

SYLLABUS SYSTEMES DE RADIONAVIGATION

M2 Réseaux et Télécommunications

**Semestre: 3, Unité d'enseignement: UED 1.2, Matière 2: Systèmes de radionavigation, VHS: 22h30 (Cours: 1h30), Crédits: 1, Coefficient: 1.
Enseignant : Dr. CHAABANE ABDELHALIM, Bureau : B2.7**

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif de cette matière est de présenter d'une manière générale les systèmes de radionavigations fonctionnels et les systèmes futurs.

Connaissances préalables recommandées :

Supports de transmission, Propagation et Antennes, Communication numérique.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. La navigation radioélectrique – généralités

- Introduction
- Les pertes atmosphériques de l'onde radio
- Les effets de l'ionosphère de l'onde radio
- L'atténuation de la pluie de l'onde radio
- Localisation par stellites
- Les orbites
- Catégories de systèmes de localisation

Chapitre 2. Les systèmes de radionavigation par satellites

- Les systèmes de radionavigation terrestres (VOR, TACAN, DME, ILS, MLS, LORAN)
- Présentation du système GPS et des signaux GPS (Architecture fonctionnelle d'un récepteur)
- Principe de la mesure GPS : pseudo distances, pseudo vitesses, calcul de la position et de la vitesse GPS
- Spécificités des récepteurs GPS militaires : modules cryptographiques, acquisition directe en code Y, tenue au brouillage

Chapitre 3. Améliorations du GPS et systèmes futurs

- Les limitations du GPS : intégrité, tenue au brouillage, masquage, précision,
- Les techniques d'amélioration du GPS : techniques différentielles, contrôle d'intégrité, augmentation de la constellation, amélioration de la tenue au brouillage...
- Le système Galileo et les autres systèmes de radionavigation par satellites (existant ou à venir).

Chapitre 4. Capteurs non inertiels pour la navigation

- Capteurs de vision (caméra IR, visible, stellaire),
- Capteurs de déplacement (odomètre, loch à corrélation), de vitesse (loch, doppler, anémométrie),
- Capteurs de distance (radar, sonar, sondeur),
- Capteurs d'altitude ou d'immersion,
- Capteurs de champ magnétique,
- Systèmes inertiels hybridés.
- Intégration du concept CNS à bord des avions modernes.

Mode d'évaluation :

Examen 100%

Références bibliographiques :

1. B. R. Elbert, "*The Satellite Communication Applications Handbook*", Artech House, 2004.
2. E. Altman, A. Ferreira, J. Galtier, "*Les réseaux satellitaires de telecommunication*", Dunod, 1999.
3. J. Pelton, "*Satellite Communications*", Springer, 2011.