

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Teoría de las telecomunicaciones</b>
Carrera: <b>Ingeniería en Sistemas Computacionales</b>
Clave de la asignatura: <b>SCY - 0434</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>3-1-7</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Toluca del 18 al 22 agosto 2003.	Representantes de la academia de sistemas y computación de los Institutos Tecnológicos.	Reunión nacional de evaluación curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.
Instituto Tecnológico de: Comitán, La Paz, Saltillo, Tepic. 23 agosto al 7 de noviembre 2003.	Academia de sistemas y computación.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación.
Instituto Tecnológico de León 1 al 5 de marzo 2004.	Comité de consolidación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
		Redes de computadoras.	Aporta los fundamentos básicos para esta materia.

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

Analiza y diseña redes de datos, sistemas distribuidos, así como coadyuva en la integración de nuevas tecnologías para solucionar problemas de su entorno laboral.

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

El estudiante interpretará e identificará los conceptos fundamentales de las telecomunicaciones.

## 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción a las telecomunicaciones.	1.1 Las telecomunicaciones y su importancia en la vida moderna. 1.2 Elementos de un sistema de comunicación. 1.3 Unidades y medidas. 1.4 Las señales y sus clasificaciones. 1.4.1 Señales periódicas y aperiódicas. 1.4.2 Señales determinísticas y aleatorias. 1.4.3 Señales de energía y de potencia. 1.4.4 Señales analógicas y digitales. 1.5 El Análisis de Fourier: Una herramienta matemática para el estudio de señales y sistemas. 1.6 Representación de las señales en el dominio del tiempo y la frecuencia.
2	Técnicas de modulación.	2.1 Importancia de la modulación. 2.2 Técnicas de modulación analógica. 2.2.1 Modulación en Amplitud (AM). 2.2.2 Modulación en frecuencia (FM). 2.3 Conversión analógico a digital. 2.3.1 Teorema de muestreo (Nyquist). 2.4 Modulación en banda base. 2.4.1 Codificación Amplitud. 2.4.2 Codificación polar: NRZ, NRZ-L, Amplitud y Amplitud diferencial. 2.4.3 Codificación Amplitud: AMI, B8ZS y HDB3. 2.5 Técnicas de modulación digital. 2.5.1 Modulación por desplazamiento de Amplitud (ASK). 2.5.2 Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK). 2.5.3 Modulación por desplazamiento de fase (PSK). 2.5.4 Modulación de Amplitud en cuadratura (QAM).

## 5.- TEMARIO (Continuación)

3	Técnicas de transmisión, multiplexación y conmutación	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Tipos de velocidades.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1 Velocidad de Transmisión (bps)</li><li>3.1.2 Velocidad de Modulación (Baudios).</li></ul></li><li>3.2 Transmisión de datos.<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Modos de transmisión: Simplex, half- duplex y full-duplex.</li><li>3.2.2 Tipos de transmisión: Transmisión serie, transmisión paralela.</li><li>3.2.3 Técnicas de transmisión: transmisión síncrona y asíncrona.</li><li>3.2.4 Tipos de conexión: punto a punto y multipunto.</li></ul></li><li>3.3 Dispositivos para la transmisión de datos: El modem.<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Estándares utilizados por los Modem.</li></ul></li><li>3.4 Multiplexación (muchas señales en una)<ul style="list-style-type: none"><li>3.4.1 Multiplexación por división de frecuencia (un esquema analógico) (FDM).</li><li>3.4.2 Multiplexación por división de tiempo (un esquema digital). (TDM y STDM).</li><li>3.4.3 Multiplexación por división de código (CDM).</li><li>3.4.4 Multiplexación por Longitudes de Onda (WDM).</li></ul></li><li>3.5 Sistema de conmutación.<ul style="list-style-type: none"><li>3.5.1 Topologías.</li><li>3.5.2 Técnicas de Conmutación.<ul style="list-style-type: none"><li>3.5.2.1 Conmutación de Circuitos.</li><li>3.5.2.2 Conmutación de Paquetes.</li><li>3.5.2.3 Conmutación de Celdas.</li></ul></li></ul></li></ul>
---	---	---

