ENSPIMA

Commande - Diagnostic des pannes - Automatique

École / Prépa
ENSPIMA

Présentation

Code interne : AP8SYCDA

Description

Objectifs
Appréhender les notions de commandabilité et d'observabilité des formes d'état utilisation des notions de grammien pour quantifier la commandabilité et l'observabilité
Commande automatique de vol
Compétences acquises
comprendre la méthodologie de calcul d'une réalisation équilibrée
être capable de synthétiser un régulateur par retour d'état minimisant un critère quadratique en utilisation la résolution d'une équation de Riccati.
connaître le rôle et les différents organes qui composent un système de commande automatique de vol d'un avion.
Compétences en cours d'acquisition
Identifier les systèmes de radiofréquence communiquant avec un aéronef et les caractéristiques des signaux utilisés
Avoir une approche globale systémique Raisonner dans un contexte de contraintes réglementaires internationales
Communiquer et travailler en équipe Piloter et animer une unité de travail ou un groupe projet
Compétences niveau maitrise encadrée
Mobiliser un large champ de sciences fondamentales et techniques lié aux systèmes avioniques et spatiaux, et avoir la capacité d'analyse et de synthèse qui leur est associée
Identifier les systèmes embarqués dans un aéronef, les systèmes de commande, de mesure et les protocoles de communication associés
Concevoir, dimensionner, réaliser et tester un dépannage/modification d'un système embarqué dans un aéronef

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	24h
TD	Travaux Dirigés	8h
TP	Travaux Pratiques	12h

Pré-requis obligatoires

Notions de représentation d'état et de commande : AP6NUMCS

Syllabus

Contenu
Le cours de commande linéaire quadratique porte sur la commande linéaire quadratique par retour d'état mesuré. Il fait suite au cours de représentation d'état du semestre 6. Il se compose de quatre chapitres. Le premier aborde la notion de stabilité au sens de Lyapunov et l'équation de Lyapunov associée. Le second chapitre porte sur les notions de commandabilité et d'observabilité des composantes de l'état et les critères associées et se conclue par la détermination de la réalisation équilibrée. Le chapitre trois se focalise sur la commande par retour d'état à critère linéaire quadratique et la résolution de l'équation de Riccati.
Commande automatique de vol :
Le premier chapitre présente les concepts élémentaires du pilotage classiques et en trajectoire ainsi que la navigation aérienne. Le second chapitre définit les objectifs et les contraintes associés à la CADV. Le troisième chapitre porte sur la différentiation des niveaux de commande et sur la localisation de ces équipements dans l'avion. Les travaux dirigés portent sur les fonctions élémentaires de la CADV comme les stabilisateurs, le trim automatique, le pilote automatique, le directeur de vol, etc. Les travaux pratiques visent à calculer une boucle de régulation dans un cas simplifié.
Méthode pédagogique d'acquisition
L'enseignement du cours de commande linéaire quadratique sera dispensé sous la forme de cours intégrés en utilisant Matlab-Simulink précédés de travaux préparatoires en ligne. Les notions étudiées seront mises en œuvre dans le cadre de travaux pratiques sur une maquette d'hélicoptère possédant deux entrées de commande et deux capteurs.
L'intégralité du cours de commande automatique de vol est disponible sous Moodle. Il comporte 6 h de cours magistraux, 8h de travaux dirigés et 4h de travaux pratiques.

Informations complémentaires

Spécialisation : Systèmes aéronautiques

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.1		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.1		
Contrôle Terminal	Ecrit	120		0.25		sans document
Contrôle Terminal	Ecrit	120		0.25		sans document
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.15		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.15		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		0.35		sans document
Epreuve terminale	Ecrit	120		0.35		sans document

Infos pratiques

Contacts

Christophe Farges
Christophe.Farges@bordeaux-inp.fr