

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Telecomunicaciones
Carrera :	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
Clave de la asignatura :	TIF-1030
SATCA ¹	3-2-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones los conocimientos necesarios para poder:

- Diseñar, implementar y administrar redes de cómputo y comunicaciones, bajo modelos y estándares internacionales, para satisfacer las necesidades de información de los sistemas sociales, garantizando aspectos de seguridad y calidad.
- Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno.
- Integrar soluciones que interactúen mediante sistemas de comunicaciones poder seleccionar los equipos a utilizar en un sistema de telecomunicaciones a partir de los medios de transmisión, el área geográfica y la tecnología existente.
- Para tener un buen desempeño en esta asignatura se requieren conocimientos y competencias previas como las desarrolladas en el área de circuitos y electrónica.
- Se incluye esta asignatura en el quinto semestre, debido a que como se menciono anteriormente, se requiere de los conocimientos y habilidades que proporcionan materias tales como: Electricidad y Magnetismo, Matemáticas aplicadas a las Comunicaciones, Análisis de Señales y Sistemas de comunicación, y Circuitos Eléctricos.

A su vez esta materia proporciona las bases necesarias para la asignatura de Tecnologías Inalámbricas y Redes Emergentes complementando los conocimientos necesarios para lograr que el alumno desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.

Intención didáctica.

El temario está organizado de tal forma que se han agrupando los contenidos de la asignatura en seis unidades. En la primera unidad, se hace una introducción a los sistemas de telecomunicaciones, permitiendo que el estudiante conozca los elementos y la importancia de cada uno de ellos, se presentan los tipos de velocidades de transmisión y los conceptos de transmisión de datos así como los modos tipos, técnicas y tipos de conexión.

En la segunda unidad, se pretende que el estudiante interprete el proceso de modulación, para la adecuación de las señales en los diferentes medios de transmisión. Los conceptos que se incluyen son los referentes a la definición y a los tipos de técnicas de modulación, además de ejercicios y prácticas.

En la tercera unidad, se estudian los tipos de antenas, dispositivos de gran importancia en la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

transmisión de señales de RF para asegurar una adecuada propagación. En la cuarta unidad, se presenta la transmisión de señales de microondas, abordando los conceptos de transmisión de datos así como los modos, tipos, técnicas y conexiones. También se estudian los sistemas de satélites y los temas requeridos para obtener una visión clara de las aplicaciones en este campo.

Con la unidad cinco, se estudia la transmisión de información a través del sistema de telefonía tanto móvil como fija, identificando la jerarquía de ambos sistemas, así como su señalización.

En la sexta unidad, se estudiarán temas de comunicaciones ópticas como son: los principios, sistemas de comunicaciones con fibra óptica, cables de fibra óptica.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de dispositivos; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección correcta de los elementos necesarios. Para que aprendan a planificar sin ayuda del profesor, y de esta forma involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer las necesidades y no sólo se hable de ellas en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso, pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva al cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Identificar las funciones principales de un sistema electrónico de comunicaciones.▪ Analizar el papel que juega la modulación, demodulación, multiplexado y demultiplexado en el proceso de transmisión y recepción de señales.▪ Analizar el comportamiento de los sistemas de microondas terrestres y satelitales en el establecimiento de comunicaciones.▪ Analizar, seleccionar e instalar antenas para distintas aplicaciones.▪ Identificar las características de los medios de transmisión óptico para seleccionar el equipo adecuado.▪ Analizar la importancia que juega la telefonía fija y móvil en las comunicaciones.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético.• Capacidad de análisis y síntesis.• Capacidad de diseñar modelos abstractos.• Procesar e interpretar datos.• Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.• Habilidades básicas para elaborar diagramas.• Solución de problemas.• Potenciar las habilidades para el uso de lenguajes de programación.• Toma de decisiones.• Lectura en idioma inglés. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas.• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Capacidad de aprender.• Creatividad.• Habilidad para trabajar en forma autónoma.• Búsqueda del logro.	
---	---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 17 de agosto de 2009 al 21 de mayo de 2010.	Academias de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de los Institutos Tecnológicos de: Conkal, Saltillo y Villahermosa, Puebla.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Identificar las funciones principales de un sistema electrónico de comunicaciones.

Analizar el papel que juega la modulación, demodulación, multiplexado y demultiplexado en el proceso de transmisión y recepción de señales.

Analizar el comportamiento de los sistemas de microondas terrestres y satelitales en el establecimiento de comunicaciones.

Analizar, seleccionar e instalar antenas para distintas aplicaciones.

Identificar las características de los medios de transmisión óptico para seleccionar el equipo adecuado.

Analizar la importancia que juega la telefonía fija y móvil en las comunicaciones.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Resolver problemas utilizando las matemáticas como herramientas del cálculo.
- Utilizar software de simulación como herramientas de cálculo y diseño.
- Identificar los principales dispositivos electrónicos analógicos y digitales así como sus aplicaciones en el campo de las comunicaciones.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a las telecomunicaciones	1.1. 1.1 Diagrama de bloques de un sistema de comunicación. 1.2. Modos y medios de transmisión. 1.3. Espectros de frecuencia. 1.4. Ruido y normatividad.
2.	Fundamentos de modulación y demodulación	2.1. Analógica: amplitud, frecuencia y fase. 2.2. Digital: Teorema de Shannon, pulsos: PAM, PPM, PWM, PCM, ASK, FSK, PSK, QAM. 2.3. Multiplexado y demultiplexado de señales: Frecuencia, tiempo, codificación de pulsos.
3.	Antenas	3.1. Tipos de antenas. 3.2. Patrones de radiación. 3.3. Ganancia y polarización.
4.	Microondas y Satélites	4.1. Comunicaciones con microondas: guías de onda, estaciones de microondas, y radares. 4.2. Comunicaciones a través de satélites: tipos, orbitas satelitales, sistemas de comunicación por satélite, estaciones terrestres, y sistemas de posicionamiento global.
5.	Telefonía	5.1. Principios de telefonía: características, ancho de banda, tipos de marcación. 5.2. Características de la comunicación telefónica. 5.3. Operación de un conmutador telefónico. 5.4. Jerarquía general del sistema telefónico. 5.5. Sistema telefónico privado.
6.	Comunicaciones ópticas	6.1. Principios de óptica. 6.2. Sistemas de comunicaciones ópticas.

