

USEA8S - Sciences et techniques de spécialité S9

Présentation

Programme

Contenu

- **STS491 Chaîne numérique**

Le principe de la chaîne numérique et son application industrielle

Communiquer et contrôler les flux de données tout au long du processus d'industrialisation d'un produit.

CAO, PDM, FAO, ERP, MES.

Prototypage 3D

- Mise en œuvre
- Applications industrielles

Applications LASER pour l'industrie

- Mise en œuvre
- Applications industrielles

- **STS492 Vision appliquée à la robotique**

- Mise en œuvre d'une application de picking robotisé sur des pièces arrivant selon une position aléatoire.
- Reconnaissance de pièce et prise en main par un robot
- Optimisation du temps de cycle
- Gestion des données statistiques du process.
- Programmation d'une application (Ex. : vérification d'une date sur un pack de lait) sur une chaîne robotisée et pick up par un robot pour le transfert vers une autre zone

- **STS493 IIoT**

- Marché et enjeux technologiques
- Concepts fondamentaux de l'IIoT
- Architecture des systèmes embarqués
- Les environnements Arduino et Raspberry
- IIoT et contrôle industriel
- Infrastructures de l'IIoT
- Projet IIoT en entreprise industrielle
- Cahier des charges

- **STS494 Identification et commandes avancées**

Boucle de régulation industrielle

- Structure d'une boucle de régulation

Entrées utiles et perturbations

Fonctions de transfert en boucle fermée

Mis à jour le 25-05-2021



Code : USEA8S

Unité spécifique de type mixte

10 crédits

Responsabilité nationale :

EPN03 - Electroniques,
électrotechnique, automatique et
mesure (EEAM) / Tarek RAISSI

Fonctions de sensibilité

Marges de robustesse : gain, phase, module et retard

- Fonctions de transfert du régulateur PID

Régulateur PID standard, Régulateur PID forme série et forme parallèle

Structures PID pour diminuer le dépassement

Méthodes d'identification des modèles

- Méthodes temporelles

Méthode de Ziegler-Nichols temporelle

Méthode de Broïda

Méthode de Strejc

- Méthodes fréquentielles

Méthode de Ziegler-Nichols fréquentielle

Méthode du relais en boucle fermée

Calcul des coefficients des régulateurs industriels

- Méthodes empiriques

Méthode de Ziegler-Nichols

Méthode de Chien-Hrones-Reswick

Méthode de Cohen-Coon

- Méthodes analytiques

Méthodes qui simplifient la dynamique du procédé

Méthode du modèle interne

Méthode du placement des pôles

- Applications :

Boucles de régulation cascade, rapport, à priori et split-range

Etude de cas industriels (générateur de vapeur, distillateur, four...).

Commande prédictive :

- Origine, modèle interne, trajectoire de référence et auto-compensation
- La technique PFC (caractéristiques et calcul de la commande)
- Réglages objectifs (incertitudes, précision, dynamique, stabilité et robustesse)
- Contraintes dans la commande PFC

TP : Modélisation de loi de commande pour modèle interne avec Simulink -Matlab

- **STS495 Projet robotique**

Chaque groupe de 3 apprenants propose un cahier des charges à un comité d'enseignants. L'idée du projet validée, les groupes lance leurs activités qui seront validées par étapes de livrables.

Le projet doit :

- Avoir un planning

- être pluridisciplinaire
- comporter une partie conception, y compris avec un outil CAO
- être contextualisé dans un environnement, notamment industriel

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Mémoire
- Examen final