



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:					
Comunicaciones Digitales					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD: Curso					
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica					
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Séptimo					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria					
NÚMERO DE CRÉDITOS: 10					
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	6	Teóricas:	4	Prácticas:	2
				Semanas de clase:	16
				TOTAL DE HORAS:	96
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá los fundamentos de los sistemas de comunicaciones digitales; así como las expresiones fundamentales que permitan analizar y diseñar enlaces de comunicaciones digitales.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción	6	0
2	Transmisión en Banda Base	10	6
3	Transmisión Pasa Banda. Técnicas de Modulación Digital	10	6
4	Sistemas de Espectro Ensanchado	10	6
5	Transmisión de Datos	10	6
6	Teoría de la Información y Codificación Fuente	10	4
7	Redes de Telecomunicaciones	8	4
	Total de Horas	64	32
	Suma Total de las Horas	96	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Introducción a un Sistema de Comunicación.
- 1.2. Sistemas de Comunicación Analógicos y Digitales.
- 1.3. Ventajas y desventajas entre Sistemas de Comunicación Analógicos y Digitales.
- 1.4. Conversión Analógico Digital (A/D).
- 1.5. Teorema de muestreo.
- 1.6. Transformada y serie de Fourier.

2. TRANSMISIÓN EN BANDA BASE

- 2.1. Formado de la banda base para la transmisión de datos.
- 2.2. Señales discretas PAM.
- 2.3. Espectro de potencia de las señales discretas PAM.
- 2.4. Criterio de Nyquist para la transmisión binaria en banda base sin distorsión.
- 2.5. Desempeño frente al error de los códigos binarios.
- 2.6. Receptores óptimos para comunicaciones digitales.
- 2.7. Señalización de respuesta parcial.

3. TRANSMISIÓN PASA BANDA. TÉCNICAS DE MODULACIÓN DIGITAL

- 3.1. Concepto de Ancho de Banda.
- 3.2. Tipos de receptores.
- 3.3. Sistemas básicos de modulación digital: ASK, FSK y PSK.
- 3.4. Comparación de los sistemas de modulación binarios.
- 3.5. Modulación multinivel. M-PSK.
- 3.6. Modulación de amplitud en cuadratura QAM.
- 3.7. Modulación por corrimiento de fase en cuadratura (QPSK).
- 3.8. Modulación por corrimiento en fase M-ario (M-FSK).
- 3.9. Modulación por corrimiento de frecuencia de fase continua (CPFSK).
- 3.10. Modulación de mínimo corrimiento (MSK).
- 3.11. Sincronización de portadora.
- 3.12. Sincronización de símbolo.

4. SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO

- 4.1. Introducción a los sistemas de espectro ensanchado.
- 4.2. Sistemas de espectro ensanchado: Secuencia Directa.
- 4.3. Salto de Frecuencia.
- 4.4. Multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- 4.5. Sistema de acceso múltiple por división de código.

5. TRANSMISIÓN DE DATOS

- 5.1. Velocidades de Transmisión.
- 5.2. El Canal Digital.
- 5.3. Clasificación de los Canales.
- 5.4. Técnicas de Conmutación.
- 5.5. El Modelo de Referencia. ISO/OSI.
- 5.6. Aspectos prácticos de la Modulación Digital.
- 5.7. Códigos de Línea.
- 5.8. Densidad espectral de potencia del ruido.
- 5.9. Relación señal ruido, cifra de ruido y temperatura de ruido.
- 5.10. Cálculo de la probabilidad de error en comunicaciones en banda base y en pasabanda.
- 5.11. Detección y Control de Error.
- 5.12. Esquemas de Detección/Corrección de Error.
- 5.13. Códigos:
 - 5.13.1. Ponderación Constante.
 - 5.13.2. Suma de Verificación.
 - 5.13.3. Prueba de Paridad Sencilla.
 - 5.13.4. Prueba de Paridad Vertical y Horizontal.
 - 5.13.5. Códigos Matriciales.
 - 5.13.6. Código de Hamming.
 - 5.13.7. Código de Redundancia Cíclica (CRC).
 - 5.13.8. Aleatorización.
- 5.14. Factores Limitativos en la Transmisión de Datos.
- 5.15. Distorsión de Fase y Amplitud.
- 5.16. Evaluación de las Redes Conmutada y Dedicada.
- 5.17. Recomendaciones del UIT-T.
- 5.18. Niveles de Potencia en la Transmisión de Datos.
- 5.19. Niveles de Potencia en Decibeles.
- 5.20. Medios de Transmisión de Datos:
 - 5.20.1. Par trenzado.
 - 5.20.2. Cable coaxial.
 - 5.20.3. Fibra óptica.
 - 5.20.4. Microondas.

6. TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y CODIFICACIÓN FUENTE

- 6.1. Capacidad de un canal.
- 6.2. Modelo de fuentes de Información y sus características.
- 6.3. Medidas de Información: Información y Entropía.
- 6.4. Codificación de fuente.
- 6.5. Representación de canales digitales.
- 6.6. Capacidad del canal.

7. REDES DE TELECOMUNICACIONES

- 7.1. Red de telefonía pública conmutada.
- 7.2. Red móvil pública terrestre.

- 7.3. Red digital de servicios integrados de banda angosta.
- 7.4. Red digital de servicios integrados de banda ancha.
- 7.5. Internet.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Transmisión en Banda Base.
2. Transmisión Pasa Banda. Técnicas de Modulación Digital.
3. Sistemas de Espectro Ensanchado.
4. Transmisión de Datos.
5. Teoría de la Información y Codificación Fuente.
6. Redes de Telecomunicaciones

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Antonio Artés Rodríguez, Fernando Pérez González, *Comunicaciones Digitales*, 1ª edición, Pearson Educación, 2007.
- Wayne, Tommasi, *Sistemas de Comunicación Electrónica*, Editorial Pearson, 4ª Edición, México, 2003.
- J. G. Proakis, *Digital Communications*, 5th edition, Mc. Graw-Hill. USA 2007.
- Leon W. Couch, *Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analogicos*, PEARSON-Prentice Hall, 2006.
- Frenzel, Louis, *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*, Alfa Omega Grupo Editor S.A., México, 2003.
- B. Sklar, *Digital Communications. Fundamentals and Applications*. Prentice-Hall, USA, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Haykin, Simon., *Sistemas de Comunicación*, Noriega, México, 2006.
- Huidobro Moya José Manuel, Millán Tejedor Ramón J., Roldán Martínez David, *Tecnologías de Telecomunicaciones*, Alfaomega, 2006.
- Barry John R. Messerschmitt David G., *Digital Communications*, 3Th edition Klawer Academic Publishers, 2004.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de taller	X
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	X
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones.	en Telecomunicaciones	Telecomunicaciones	Comunicaciones