

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 :**

- BC1.6, Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC2.1. Analyser et résoudre des problèmes scientifiques et techniques relevant de la mécatronique
- BC2.3. Concevoir des modèles pluridisciplinaires et multiphysiques pour la simulation de systèmes mécatroniques
- BC2.5. Maîtriser la chaîne d'information, de communication et les protocoles d'échange de données pour le développement de prototypes mécatroniques
- BC3.1. Maîtriser les méthodes de conception multi-disciplinaires pour les systèmes mécatroniques
- BC3.2. Développer des systèmes mécatroniques adaptatifs et intelligents avec des processus complexes sur calculateurs
- BC3.3. Maîtriser des logiciels de Conception et de Dessin Assisté par Ordinateur (CAO/DAO)
- BC3.4. Optimiser des systèmes mécatroniques grâce à une conception intégrée
- BC4.1. Assurer la mise en service et la surveillance des équipements mécaniques, électromécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques
- BC4.2. Déployer et configurer les systèmes de commande et de supervision mécatroniques : régulation, alerte, mesures, information et signalisation
- BC4.3. Opérer et surveiller les installations de production robotisée
- BC4.4. Optimiser la performance énergétique et la fiabilité des systèmes mécatroniques

Plus précisément, il sera capable de :

- Organiser et rédiger un rapport scientifique argumenté
- Connaître la démarche d'identification d'un modèle à partir de données expérimentales
- Expliquer l'intérêt de l'existence de différentes structures de modèles et de différentes techniques d'identification
- Connaître les techniques d'estimation de paramètres ou de signaux
- Connaître les méthodes d'estimation en ligne les paramètres d'un modèle pour améliorer sa commande, détecter des défauts
- Mettre en œuvre ces méthodes en utilisant un logiciel adapté (Matlab et boîtes à outils ad hoc)

Description de l'ECUE

- 1) Modèles de base (1er ordre, 2e ordre, modèles de Broïda et de Strejc)
 - 2) Introduction aux algorithmes d'optimisation non linéaires et application à l'estimation de paramètres
 - 3) Processus stochastiques : modèle ARMA et analyse spectrale, estimation
 - 4) Identification non paramétrique (réponses impulsionnelles et fréquentielles)
 - 5) Identification paramétrique (méthode des moindres carrés, minimisation de l'erreur de prédiction, méthode des sous-espaces, identification récursive)
- TD : exercices sur les points vus en cours et mise en œuvre sur Matlab des différentes techniques
- TP : identification d'un processus physique par les différentes techniques - utilisation de la boîte à outils Matlab "System Identification"

Prérequis

Transformée en Z, Systèmes échantillonnés, Systèmes de commande numériques, probabilité, statistique, algèbre linéaire, automatique, traitement du signal

Références

- T. Soderstrom and P. Stoica: System identification. Prentice Hall, 1988
- L. Ljung: System identification - Theory for the user. Prentice Hall, 1999