



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS  
POTOSI  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
Av. Dr. Salvador Nava Mtz. S/N Zona  
Universitaria  
Teléfono 826-23-17; [www.fciencias.uaslp.mx](http://www.fciencias.uaslp.mx)  
San Luis Potosí, S.L.P., México



Materia: **COMUNICACIONES INALAMBRICAS**  
Clave:  
Antecedentes sugeridos: **SEÑALES Y SISTEMAS, PROCESOS ESTOCASTICOS Y SISTEMAS DE COMUNICACION**  
Modalidad: **TEÓRICA-PRACTICA**  
Carga horaria: **3 HORAS / SEMANA**  
Area: **POSGRADO**  
Elaboró: **DR. J. M. LUNA RIVERA**  
Fecha: **NOVIEMBRE/2006**

## **PRESENTACION**

En la actualidad todos los pronósticos relacionados con aspectos de tecnología apuntan hacia un crecimiento continuo de las telecomunicaciones. El rápido crecimiento de las comunicaciones inalámbricas y su extenso uso en varios ambientes están cambiando la forma básica de comunicación entre las personas de manera fundamental. Este curso pretende introducir al estudiante en el campo de las comunicaciones inalámbricas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Proveer al estudiante con los principios fundamentales sobre la comunicación por radio con énfasis en los diversos aspectos teóricos/prácticos relacionados con las técnicas de múltiple acceso.

## **UNIDAD 1: INTRODUCCION**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Presentar las motivaciones para el estudio de las comunicaciones inalámbricas.

#### 1.1 Antecedentes históricos

- 1.2 Sistemas de Comunicación
- 1.3 Capa física de una red de comunicación
- 1.4 Capa de datos de una red de comunicación

## **UNIDAD 2: PROPAGACION Y RUIDO**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Describir los principios básicos de la propagación de señales en el espacio libre para diferentes tipos de canales inalámbricos, así como determinar el desempeño de un sistema de comunicación inalámbrico a través de un análisis de presupuesto de enlace.

- 2.1 Propagación en el espacio libre
- 2.2 Propagación terrestre
- 2.3 Propagación en interiores
- 2.4 Clasificación de canales
- 2.5 Ruido e interferencia
- 2.6 Presupuesto de enlace

## **UNIDAD 3: MODULACION Y ACCESO MULTIPLE POR DIVISION EN FRECUENCIA (FDMA)**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Revisar el proceso de modulación en un sistema de comunicación con énfasis en las técnicas de transmisión digital y analizar los sistemas de acceso múltiple por división en frecuencia.

- 3.1 Modulación
- 3.2 Técnicas de modulación lineales
- 3.3 Representación de señales digitales moduladas
- 3.4 Acceso múltiple por división en frecuencia
- 3.5 Comparación de técnicas de modulación para comunicaciones inalámbricas
- 3.6 Desempeño del receptor

## **UNIDAD 4: CODIFICACION Y ACCESO MULTIPLE POR DIVISION EN TIEMPO (TDMA)**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Revisar los fundamentos de la teoría de información y estudiar aspectos básicos sobre técnicas de codificación. Además se analizarán los sistemas de acceso múltiple por división en tiempo y sus ventajas con respecto a la técnica FDMA.

- 4.1 Muestreo

- 4.2 Codificación
- 4.3 Teoría de la información
- 4.4 Codificación de voz
- 4.5 Codificación para el control de errores
- 4.6 Comparación de estrategias para la codificación de canal en sistemas inalámbricos
- 4.6 Acceso múltiple por división en tiempo

## **UNIDAD 5: ACCESO MULTIPLE POR DIVISION EN CODIGOS (CDMA)**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Presentar los fundamentos de los sistemas de espectro extendido y estudiar su tolerancia a la interferencia utilizando dispositivos para la estimación del canal, codificación de canal y detección de múltiples usuarios. Se analizará el desempeño de esta clase de tecnología en sistemas celulares.

- 5.1 Introducción
- 5.2 Modulación de secuencia directa
- 5.3 Ventajas de los sistemas CDMA en las comunicaciones inalámbricas
- 5.4 Estimación de canal
- 5.5 Codificación de canal y CDMA
- 5.6 Detectores multiusuarios
- 5.7 CDMA en sistemas celulares

## **UNIDAD 6: DIVERSIDAD, CAPACIDAD Y ACCESO MULTIPLE POR DIVISION EN ESPACIO**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Presentar las nociones de la diversidad espacial y sus temas relacionados.

- 6.1 Introducción
- 6.2 Diversidad espacial en las técnicas de recepción
- 6.3 Sistemas MIMO
- 6.4 Codificación espacio-tiempo para sistemas MIMO
- 6.5 Acceso múltiple por división en espacio
- 6.6 Antenas Inteligentes

### **METODOLOGIA**

Retroproyector de acetatos, rotafolio y pizarrón. Se recomienda el uso de paquetes de simulación como herramienta de apoyo.

## **EVALUACION**

Se realizará un examen escrito por unidad.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. "Modern Wireless Communications", Simon Haykin, Michael Moher, Prentice Hall, 2005.
2. "Wireless Communications: Principles and Practice", Theodore S. Rappaport, Second Edition, Prentice Hall PTR, 2001.
3. "Wireless Communications & Networks", William Stalling, Prentice Hall, First Edition, 2001.
4. "Universal Wireless Personal Communications", Ramjee Prasad, Artech House, 1998.
5. "Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems", Simon R. Saunders, Wiley, 1999.
6. "Modulation and Coding for Wireless Communications", Alister Burr, Prentice Hall, 2001.