en chapitres
- Présentation des résultats du projet :

- Soutenance : une introduction brève effectuée par le chef de projet, suivie des présentations détaillées de chaque sous-groupe en fin de semestre.
- Démonstrations :
 - Individuelle : présentation du travail effectué par chaque individu.
 - Collective : démonstration de l'ensemble du projet.
- Présentations personnelles : des pitches individuels pour exposer le travail de chacun au sein du projet.

Prérequis

Les modules d'informatique industrielle du semestre 5

Références