

Semestre : 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.2

Matière 3 : Propagation et Antennes

VHS : 45h00 (Cours : 1h30, TD : 1h30)

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Etude du milieu de propagation des ondes électromagnétiques au niveau du sol et dans l'atmosphère (Troposphère, stratosphère et l'ionosphère). Cette matière fera l'objet également d'étude sur le rayonnement des antennes.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances d'électromagnétisme sont nécessaires pour suivre cette matière. Ces connaissances sont dispensées au niveau de la matière « Ondes et propagation » et la matière « Lignes de transmission et Antennes » de la troisième année licence Télécommunications.

Contenu de la matière :

Chapitre 1. Propagation des ondes hertziennes

(3 Semaines)

- Spectre des ondes Hertziennes
- Modes de propagation des ondes hertziennes (Influence du sol, Troposphère, Stratosphère, Ionosphère)
- Propagation dans des milieux inhomogènes et aléatoires (Statistique des ondes incohérentes...)

Chapitre 2. Etude des liaisons en espace libre

(3 Semaines)

- Définition du gain et de la surface équivalente d'une antenne
- Atténuation en espace libre : équation de FRIIS
- Equation des télécommunications pour une liaison avec et sans relais passif
- Qualité des liaisons (Qualité d'un signal analogique, Qualité d'une liaison analogique en téléphonie)
- Les liaisons satellites-sol et applications (Transmission et localisation, Stations terrestres, Système Artemis entre station terrestres et satellites)
- Applications à quelques services de Télécommunications (Les liaisons fixes sol-sol, service fixe par satellite, Les communications avec les mobiles)

Chapitre 3. Rayonnement des antennes

(3 Semaines)

- Définition et Paramètres caractéristiques d'une antenne
- Potentiel vecteur et potentiel scalaire
- Rayonnement du doublet électrique (Calcul du champ électromagnétique, Surface caractéristique, Puissance rayonnée, Hauteur équivalente, Résistance de rayonnement).
- Antenne rectiligne isolé dans l'espace

Chapitre 4. Réseaux d'antennes

(3 Semaines)

- Alignement uniforme
- Alignement non uniforme
- Rideau d'antennes

Chapitre 5. Rayonnement des ouvertures planes

(3 Semaines)

- Rayonnement d'une ouverture rectangulaire
- Rayonnement d'une ouverture circulaire

Mode d'évaluation :

Contrôle continu : 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques :

1. G. Dubost, *“Propagation libre et guidée des ondes électromagnétiques”*, Masson, 1995.
2. M. Jouquet, *“Ondes électromagnétique 1: propagation libre”*, Dunod, 1973.
3. C. Garing, *“Ondes électromagnétiques dans les milieux diélectriques: Exercices et problèmes corrigés”*, 1998.
4. R. C. Houzé, *“Les antennes, Fondamentaux”*, Dunod, 2006.
5. A. Ducros, *“Les antennes: Théorie et pratique”*, Emission et réception, Elektor, 2008.
6. R. Aksas, *“Télécommunications: Antennes Théorie et Applications”*, Ellipses Marketing, 2013.