MAA103 - Stabilité et contrôle des systèmes linéaires

Présentation

Prérequis

Les auditeurs et auditrices doivent connaître l'analyse de base et l'algèbre de base du niveau L2. En particulier, ils seront amenés à utiliser les notions de limite, de dérivabilité de fonctions vectorielles, de nombres complexes, ainsi que le calcul de vecteurs et valeurs propres de matrices et doivent savoir résoudre une équation différentielle linéaire scalaire d'ordre 1 ou 2.

Objectifs pédagogiques

Ce cours a pour but de familiariser les élèves avec le contrôle actif et passif de systèmes physiques modélisés par des équations différentielles vectorielles.

Cette unité nécessite au moins 120heures de travail incluant cours, travaux dirigés, travaux pratiques et travail personnel.

Programme

Contenu

Equations différentielles linéaires à coefficients constants (calcul des solutions et propriétés).
Equations différentielles linéaires à coefficients dépendants du temps (instabilités paramétriques, méthode de Floquet).
Equations différentielles non linéaires (exemples, estimation a priori, recherche de solutions périodiques, cycles limites, méthode des formes normales).
Contrôle optimal de systèmes linéaires.
Notions de contrôlabilité et de régulation ; état adjoint, équations de Riccati, méthode du Grammien.
Contrôle des systèmes non linéaires (difficultés liées à l'état adjoint, algorithmes de stabilisation). Equation d'Hamilton-Jacobi-Bellman, programmation dynamique.

Modalités de validation

- Examen final

Description des modalités de validation

Examen final. Le contrôle continu pourra être pris en compte s'il permet d'améliorer la note d'examen final.

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Analyse et contrôle des équations différentielles (Hermès-Lavoisier), 2010	Phlippe Destuynder
Differential equations : An introduction to modern methods and applications. John Wiley éditeur (2006).	James E. Brannan et William E. Boyce.

Mis à jour le 13-03-2023

Code : MAA103

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN06 - Mathématique et statistique / Thierry HORSIN MOLINARO

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté
Accès 35 3 ème étage porte 19
75003 Paris

Anne - Solenne Maroulle
anne-solenne.marroulle@lecnam.net