

Automatique

Titulaire

Michel KINNAERT (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

MATH-H304

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Français

Période du cours

Deuxième quadrimestre

Contenu du cours

Introduction et motivation

Partie I : Modélisation des systèmes

- Modèle dynamique: rappels, linéarisation, introduction aux modèles en variables d'état
- Etude des modèles en variables d'état
- Analyse du modèle d'un SLP: caractérisation de la réponse temporelle, lien avec la position des pôles
- Modélisation à partir de données expérimentales

Partie 2 : Bases de l'étude des régulations

- Analyse des propriétés d'une boucle fermée
- Notions de base sur les régulateurs PID

Partie 3 : Méthodes de conception de régulateurs

- Méthode du lieu d'Evans
- Méthodes harmoniques
- Introduction à la régulation numérique

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Donner les fondements de l'automatique.

- pouvoir déterminer et utiliser les différents types de modèles de systèmes dynamiques linéaires à une entrée et une sortie (fonction de transfert, représentation en variables d'état)
- pouvoir analyser les propriétés des systèmes dynamiques (stabilité, observabilité, gouvernabilité, ...)
- comprendre le principe et l'utilité d'une boucle de régulation (suivi de trajectoire, réjection de perturbation, ...)

- être capable de synthétiser un régulateur classique (P, PI, PID, régulateur à avance ou à retard de phase) à l'aide de la méthode du lieu d'Evans et à partir de la réponse harmonique

Pré-requis et co-requis

Cours pré-requis

MATH-H2000 | Analyse II | 8 crédits

Cours co-requis

MECA-H3001 | Fluid mechanics and transfer processes | 5 crédits

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Cours ex cathedra basé sur des « slides » et illustré par de nombreux exemples développés au tableau.

Travaux pratiques

Contribution au profil d'enseignement

Cette unité d'enseignement contribue aux compétences suivantes pour le BA en sciences de l'ingénieur: orinetation ingénieur civil.

- Formaliser, dans un langage scientifique rigoureux, des questions ou problèmes techniques et scientifiques aux contours définis inspirés de situations réelles, les résoudre en mobilisant des capacités d'abstraction, de modélisation, de simulation et d'analyse disciplinaire, en s'inscrivant dans les exigences de la recherche universitaire, et situer ces problématiques par rapport aux enjeux sociétaux.
- Maîtriser et mobiliser un corpus pluridisciplinaire en sciences et sciences de l'ingénieur en s'appuyant sur la compréhension des principes et lois qui les fondent et sur une approche critique du savoir.
- Elaborer un raisonnement scientifique structuré en mettant en œuvre les langages et les outils propres aux sciences et sciences de l'ingénieur.
- Travailler en équipe en interagissant efficacement, en analysant son propre fonctionnement et en mettant en œuvre des outils de collaboration appropriés.

Cette unité d'enseignement contribue aux compétences suivantes pour le MA en bioingénieur: chimie et bio-industries et le MA en bioingénieur: sciences et technologie de l'environnement

- Analyser, diagnostiquer et modéliser une situation complexe d'ingénierie biologique, de manière rigoureuse et critique.
- Concevoir, dimensionner et proposer des solutions technologiques, scientifiques et opérationnelles innovantes dans le domaine de la bioingénierie.
- Agir en praticien réflexif, travailler en équipe et gérer des projets multidisciplinaires

Références, bibliographie et lectures recommandées

G.F. Franklin , J.D. Powell et A. Emami-Naeini, Feedback control of dynamic systems, 7e édition, Pearson, 2010.

K. Ogata, Modern Control Engineering, 5e édition, Prentice Hall, 2010.

Autres renseignements

Contact(s)

Michel.Kinnaert@ulb.ac.be

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

Evaluation des rapports et de l'activité des étudiants aux travaux pratiques, examen écrit d'exercices, examen oral (uniquement en première session)

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

1ere session : TP: 20%, écrit: 40%, oral 40%

2e session: TP:20%, écrit : 80%

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

BA-IRCI | Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil | option Bruxelles/bloc 3, MA-IRBC | Master : bioingénieur en chimie et bioindustries | finalité Spécialisée/bloc 1 et MA-IRBE | Master : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement | finalité Spécialisée/bloc 1

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-IRBC | Master : bioingénieur en chimie et bioindustries | finalité Spécialisée/bloc 1 et MA-IRBE | Master : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement | finalité Spécialisée/bloc 1