

## Temario del curso de maestría del DET

# **SISTEMAS DE COMUNICACIONES MOVILES CELULARES**

(Actualizado el 6 de Enero de 2015)

5 Créditos (40 hrs teoría)

### **Objetivo del curso:**

Introducir al alumno a los aspectos básicos de comunicaciones inalámbricas, en particular a los sistemas móviles celulares, de 1ra y 2da generación. Estudiar los aspectos fundamentales de propagación en el espacio libre, considerando la existencia de obstáculos correspondientes a los diferentes entornos (pico, micro y macro). Analizar los efectos de propagación multitrayectoria y las técnicas para contrarrestarlos. Estudiar las técnicas de modulación y de acceso al medio utilizadas en sistemas celulares actuales.

### **Contenido del curso:**

1. **Sistemas de radio móvil** (3 hrs.)
  - a. Sistemas convencionales
  - b. Evolución de sistemas de radio
  - c. Conmutación y tecnología digital
  - d. Servicios de radio móvil
  
- 2.- **Radio móvil celular** (5 hrs.)
  - a. Terminología celular
  - b. Componentes del sistema móvil celular
  - c. Funciones de un sistema móvil (establecimiento, búsqueda, "roaming", "handover")
  - d. Teoría de patrones celulares
  - e. Técnicas de expansión (división, translaje)
  - f. Eficiencia y medidas de prestaciones
  
- 3.- **Canal de Radio** (7 hrs.)
  - a. Fundamentos de antenas
  - b. Modelos para calcular pérdidas por propagación (Espacio libre, Difracción, Okumura, Hata, etc.)
  - c. Efecto Captura
  - d. Area de cobertura de la Célula

- e. Efecto Near-far
- f. Control de Potencia

**4.- Efectos de la movilidad sobre la señal de radio** (6 hrs.)

- a. Velocidad de propagación de onda
- b. Efecto Doppler
- c. Esparcimiento del retardo
- d. Ancho de banda coherente
- e. Duración media de desvanecimientos
- f. Distribuciones estadísticas de las señales de radio (función de densidad de probabilidad: Log-Normal, Rician, Rayleigh)

**5. Técnicas digitales en sistemas celulares** (4 hrs.)

- a. Codificación de la voz
- b. Técnicas de predicción
- c. Modulación digital (QPSK, MSK, GMSK, etc.)

**6.- Control de Acceso al Medio (MAC) en Comunicaciones Inalámbricas** (6 hrs.)

- a. Arquitecturas de banda angosta y banda amplia
- b. FDMA
- c. TDMA
- d. Espectro ensanchado (SS y CDMA)
- e. Acceso aleatorio utilizando Slotted ALOHA

**7. Sistemas estandarizados de 2da y 3ra generación** (9 hrs.)

- a. Sistema IS-136 (TDMA)
- b. Sistema IS-95 (CDMA)
- c. GSM
- d. Cdma2000
- e. WCDMA (OVSF)

**Bibliografía**

- [1] *"Foundations of Mobile Radio Engineering"*, Michel Daoud Yacoub, CRC Press, 1993.
- [2] *"Wireless Communications"*, T. S. Rappaport, Prentice Hall, 2002.
- [3] *"Narrowband Land-Mobile Radio networks"*, Jean-Paul Linnartz, Artech House, 1993.
- [4] *"Wireless Communications"*, Andrea Goldsmith, Cambridge University Press, 2005.
- [5] Artículos técnicos de la revistas del IEEE especializadas en el área de comunicaciones móviles.