

# Modélisation et commande des systèmes dynamiques



## Présentation

**Code interne :** AP6NUMCS

### Description

#### Objectifs

Présentation du formalisme d'état vis-à-vis de la fonction de transfert, le mettre en œuvre pour la modélisation du comportement dynamique d'un système aéronautique et le mettre en œuvre sous Matlab-Simulink.

#### Compétences acquises

Connaître les notions de représentation d'état des systèmes dynamiques pour la commande de vol.

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

Avoir une approche globale systémique

Communiquer et travailler en équipe

### Pré-requis obligatoires

Algèbre matricielle transformée de Laplace fonctions de transfert : AP5SIMAI

### Syllabus

#### Contenu

Le premier chapitre rappelle la notion de système dynamique et de point d'équilibre. Le système dynamique présenté dans ce chapitre correspond au comportement longitudinal d'un avion. Ce comportement non linéaire est modélisé sous forme d'état puis linéarisé autour d'un point d'équilibre qui correspond au vol en croisière

Le second chapitre porte sur la notion d'état associé à un système dynamique linéaire et le lien avec la notion de fonction de transfert étudié dans le cadre du cours de 1ère année

Le troisième chapitre porte sur les différentes formes canoniques de représentation d'état (compagne, diagonale/Jordan) et les schémas blocs associés



Le dernier chapitre est consacré à la détermination de la solution de l'équation d'état par approche directe via le calcul de l'exponentielle de matrice dans la base de diagonalisation/jordanisation, ou bien en utilisant le calcul opérationnel de Laplace. Une fois la solution établie, la notion de stabilité interne est rappelée et le critère de stabilité interne est donné

Méthode pédagogique d'acquisition

Cet enseignement 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 sur un procédé réel dans le cadre de travaux pratiques.

---

## Informations complémentaires

Numérique pour la maintenance

---

## 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
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.5		sans document
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.3		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.2		

### 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		0.7		sans document