## 5.- TEMARIO (Continuación)

4	Medios de transmisión y perturbaciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Medios guiados.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1 Cable de par trenzado (señal eléctrica).</li><li>4.1.2 Cable coaxial (señal eléctrica).</li><li>4.1.3 Fibra óptica (señal luminosa).</li></ul></li><li>4.2 Medios no guiados.<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1 Transmisión de señales de radio.</li><li>4.2.2 Microondas en el espacio libre.</li><li>4.2.3 Satélite.</li><li>4.2.4 Infrarrojas.</li></ul></li><li>4.3 Perturbaciones.<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1 Ruidos.</li><li>4.3.2 Distorsión por retardo.</li><li>4.3.3 Atenuación.</li></ul></li><li>4.4 Efectos del ruido en las señales transmitidas (errores en la recepción).</li><li>4.5 Mecanismos para la detección de errores.<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1 Verificación de redundancia vertical (VRC).</li><li>4.5.2 Verificación de redundancia longitudinal (LRC).</li><li>4.5.3 Verificación de redundancia cíclica (CRC).</li></ul></li><li>4.6 Corrección de errores.<ul style="list-style-type: none"><li>4.6.1 El código de Hamming.</li></ul></li></ul>
5	El presente y futuro de las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Sistema telefónico conmutado.</li><li>5.2 Comunicaciones móviles.</li><li>5.3 Internet.</li><li>5.4 Impacto de las telecomunicaciones en diversas áreas.<ul style="list-style-type: none"><li>5.4.1 Educación.</li><li>5.4.2 Medicina.</li><li>5.4.3 Hogar.</li><li>5.4.4 Comercio electrónico.</li><li>5.4.5 Empresas virtuales.</li></ul></li></ul>

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

- Comprensión de los principios básicos de electricidad y magnetismo.
- Manejo de análisis de Fourier.

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Proponer solución de problemas por parte de los estudiantes.
- Realizar visitas a diferentes organizaciones relacionadas con las telecomunicaciones.
- Propiciar el uso de software para cómputo numérico que permita visualizar las señales en su dominio del tiempo y la frecuencia.
- Propiciar la búsqueda de información y análisis de temas relacionados para su discusión por equipos en clase.

## **8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Desempeño del alumno en las prácticas.
- Exámenes prácticos y teóricos.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Introducción a las telecomunicaciones.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante valorará la importancia que tienen los sistemas de telecomunicaciones en la vida moderna y conocerá la base teórica en torno al área de las telecomunicaciones.	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Observar los diferentes sistemas de telecomunicaciones que se encuentran en su entorno y dar su opinión sobre los beneficios que obtiene de ellos.</li><li>1.2 Buscar y seleccionar información para definir los conceptos de telecomunicación, información, elementos de un sistema de comunicación y la necesidad del empleo de señales para transportar la información y discutirlos en grupo.</li><li>1.3 Analizar y realizar ejercicios con las diferentes unidades y medidas utilizadas en las telecomunicaciones.</li><li>1.4 Realizar una descomposición en series de Fourier de una señal periódica empleando para ello un programa de computación por ejemplo Matlab.</li><li>1.5 Analizar la transformada de Fourier de un Pulso cuadrado, para comprender la relación entre la duración de un símbolo y el ancho de banda requerido.</li></ol>	1,2, 3, 4, 5, 7

### UNIDAD 2.- Técnicas de modulación.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá la importancia del proceso de modulación, para la adecuación de las señales en los diferentes medios de transmisión.	<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Buscar y seleccionar información del concepto de modulación y su importancia para analizarlo en grupo.</li><li>2.2 Buscar y seleccionar información de las diferentes técnicas de modulación y discutir las en grupo.</li><li>2.3 Realizar ejercicios sobre las diferentes técnicas de modulación.</li></ol>	1, 2, 7

