

Présentation

Code interne : ETE8-CNUM1

Description

Elaborer un nouveau système de transmission requiert de lever de multiples verrous d'ordre à la fois scientifique et économique. Le premier facteur limitant réside dans le spectre lui même. Il faut tout d'abord déterminer la fréquence de transmission et la bande nécessaire pour fournir les services envisagés. Dès lors que la portion de spectre est identifiée et réservée, c'est au tour des organismes de normalisation de spécifier la technologie capable :

- De contrer les effets d'atténuation du canal de propagation,
- De respecter les contraintes de la transmission en termes de débit, de puissance ou encore d'occupation spectrale.

Lorsqu'on souhaite développer un nouveau système de transmission, il est nécessaire de modéliser correctement l'environnement de propagation. A partir de cette modélisation, on est alors capable de concevoir un système de transmission susceptible de protéger suffisamment l'information à l'émetteur (codage) pour rendre sa propagation robuste. En réception on est alors contraint de mettre en oeuvre des algorithmes de décodage adaptés.

Ce cours vous permettra d'aborder dans le détail les principes les plus utilisés dans les normes de communications numériques sans-fil (GSM-EDGE-UMTS, IEEE 802.16x WiMax, IEEE 802.11x WiFi, DVB) pour satisfaire les critères énoncés précédemment. Il se décompose en 3 parties :

- La première partie traite de la caractérisation des canaux physiques de transmission et notamment les lois d'atténuation en espace libre, les phénomènes de multi-trajets et d'évanouissement.
- La deuxième partie est consacrée à la présentation de techniques permettant d'égaliser le canal de propagation
- La dernière partie sera consacrée à la présentation des systèmes multi-porteuses utilisés dans la plupart des communications numériques haut débit.

Heures d'enseignement

CI	Cours Intégrés	7h
CM	Cours Magistraux	8h
TP	Travaux Pratiques	9h

Pré-requis obligatoires

TS210, MA203, TS211

Syllabus

Première partie : canaux de propagations

I) Physique des canaux II) Modélisation du canal multi-trajets III) Modélisation statistique IV) Probabilité d'erreur et capacité

Deuxième partie : égalisation

I) Egalisation linéaire (ZF, MMSE) II) Egalisation non-linéaire (DFE) III) Détection par maximum de vraisemblance

Troisième partie : techniques de communications multi-porteuses

I) Introduction

II) Les communications multi-porteuses

III) La technique OFDM et ses applications

IV) Conclusion et perspectives

Informations complémentaires

Communications numériques et traitement du signal

Bibliographie

Polycopié de cours, sujets de TD et de TP

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Infos pratiques

Contacts

Guillaume Ferre

✉ Guillaume.Ferre@bordeaux-inp.fr