



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DEPARTAMENTO	ELECTRÓNICA Y CIRCUITOS			
ASIGNATURA	EC3412 PRINCIPIOS DE RADIOCOMUNICACIONES			
HORAS/SEMANA	T : 3	P : 0	L : 1	U : 3
REQUISITOS	EC2422, EC2323			

PROGRAMA

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante conocerá las características básicas de los sistemas de radiocomunicación del tipo punto a punto, satelitales y en ambientes móviles celulares, incluyendo los mecanismos de propagación de las señales de radio, efectos del ruido en el receptor y el balance de un radioenlace.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características generales y parámetros básicos un sistema de radiocomunicaciones.
2. Describir la estructura general y elementos básicos de los siguientes sistemas de radiocomunicaciones: enlaces de microondas punto a punto, enlaces satelitales y sistemas móviles celulares.
3. Conocer de forma cualitativa y cuantitativa los mecanismos de propagación de las señales de radio en la atmósfera.
4. Utilizar adecuadamente algunos modelos básicos de radiopropagación en ambientes móviles.
5. Comprender los aspectos básicos de las técnicas de diversidad.
6. Calcular la sensibilidad de un receptor digital de radiocomunicaciones, incorporando los efectos del ruido.
7. Calcular la disponibilidad de un radioenlace a partir de su balance de pérdidas y ganancia.

CONTENIDO

1. Generalidades de las radiocomunicaciones: Servicios, tipos de estaciones, modos de transmisión, bandas de frecuencia, canales de radio, formas de propagación, parámetros de transmisión y de recepción, interferencia, repaso de unidades logarítmicas.
2. Descripción general de los elementos básicos funcionales de los siguientes sistemas de comunicaciones: enlaces de microondas punto a punto, sistemas satelitales y sistemas móviles celulares.

3. Mecanismos de propagación de señales de radio: espacio libre, reflexión, difracción (determinación de línea de vista), y dispersión. Pérdidas básicas de propagación. Modelo de dos rayos (directo y reflejado). Para el caso punto a punto: propagación troposférica y efecto de la lluvia.
4. Propagación en ambientes móviles: Desvanecimiento a escala grande; modelos empíricos de propagación: Okumura, Hata. Modelo exponencial. Ensombrecimiento. Desvanecimiento a escala pequeña: multitrayecto y efecto Doppler. Desvanecimiento plano y selectivo. Desvanecimiento Rayleigh, Rice.
5. Técnicas de diversidad para combatir el desvanecimiento plano: frecuencia, espacio, etc.
6. Efectos de ruido en el receptor: Cifra de ruido, ancho de banda equivalente, temperatura de ruido, LNA. Sensitividad del receptor.
7. Balance de un enlace de radio. Casos: microondas punto a punto, enlaces satelitales y sistema celular. Disponibilidad.

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 de simulación computarizada.

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

A lo largo de las sesiones de laboratorio los estudiantes realizarán simulaciones de un radioenlace punto a punto, incorporando datos del terreno y parámetros relevantes del sistema. Observarán el efecto de la variación de los parámetros en la disponibilidad del enlace. Utilizarán una herramienta especializada (por ejemplo, Radio Mobile).

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. R. L. Freeman, "Telecommunications Transmission Handbook", 3/E, Wiley, 1991.
2. B. Sklar. Digital Communications, Fundamentals and Applications. 2/E/. Prentice. 2000.
3. M.E. Fernández. Enlaces digitales de microondas en línea de vista. Apuntes de clase. USB.
4. J.M. Hernando Rábanos, "Transmisión por Radio", Editorial Universitaria Ramón Areces, Madrid, 2008.
5. Rappaport, T. Wireless Communications. Principles and Practice. 2/E. Prentice. 2001.

