# Conception et réalisation de systèmes automatiques

# Enseignement de sciences et techniques industrielles

|  |  |
| --- | --- |
| **Support** | **Magasin tampon automatisé**  permettant la restitution d’outils empruntés par des prestataires de service et leur stockage temporaire lors de l’absence du magasinier |
| **Unités de formation** | UF 5 : Conception détaillée d’un système automatique |
| **Module** | M6-2 : Spécification du contrôle commande est des échanges Homme-système |
| **Compétences** | C16 : Formaliser, puis vérifier par simulation le comportement spatial et temporel d’un système |
| **Savoirs associés** | * Outil graphique interprété de description des systèmes (Grafcet) * Outil graphique de description des modes de marche et d’arrêt (Gemma) * Langages de programmation normalisés |
| **Classe** | STS première année. |
| **Positionnement** | 2ème semestre. |
| **Nombre d’activités** | 3 |
| **Durée de la séquence** | 12h |

### Description de l’organisation de la conduite de la séquence

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Séance** | **durée** | **Organisation** | **Activités** |
| 1 | 15’ | Classe entière | Présentation du système |
| 2h45 | individuelle | **Activité 1 :** Configuration de la maquette virtuelle et de la liaison avec un automate |
| 2 | 4h | individuelle | **Activité 2 :** Gestion des déplacements et des positions des caisses du magasin tampon automatisé |
| 3 | 4h | individuelle | **Activité 3 :** Programmation et simulation du fonctionnement global du magasin tampon automatisé |
| 4 | 1h | Classe entière | Synthèse : Formalisation et apport de connaissances complémentaires |

L’évaluation formative sera effectuée lors des activités.

### Description des activités

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Activité 1** | **Programmation et simulation du déplacement des axes du magasin automatisé** | | |
| **Objectif** | Réaliser la configuration d’une partie de la maquette virtuelle | |
| **Compétences**  **Composantes** | Configurer un modèle numérique  Réaliser un programme pour un contrôleur d’automatisme programmable.  Vérifier et analyser le fonctionnement du système virtuel par simulation | |
| **Savoirs associés** | Langage de programmation normalisé  Définition et représentation des variables | |
| **Niveau taxonomique** | 4 | |
|  |  | |
| **On donne** | | **On demande** |
| * La description SYSML du système * Le cahier des charges du système * La description du fonctionnement détaillé de la fonction à assurer par le système * La maquette virtuelle | | Réaliser la configuration des mouvements de l’axe vertical de la maquette virtuelle du magasin.  Réaliser la configuration des capteurs de l’axe vertical de la maquette virtuelle du magasin.  Affecter les variables effectuant le lien entre le programme automate et le système virtuel.  Simuler le fonctionnement.  Analyser le fonctionnement |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Activité 2** | **Gestion des déplacements et des positions des caisses du magasin automatisé** | | |
| **Objectif** | Réaliser un programme de gestion des déplacements des axes en fonction des positions des caisses | |
| **Compétences**  **Composantes** | Décrire les modules logiciels  Réaliser un programme pour un contrôleur d’automatisme programmable.  Vérifier et analyser le fonctionnement par simulation | |
| **Savoirs associés** | Langage de programmation normalisé  Adressage | |
| **Niveau taxonomique** | 4 | |
|  |  | |
| **On donne** | | **On demande** |
| * La description SYSML du système * Le cahier des charges du système * La description du fonctionnement détaillé de la fonction à assurer par le système | | Analyser le cahier des charges et déterminer par calcul les positions à atteindre par les axes en fonction des positions des caisses  Réaliser le programme en utilisant le langage structuré (LD) et l’adressage indexé  Simuler le fonctionnement. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Activité 3** | **Programmation et simulation du fonctionnement global du magasin automatisé** | | |
| **Objectif** | Décrire le fonctionnement du système automatisé,  réaliser sa programmation et vérifier par simulation le fonctionnement ainsi décrit. | |
| **Compétences**  **Composantes** | Décrire le fonctionnement détaillé de la commande  Décrire les modules logiciels des différentes fonctions  Réaliser un programme pour un contrôleur d’automatisme programmable.  Créer des vues pour l’exploitation du système automatique  Vérifier le fonctionnement du système virtuel par simulation | |
| **Savoirs associés** | Outil graphique interprété de description des systèmes (Grafcet)  Outil graphique de description des modes de marche et d’arrêt (Gemma)  Langage de programmation normalisé | |
| **Niveau taxonomique** | 4 | |
|  | |  |
| **On donne** | | **On demande** |
| * La description SYSML du système * Le cahier des charges du système * La description du fonctionnement détaillé des fonctions à assurer par le système * La maquette virtuelle | | Compléter le Guide d’études des modes de marches et d’arrêts.  Décrire le grafcet de conduite du système  Décrire le grafcet de production normale d’une partie du système.  Créer des vues permettant le pilotage du système.  Affecter les variables effectuant le lien entre le programme automate et le système virtuel.  Simuler le fonctionnement. |