		6.3. Fibras ópticas. 6.4. Laser. 6.5. Transmisores y receptores ópticos. 6.6. Comunicación por infrarrojo.
--	--	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Realizar actividades de aprendizaje a nivel laboratorio que ayuden a comprender los conceptos de modulaciones.
- Utilizar medios audiovisuales referentes al programa de telecomunicaciones.
- Utilizar software de simulación para observar el desempeño de equipos de telecomunicaciones.
- Realizar visitas específicas a empresas en el área de telecomunicaciones con el propósito que los estudiantes observe y analice un sistema de comunicación.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Solución de ejercicios, tareas, investigaciones, elaboración y reporte de prácticas.
- Reporte de análisis de visitas a empresas de telecomunicaciones.
- Solución de casos de estudio o problemas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos prácticos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a las telecomunicaciones

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar las funciones principales de un sistema electrónico de comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar las funciones de las tres partes principales de un sistema electrónico de comunicaciones.• Explicar el espectro de frecuencia de comunicación electromagnética para identificar las diferentes bandas.• Describir el procedimiento para clasificar diferentes tipos de comunicaciones electrónicas.• Explicar la regulación para el uso del espectro electromagnético.

Unidad 2: Fundamentos de modulación y demodulación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar el papel que juega la modulación, demodulación, multiplexado y demultiplexado en el proceso de transmisión y recepción de señales.	<ul style="list-style-type: none">• Comparar ventajas y desventajas de FM con respecto a AM.• Comparar ventajas y desventajas de las modulaciones analógicas y digitales.• Probar la comunicación de varias señales a través de un canal por medio de multiplexado.• Probar el comportamiento de la señal a través de un modulador por ancho de pulso.

Unidad 3: Antenas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar, seleccionar e instalar antenas para distintas aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los diferentes tipos de antenas y sus aplicaciones.• Medir y comparar los patrones de radiación de las antenas para los diferentes sistemas de comunicación.• Calcular y medir las intensidades de señal requeridas para transmisión y recepción.• Identificar las características del medio y determinar los problemas que ocasionan.

Unidad 4: Microondas y Satélites

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar el comportamiento de los sistemas de microondas terrestres y satelitales en el establecimiento de comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Calcular la ganancia y el ancho de haz de antenas parabólicas y de cuerno.• Investigar sobre los tipos más comunes de antenas para microondas.• Expresar el diagrama a bloques del sistema de comunicaciones en un satélite de comunicaciones.• Explicar la operación de cada sección en una estación relevadora de microondas.• Hacer diagramas de estaciones terrestres para satélite e identificar los subsistemas, explicando su principio de operación.• Identificar las aplicaciones más comunes para satélites.• Mencionar los tipos de satélites.

Unidad 5: Telefonía

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar la importancia que juega la telefonía fija y móvil en las comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar los componentes de los teléfonos electrónicos, convencionales e inalámbricos.• Explicar el sistema de telefonía celular.• Describir la jerarquía telefónica.• Explicar la operación técnica de una central telefónica.• Analizar la operación del facsímil como equipo utilizado en comunicaciones.

Unidad 6: Comunicaciones ópticas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar las características de los medios de transmisión óptico para seleccionar el equipo adecuado.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar el principio de funcionamiento de dispositivos ópticos.• Identificar el espectro infrarrojo y los dispositivos que trabajan en esta banda de frecuencia.• Comparar los diferentes tipos de comunicación óptica existentes.• Explicar las especificaciones técnicas de las fibras ópticas así como su ancho de banda.• Explicar las características de las diferentes fuentes de luz aplicadas a las comunicaciones.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Frenzel, Louis E. *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*. ed. Ed. Alfaomega. 4ta reimpresión 2008.
2. Frenzel, Louis E. *Electrónica Aplicada a los Sistemas de las Comunicaciones, 3ra Edición*. Ed. Alfaomega.
3. Wayne, Tomasi. *Sistema de Comunicaciones Electrónicas*. Edición México 2003. Ed. Prentice Hall.
4. Tocci, Ronald J. *Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones* ed. 200. Ed. Prentice Hall.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Sintonizar estaciones de radio en las diferentes frecuencias para observar el efecto del ruido y conocer el espectro de frecuencias.
- Realizar las modulaciones en AM y FM.
- Implementar las modulaciones PAM, PWM, ASK, FSK, PSK, QAM, PPM, PCM.
- Probar el funcionamiento de un modulador / demodulador de señales.
- Emular la modulación análoga en un software de simulación.
- Emular la modulación digital en un software de simulación.
- Hacer pruebas de transmisión con equipos de microondas.
- Realizar pruebas de polarización.
- Probar la transmisión por fibra óptica.
- Construir y probar un circuito de marcación telefónica.