Mécanique du Vol

Infos pratiques

- **ECTS** : 3.0
- **Nombre d'heures** : 34.0
- **Langue(s) d'enseignement** : Français
- **Niveau d'étude** : BAC +5
- **Période de l'année** : Enseignement neuvième semestre
- **Méthodes d'enseignement** : En présence
- **Forme d'enseignement** : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- **Ouvert aux étudiants en échange** : Oui
- **Campus** : IUT Ville d'Avray
- **Composante** : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- **Code ELP** : 4Z9MMECA

Présentation

Introduction à la mécanique du vol / présentation des branches qualités de vol et performances avions

1. Qualité de vol
   - L'avion dans son environnement. Forces en présence. Description des commandes et gouvernes et de leur rôle.
   - Etude du mouvement longitudinal d'un avion
     - Forces et moments aérodynamiques en vol longitudinal. Notion de foyer.
     - Equations du mouvement longitudinal
     - Etude des phases de vol équilibrées: vol en palier, vol de montée/descente.
     - Dynamique du vol longitudinal: exemple de mise en accélération dû à un changement d'incidence ou un changement de poussée, introduction au pilotage avion. Notion de stabilité.
     - Etude des petits mouvements autour de l'équilibre : oscillation d'incidence et phygoïde
   - Etude du mouvement latéral d'un avion
     - Forces et moments aérodynamique en vol latéral
     - Equations simplifiées du mouvement latéral
     - Etude des phases de vol stabilisées: vol en dérapage, virage en palier
     - Etude des petits mouvements latéraux.
   - Stabilisation artificielle : introduction aux commandes de vol éléctriques
1. Performances avions
   - Performances en croisière
   - Distance franchissable et endurance
   - Domaine de vol - Plafonds
   - Facteur de charge. Virage et ressources.
   - Décollage et atterrissage

Objectifs

Le but de l'EC est d'offrir aux élèves une découverte du domaine de la mécanique du vol. Une introduction leur permettra de s'approprier les notions fondamentales concernant les forces en présences (un rappel synthétique d'aérodynamiques sera proposé) et les différents repères utilisés en mécanique du vol (avion, aérodynamique et terrestre). Ensuite on abordera le vol longitudinal et le vol latéral en présentant les équations du mouvement, les phases de vol stabilisées et la dynamique autour de l'équilibre. Les aspects de pilotage et de stabilité seront abordées de manière détaillée pour le vol longitudinal, et plus succincte pour le vol latéral qui se révèle vite complexe (cette partie sera donnée plus à titre d'information). Une introduction à l'utilisation des commandes de vol électriques est proposée pour conclure cette partie sur les qualités de vol. Dans une deuxième partie, on propose aux étudiants une présentation des principales caractéristiques permettant de décrire les performances d'un avion tout au long de sa mission.

Afin de mettre en applications les connaissances vues en cours, un TP ayant pour but la conception d'un avion d'aéromodélisme stable pour le vol longitudinal est proposé (Outils XFLR5). En parallèle les TDs traiteront le plus souvent possible des cas d'avions existants.

Évaluation

valuation par Devoir surveillé de 2H et par note des résultats d'un TP personnel

Pré-requis nécessaires

Mécanique du solide, algèbre linéaire, notion de commande des systèmes.

Compétences visées

Compréhension des forces en présences et des repères en mécanique du vol. Equations en vol longitudinal. Compréhension de la stabilité longitudinal et de la notion de foyer. Connaissances des performances en longitudinal. Equations en vol latéral. Notions de pilotage pour les vols longi. et latéral. Etudes des petits mouvement autour de l'équilibre en latéral, notion de stabilité dynamique.

Bibliographie

J.-C. Wanner, “Dynamique du vol et pilotage des avions”, notes de cours SupAéro.

1. Durand, F. Dupré, “Qualités de vol des avions modernes”, notes de cours EUROSAE 2013.

J.-L. Boiffier, “Dynamique du vol avion”, notes de cours SupAéro.

1. Anderson, “Aircraft performance and design”, editions Mc Graw Hill, 1999.
2. Aguerre, “Mécanique du vol et conception aérodynamique pour tous”, editions Movipro-KoolPress, 2013.