	<p>2.4 Analizar los postulados de los teoremas de Nyquist y Shannon para realizar ejercicios que reafirmen los conocimientos.</p> <p>2.5 Analizar y discutir las ventajas y desventajas que presenta una modulación de amplitud en cuadratura.</p>	
--	--	--

**UNIDAD 3.-** Técnicas de transmisión, multiplexación y conmutación.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Comprenderá que la transmisión de datos requiere procesamientos adicionales para lograr un manejo eficaz de los recursos (tiempo y ancho de banda)	<p>3.1 Realizar ejercicios que visualicen la diferencia entre los tipos de velocidad.</p> <p>3.2 Buscar y seleccionar información sobre los modos, tipos y técnicas de transmisión, y discutirlo en grupo, utilizando analogías para su mejor entendimiento.</p> <p>3.3 Buscar y seleccionar información sobre el funcionamiento de Modems y hacer un cuadro comparativo de los diferentes estándares utilizados.</p> <p>3.4 Buscar y seleccionar información sobre el proceso de multiplexación y sus tipos, así como de ejemplos donde se aplica cada uno de ellos, para discutirlos en el grupo.</p> <p>3.5 Realizar un cuadro comparativo entre las diferentes técnicas de conmutación vistas por el alumno.</p>	1, 2, 3, 7

**UNIDAD 4.-** Medios de transmisión y perturbaciones.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá los principales medios empleados en los procesos de comunicación, las fuentes de perturbaciones y técnicas para detectar y corregir errores.	4.1 Discutir, en equipo, las características que diferencian cada uno de los medios de comunicación. 4.2 Buscar y seleccionar información sobre los diferentes tipos de ruidos y analizarlas en grupo. 4.3 Realizar ejercicios sobre la afectación de la atenuación, determinando potencia de transmisión, distancias posibles a alcanzar, sensibilidad de recepción. 4.4 Realizar ejercicios para reforzar el funcionamiento de las técnicas de detección y corrección de errores.	1, 3, 6

**UNIDAD 5.-** El presente y futuro de las comunicaciones.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará el desarrollo tecnológico en telecomunicaciones y lo relacionará con otras áreas del saber humano.	5.1 Buscar y seleccionar información sobre sistema telefónico conmutado así como de los distintos sistemas de comunicación móviles y participar en la discusión en grupo. 5.2 Realizar un ensayo sobre el impacto de las telecomunicaciones en la vida cotidiana.	6, 7 revistas especializadas e Internet

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Forouzan, Behrouz.  
Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones.  
Ed. Mc Graw Hill. 2001
2. Stremmler, Ferrel.  
Sistemas de Comunicación.  
Ed. Alfaomega. 1989
3. Herrera Pérez Enrique.  
Introducción a las Telecomunicaciones Modernas.  
Ed. Limusa. 2001
4. Pierce John.  
Señales: La Ciencia de las Telecomunicaciones.  
Ed. Reverte. 1985
5. Hsu Hwei.  
Análisis de Fourier.  
Ed. Adisson-Wesley. 1987
6. O'reilly, J. J..  
Principios de Telecomunicaciones, Segunda Edición.  
Ed. Addison Wesley Iberoamericana. 1994
7. Herrera Perez, Enrique.  
Comunicaciones I.  
Ed. Limusa, 1999

## 11. PRÁCTICAS

### Unidad Práctica

- 1 Instalación y Configuración de un MODEM.
- 2 Conectorización del cable serial (DB9-DB9; RJ45 – RJ45; DB9 – RJ45).
- 3 Realización de una conexión por consola, vía serial.
- 4 Diseño de pequeños sistemas de transmisión, con medios guiados y no guiados.
- 5 Cálculo de atenuaciones.