ELE203 - Traitement du signal en télécommunications

Mis à jour le 19-02-2026

Code : ELE203

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Pascal CHEVALIER

Contact national :

EPN03 - Easy

292 rue Saint-Martin
11-B-2
75141 Paris Cedex 03
01 40 27 24 81
Virginie Dos Santos Rance
virginie.dos-santos-rance@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Avoir le niveau du cycle probatoire.

Objectifs pédagogiques

- Consolidation des fondamentaux sur les systèmes de transmissions numériques.
- Découverte des principaux traitements standards utilisés en émission et en réception pour les transmissions sans fil.
- Sensibilisation à des techniques plus avancées de traitement du signal pour les communications sans fil.

Compétences

Maitrise des techniques de traitement utilisées dans les systèmes de communications. Capacité de conception, simulation et réalisation.

Programme

Contenu

Systèmes SISO idéaux : Signaux réels et complexes, Modulations linéaires et non linéaires, Ondes, Antennes, Polarisation, Modèles d'observation, Statistiques, Circularité, Stationnarité, Cyclostationnarité, Récepteur optimal, Filtrage adapté, Filtrage de Nyquist, Taux d'erreurs binaires, Capacité de canal
Canaux SISO non idéaux : Canaux filaires et non filaires, Trajets multiples, Bruit, Interférences, Canaux réel et en bande de base équivalent, Canaux déterministes et aléatoires, Invariants ou variants, Sélectifs ou non, Spéculaires ou non, Fading plat, sélectif, lent, rapide, Fading de Rice, de Rayleigh, Etalements en retard, Doppler, angulaire, Bande de cohérence, Temps de cohérence, Distance de cohérence, Exemples à 2 et M trajets, Modèle statistique, Exemple des canaux HF, GSM
Systèmes à diversité pour canaux à fading plat : Performances du récepteur optimal en fading de Rayleigh, Concept de diversité, Diversités temporelle, fréquentielle, spatiale en réception (SIMO), spatiale en émission (MISO), Systèmes MIMO, Codage spatio-temporel, Multiplexage spatial, Waterfilling, Architecture SVD, V-BLAST, Démodulation conjointe, Capacités outage, ergodique.
Traitement du fading sélectif : Récepteurs MLSE, RAKE, Algorithme de Viterbi, Égaliseurs linéaires et DFE, zéro forcing, MMSE, Égalisation adaptative, Capacités, Algorithmes du gradient, des moindres carrés

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Examen final

Description des modalités de validation

Examen Partiel + Examen final

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Traitement numérique du signal, Dunod-Masson Ed., 8ème éd.,2006.	M.Bellanger
Digital Communications, Mc Graw-Hill, 5ème éd., 2010	J.G. Proakis
Egalisation, Supélec, Poly 06653, 1996	A. Wautier

Théorie du Signal, Dunod,	B. Picinbono
Fundamentals of Wireless Communication, 2005	D. Tse, P. Viswanath