

Faculté de sciences appliquées



ELEC2795 Télécommunications 2 : transmissions numériques et radiocommunications

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Christophe Craeye, Luc Vandendorpe

Langue d'enseignement : français

Niveau : Deuxième cycle

Objectifs (en termes de compétences)

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

- de chiffrer et caractériser les dégradations introduites par l'échantillonnage et la quantification d'un signal analogique;
- d'expliquer la forme, et de mettre en équations les signaux associés aux transmissions numériques en bande de base et en bande passante;
- d'expliquer la notion de filtre adapté, d'expliquer son intérêt dans un récepteur, et de caractériser les performances associées ;
- d'effectuer la démarche mathématique amenant à caractériser les performances d'une transmission au moyen du rapport E_b/N_0 , et de transposer cette démarche à divers systèmes ;
- d'exprimer mathématiquement les signaux associés à une modulation linéaire en bande passante ; de calculer l'efficacité spectrale associée ;
- de produire pour une chaîne de communication, un équivalent en temps discret (échantillonné), par exemple, à des fins de simulation ;
- de comprendre et d'expliquer le principe du codage contre les erreurs, pour des codes en bloc ou de type convolutif ;
- de motiver et dériver des règles de décodage « dur » ou « souple » ;
- de calculer la propagation des ondes dans des milieux homogènes non dispersifs et conducteurs
- de calculer les coefficients de réflexion et de transmission aux interfaces
- d'identifier et calculer les paramètres des modes de propagation dans les structures guidées rectangulaires et à plans parallèles, ainsi que des modes de surface
- de calculer les caractéristiques de rayonnement d'une antenne élémentaire simple
- de décrire les éléments constitutifs d'une chaîne de transmission par satellite et terrestre fixe
- de calculer le bilan de liaison et le rapport signal à bruit d'une chaîne de communication

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Voir résumé

Résumé : Contenu et Méthodes

- Rappels sur l'échantillonnage ; quantification, compression
- Transmission en bande de base : codes en ligne, filtre adapté, corrélation, effet du bruit, critère de Nyquist, CAP
- Transmission en bande passante : modulations linéaires, efficacité spectrale
- Simulation en temps discret d'une chaîne de communication
- Multiplexage temporel
- Codes correcteurs d'erreurs : codes en bloc, codes convolutifs, algorithmes de décodage durs (hard) et souples (soft)
- Ondes planes, cylindriques, sphériques ; propagation des ondes planes dans des milieux homogènes complexes, ondes de surface
- Ondes guidées (structures rectangulaires et à plans parallèles)
- Eléments d'antennes : rayonnement des doublets électriques et magnétiques, gain et diagramme de rayonnement, applications simples.
- Canaux de transmission par satellite et terrestres fixes
- Bilan de liaison

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, laboratoires).

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage Pré-requis

- ELEC 1360 : Télécommunications

Mode d'évaluation

- L'évaluation se fera au moyen d'un examen écrit d'exercices, à livre ouvert.

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ELEC22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	Obligatoire
ELEC23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil électricien	(5 crédits)	
FSA13BA	Troisième année de bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	(5 crédits)	
MAP22	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(5 crédits)	