

## **26117 COMUNICACIONES SENSE FILS**

Enginyeria de Telecomunicació  
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria  
Universitat Autònoma de Barcelona

**Ciclo:** 2<sup>o</sup>

**Curso:** 2

**Duración:** 1er Cuatrimestre (Septiembre-Febrero)

**Tipo de asignatura:** Optativa

**Créditos:** 6 (3 T + 1.5 P + 1.5 L)

**Departamento:** Enginyeria de Telecomunicació i Enginyeria de Sistemes

### **Profesora:**

María Ángeles Vázquez Castro (teoría). Despacho QC-1015. Horas de consulta con cita previa ó lunes y martes de 17:00 a 18:00. Teléfono 93 581 42 46. Correo electrónico: [angeles.vazquez@uab.es](mailto:angeles.vazquez@uab.es)

### **Página web de la asignatura:**

<http://www.uab.es/interactiva/default.htm> (Campus virtual)

### **Sentido de la asignatura en el Plan de Estudios**

Con esta asignatura, el futuro ingeniero entenderá conceptos avanzados utilizados actualmente para el diseño de los futuros sistemas inalámbricos. Asimismo tendrá la capacidad de entender fácilmente los estándares de sistemas de comunicaciones inalámbricos actuales.

### **Objetivos:**

El curso tiene dos objetivos:

1. Comprensión de la teoría básica de las comunicaciones inalámbricas e introducción teórica a los conceptos teóricos avanzados para el diseño de sistemas 4G
2. Aplicación de los conceptos teóricos mediante manejo experimental en laboratorio, lectura y comprensión de un estándar (o una parte de un estándar) y problemas prácticos a resolver y/o problemas a definir y a resolver

### **Estructura de la asignatura:**

**PARTE I: teoría básica de las comunicaciones inalámbricas e introducción teórica a los conceptos teóricos avanzados para el diseño de sistemas 4G**

#### **Capítulo 1: Revisión de Sistemas inalámbricos (2h)**

Historia, consideraciones técnicas, sistemas actuales y futuros

#### **Capítulo 2: Revisión de Pérdidas de propagación y sombra y modelos estadísticos de canal (6h)**

Modelo de señal transmitida y recibida, pérdidas por propagación en espacio libre, modelo de dos rayos, modelo simplificado de pérdidas, modelos empíricos de pérdidas.

Respuesta al impulso invariante en el tiempo, modelos de desvanecimientos de banda estrecha, modelos de desvanecimientos de banda ancha terrestre y por satélite

### **Capítulo 3: Capacidad del canal inalámbrico para un único usuario (8h)**

Capacidad en AWGN, capacidad de canales con desvanecimiento plano (modelo de canal y de sistema, CSI (Channel Side Information) en el receptor, en el receptor y en el transmisor, con diversidad), capacidad de canales con desvanecimiento selectivo en frecuencia

### **Capítulo 4: Capa física adaptativa (8h)**

Prestaciones de las modulaciones digitales en canales inalámbricos: BER en canales AWGN (BPSK, QPSK, MPSK, MPAM, MQAM, FSK, CPFSK), BER en canales con desvanecimiento (probabilidad de indisponibilidad, BER media, motivación y fundamentos básicos de modulación y codificación adaptativas

**Capítulo 6: Diversidad y comunicaciones espacio-temporales (8h)** Caminos con desvanecimientos independientes, modelo de sistema, combinación por selección, combinación por cociente máximo, combinación de igual ganancia, Sistemas MIMO, precodificación, descomposición en canales paralelos, códigos espacio-temporales, antenas inteligentes,

### **Capítulo 7: Capacidad del canal inalámbrico para sistemas multiusuario (8h)**

Capacidad en AWGN, capacidad de canales con desvanecimiento plano, capacidad de canales con desvanecimiento selectivo en frecuencia

## **PARTE II: Comprensión de la teoría**

Presentaciones por parte de los alumnos de estándares seleccionados por ellos:

- Será posible hacerlo por grupos de máximo 2 alumnos
- Cada presentación será de una hora, ha de realizarse en ppt y los lenguajes permitidos son: inglés, español y catalán.

### **Conocimientos previos:**

Para una mayor eficiencia en la comprensión de la asignatura, el alumno debería conocer los fundamentos básicos de la transmisión digitales, en concreto codificación y modulación digital. Conceptos básicos de radiocomunicaciones como niveles de potencia, ancho de banda o propagación serán útiles aunque la asignatura sea autocontenida en cuanto a los elementos necesarios de radiocomunicación.

### **Bibliografía:**

#### **Bàsica**

- A. Goldsmith, "Wireless Communications, 2005
- D. Tse, Fundamentals of Wireless Communications, 2005
- Theodore S. Rappaport, Wireless Communications: Principles and Practice (2nd Edition)
- Simon Haykin, Michael Moher, Modern Wireless Communications

## **Complementària**

- Hiroshi Harada, Ramjee Prasad, Simulation and Software Radio for Mobile Communications (The Artech House Universal Personal Communications Series)
- Matthew Gast, 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide

## **Pràcticas de Laboratorio**

Las pràcticas de laboratorio constaràn de 5 sesiones de 3 horas cada una. Se han clasificado como sigue:

### **Parte I: Comprensi3n de conceptos te3ricos**

#### **Pràctica 1 – CANAL :**

Generaci3n sint3tica de modelos del canal multitrayecto

#### **Pràctica 2 – CAPA FÍSICA**

Modulaci3n y codificaci3n adaptativas

#### **Pràctica 3 – CAPA DE ACCESO AL MEDIO**

Gesti3n de recursos en UMTS

### **Parte II: Comprensi3n experimental**

**Pràctica 4 :** Manejo de equipo de medidas real y toma de medidas de GPRS y UMTS

**Pràctica 5 :** Procesado de las medidas experimentales

## **Evaluaci3n**

40% EXAMEN FINAL

30% APLICACI3N PRÀCTICA (presentaci3n)

20% LABORATORIO

10% EVALUACI3N CONTINUA (inter3s, entrega de “deberes”)