

Faculté de sciences appliquées



ELEC2910 Antennes et propagation

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Christophe Craeye
Langue d'enseignement : français
Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Ce cours s'adresse aux étudiants ingénieur civil électricien se spécialisant en télécommunications. Il est destiné à donner une formation dans le domaine des antennes ainsi qu'en propagation principalement pour les liaisons terrestres et par satellite.

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure

- d'expliquer les propriétés fondamentales caractérisant une antenne à l'émission et en réception, et de calculer les différents paramètres la caractérisant
- de calculer le champ rayonné et le diagramme de rayonnement d'antennes réseaux, linéiques et à ouverture
- de décrire l'influence de la troposphère et du sol sur la propagation des ondes électromagnétiques
- de calculer un bilan de liaison tenant compte des différents éléments intervenant dans la propagation et le rapport signal à bruit d'une liaison spatiale ou terrestre.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Voir résumé

Résumé : Contenu et Méthodes

- Notions de base et rappels sur le champ électromagnétique, le transfert d'énergie, les propriétés de réciprocité, les caractéristiques à l'émission et à la réception et le bruit des antennes.
- Antennes réseaux : notion de facteur de réseau et application aux réseaux linéaires à distribution uniforme et non uniforme, optimisation.
- Antennes linéiques continues : notion de facteur d'alignement, application aux fentes et aux antennes à fil à onde progressive et à onde stationnaire, impédance d'entrée.
- Antennes à ouverture : rayonnement d'une ouverture plane, propriétés générales, ouvertures rectangulaires et circulaires, antennes à réflecteur, les cornets comme illuminateurs, polarisation du champ rayonné.
- Antennes planaires.
- Propagation des ondes électromagnétiques dans la troposphère : description physique du milieu, réfraction des ondes et application aux liaisons terrestres et par satellite, atténuation par les gaz atmosphériques, diffraction par les particules atmosphériques.
- Propagation des ondes électromagnétiques dans l'ionosphère : caractéristiques physiques, propagation dans un plasma, liaisons par réflexion et liaisons traversant l'ionosphère.
- Propagation des ondes électromagnétiques au-dessus du sol : phénomènes de réflexion, onde de sol, diffraction par une terre sphérique, effet des obstacles.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

-L'apprentissage sera basé sur des cours entrecoupés de séances de travaux pratiques (exercices en salle et/ou en salle informatique à l'aide du logiciel MATLAB) et d'un laboratoire. Un travail personnel d'approfondissement d'un sujet précis relevant des matières du cours sera demandé et fera l'objet d'un séminaire à présenter devant les participants au cours.

Pré-requis

- ELEC 1350 Electromagnétisme appliqué
- ELEC 1360 Télécommunications et ELEC 2795 Télécommunications II

Mode d'évaluation

- L'évaluation se fera au moyen d'un examen écrit d'exercices, à livre ouvert. Le travail fera l'objet d'un rapport et d'une présentation orale ; son évaluation interviendra dans la cote finale.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ELEC22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)
ELEC23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)
FSA3DA	Diplôme d'études approfondies en sciences appliquées	(5 crédits)
FSA3DS/TL	Diplôme d'études spécialisées en sciences appliquées (télécommunications)	(5 crédits)