



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS			
ASIGNATURA	EC3443 SISTEMAS DE COMUNICACIONES MÓVILES			
HORAS/SEMANA	T : 3	P : 0	L : 1	U : 3
REQUISITOS	EC3423, EC3412			

PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

El objetivo de este curso teórico/práctico es proporcionar al estudiante una visión global, desde una perspectiva técnica, de los sistemas comerciales de comunicaciones móviles desde sus orígenes hasta la actualidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Manejar con soltura los conceptos básicos relativos a los sistemas de telefonía móvil celular y los sistemas de radio troncalizado.
2. Calcular la capacidad de un sistema celular sencillo.
3. Describir el funcionamiento del sistema de telefonía celular de primera generación AMPS.
4. Conocer el funcionamiento, parámetros y otras características técnicas relevantes de los sistemas de segunda generación para telefonía móvil celular.
5. Conocer los requerimientos así como el funcionamiento y aspectos técnicos clave de las tecnologías de tercera generación celular, así como la de los sistemas que resultan de su evolución.
6. Describir las prestaciones y aspectos técnicos básicos de los sistemas WiMAX y LTE.
7. Establecer comparaciones entre los distintos sistemas móviles celulares estudiados en cuanto a prestaciones y otros aspectos técnicos.
8. Comprender los aspectos básicos relativos al funcionamiento de los estándares para interconexión de redes móviles más comunes.
9. Conocer las características técnicas básicas de algunos sistemas populares de radio móvil troncalizado.

CONTENIDO

1. **CONCEPTOS BÁSICOS.** Concepto de Telefonía Móvil Celular, recorrido histórico.. Arquitectura de un Sistema de Telefonía Celular. Elementos de un sistema de comunicaciones móviles: Central Móvil (MTSO), Radio Bases, Celdas, Teléfono Móvil. Arquitectura de celdas. Reuso de frecuencias. Handoff. Interferencia. Capacidad de los sistemas. Técnicas de aumento de la capacidad: fraccionamiento de celdas, sectorización. Concepto de Sistemas de Radio Troncalizado.

2. **LA PRIMERA GENERACION CELULAR.** Funcionamiento y características de AMPS/NAMPS. Parámetros, modulación, canales. Otros sistemas de primera generación.

3. **LA SEGUNDA GENERACIÓN CELULAR.** El sistema TDMA IS-136: interfaz de radio. El sistema GSM: bandas, interfaz de radio, protocolo de llamadas y registro. Evolución de GSM: GPRS y EDGE. El sistema CDMA IS-95: principios básicos, bandas, interfaz de radio, características distintivas especiales del IS-95, protocolo de llamadas y registro.

4. **LA TERCERA GENERACION CELULAR.** Requerimientos de los sistemas de 3G. El sistema UMTS: arquitectura, bandas, interfaz de radio, servicios. Evolución de UMTS: características básicas de HSPA. El sistema CDMA1x: interfaz de radio. Evolución de CDMA1x: características básicas de EV-DO.

5. **MÁS ALLÁ DE LA TERCERA GENERACIÓN CELULAR.** El sistema WiMAX: características básicas, interfaz de radio. El sistema LTE: características básicas.

6. **INTERCONEXION DE REDES MOVILES:** Interconexión con sistemas de telefonía fija. Interconexión entre sistemas móviles. Concepto de 'roaming'. El Estándar IS-41 y las Redes Inteligentes. Arquitecturas avanzadas: el sistema IMS.

7. **SISTEMAS DE RADIO TRONCALIZADO.** Sistemas analógicos: El sistema MPT, arquitectura y características básicas. El sistema digital TETRA: características básicas, prestaciones, bandas, interfaz de radio, protocolo de llamadas.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia metodológica para la ejecución del curso es la de clases magistrales con ciclos de preguntas y respuestas y discusión colectiva, sesiones prácticas guiadas con resolución de ejercicios, consulta individual, apoyo audiovisual y realización de prácticas de laboratorio con el fin de ilustrar los conceptos desarrollados.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Las estrategias de evaluación consisten en una combinación de evaluaciones teórico/prácticas de tipo escrito, tareas, supervisión de las prácticas de simulación, y presentación de informes técnicos de las mismas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se propone diseñar, en función de los equipos disponibles, un conjunto de prácticas demostrativas que permitan al estudiante entrar en contacto con equipos usados en sistemas de telefonía celular. Los temas sugeridos son:

1. Aplicación de técnicas de planificación radioeléctrica utilizando programas de simulación.
2. Diseño de una herramienta de planificación en Matlab. Implantación de modelos de propagación sencillos.
3. Realización de mediciones en equipos terminales comunicaciones de telefonía móviles, en las tecnologías AMPS, CDMA, y/o GSM.
4. Caracterización de un canal móvil celular CDMA/GSM mediante mediciones en banda estrecha.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Rappaport, T. Wireless Communications. Principles and Practice. 2/E. Prentice. 2001.
2. B. Sklar. Digital Communications, Fundamentals and Applications. 2/E/. Prentice. 2000.
3. H. Holma, A. Toskala. 4/E. WCDMA for UMTS: HSPA and Evolution. Wiley. 2007.
4. Bender, Black, Grob, Padovani, Sindhushayana, Viterbi. CDMA/HDR: A bandwidth efficient high-speed wireless data service for nomadic users. IEEE Communications Magazine. July 2000.
5. Vanghi, Damnjanovic, Branimir. The cdma2000 system for Mobile Communications. Prentice Hall. 2004.
6. Dunlop, J., Girma, D., Irvine, J. "Digital Mobile Communications and the TETRA system". Wiley. 1999.