

## 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 :** Second 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 2360 : Télécommunications 1

Mode d'évaluation

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

**Programmes proposant cette activité**

**INFO2**                    Ingénieur civil informaticien

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

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