

## 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 - 0435</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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Las telecomunicaciones y su importancia en la vida moderna.</li> <li>1.2 Elementos de un sistema de comunicación.</li> <li>1.3 Unidades y medidas.</li> <li>1.4 Las señales y sus clasificaciones.               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Señales periódicas y aperiódicas.</li> <li>1.4.2 Señales determinísticas y aleatorias.</li> <li>1.4.3 Señales de energía y de potencia.</li> <li>1.4.4 Señales analógicas y digitales.</li> </ul> </li> <li>1.5 El Análisis de Fourier: Una herramienta matemática para el estudio de señales y sistemas.</li> <li>1.6 Representación de las señales en el dominio del tiempo y la frecuencia.</li> </ul>
2	Técnicas de modulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Importancia de la modulación.</li> <li>2.2 Técnicas de modulación analógica.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Modulación en Amplitud (AM).</li> <li>2.2.2 Modulación en frecuencia (FM).</li> </ul> </li> <li>2.3 Conversión analógico a digital.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Teorema de muestreo (Nyquist).</li> </ul> </li> <li>2.4 Modulación en banda base.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Codificación Amplitud.</li> <li>2.4.2 Codificación polar: NRZ, NRZ-L, Amplitud y Amplitud diferencial.</li> <li>2.4.3 Codificación Amplitud: AMI, B8ZS y HDB3.</li> </ul> </li> <li>2.5 Técnicas de modulación digital.               <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1 Modulación por desplazamiento de Amplitud (ASK).</li> <li>2.5.2 Modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK).</li> <li>2.5.3 Modulación por desplazamiento de fase (PSK).</li> <li>2.5.4 Modulación de Amplitud en cuadratura (QAM).</li> </ul> </li> </ul>

## 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 discutirlos 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.	<p>4.1 Discutir, en equipo, las características que diferencian cada uno de los medios de comunicación.</p> <p>4.2 Buscar y seleccionar información sobre los diferentes tipos de ruidos y analizarlas en grupo.</p> <p>4.3 Realizar ejercicios sobre la afectación de la atenuación, determinando potencia de transmisión, distancias posibles a alcanzar, sensibilidad de recepción.</p> <p>4.4 Realizar ejercicios para reforzar el funcionamiento de las técnicas de detección y corrección de errores.</p>	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.	<p>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.</p> <p>5.2 Realizar un ensayo sobre el impacto de las telecomunicaciones en la vida cotidiana.</p>	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.