

### 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Telecomunicaciones</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>TIF-1029</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>3-2-5</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Tecnologías de la Información</b>

### 2. Presentación

#### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones los conocimientos necesarios para integrar soluciones de Sistemas de Comunicación con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos y para diseñar, implementar y administrar redes de cómputo y comunicaciones para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, con base en modelos y estándares internacionales.

Es sumamente importante ya que brinda al estudiante las competencias de conocer, analizar e implementar tecnologías relacionadas con las telecomunicaciones como estándares y protocolos que regulan el uso de las mismas y proporciona las bases necesarias para las asignaturas de Tecnologías Inalámbricas y Redes Emergentes complementando los conocimientos necesarios para lograr que el estudiante desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.

Esta asignatura consiste en Implementar tecnologías con herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno para el enlace de comunicaciones.

Para el buen desarrollo de esta asignatura se recomienda que mínimo se curse a la par con Fundamentos de Redes porque aporta las competencias para identificar los protocolos y servicios en los modelos OSI y TCP/IP para describir cómo funcionan éstos en diversos tipos de redes adquiridas, diseñar estructuras de red y cableado básico para conectar los distintos dispositivos. Así como también, de las competencias adquiridas sobre análisis de señales analógicas y digitales en la asignatura de Análisis de Señales y Sistemas de Comunicación.

De manera particular, los temas cubiertos en esta asignatura se aplican en la integración de soluciones mediante sistemas de comunicaciones para seleccionar e instalar equipos sobre un sistema de telecomunicaciones considerando medios de transmisión, área geográfica y tecnología existente que sirvan para la utilización en el entorno empresarial.

#### Intención didáctica

La asignatura consta de seis temas relacionados con el estudio análisis y comprensión de los diferentes tipos de telecomunicaciones, los medios por donde se transmiten, conceptos teóricos para poder utilizarlos en un ambiente real y la configuración de dispositivos necesarios para su implementación.

En el tema uno, 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, técnicas y tipos de conexión. Se recomienda que el docente solicite que se retome el proyecto integrado de la

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

asignatura Administración y Seguridad de Redes.

En el tema dos, 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 el tema tres, se analizan los tipos y características de antenas como dispositivos de gran importancia en la transmisión y recepción de señales de RF.

En el tema cuatro, se presenta la transmisión de señales de microondas, abordando los conceptos de transmisión de datos, así como los modos, tipos, técnicas y conexiones. Además, se estudian los sistemas de satélites y los temas requeridos para obtener una visión clara de las aplicaciones en este campo. En este tema se recomienda al docente que defina el proyecto integrador que puede ser la creación y configuración de una red inalámbrica, ya sea real o virtualizada, este proyecto puede ser continuado en las asignaturas de Tecnologías inalámbricas y Redes emergentes.

En el tema 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 el tema seis, se estudian los temas de comunicaciones ópticas como son: los principios, características, sistemas de comunicaciones con fibra óptica y cables de fibra óptica, como las diferentes configuraciones que existen; la definición de rayo láser y sus transmisores y receptores.

Es importante que el docente promueva en el estudiante el desarrollo de habilidades para identificar restricciones propias de las políticas, normas y estándares de las organizaciones, y las considere en la implementación de sistemas de telecomunicaciones.

El docente deberá promover que el estudiante desarrolle las competencias genéricas para el análisis y resolución de problemas reales, así como las discusiones grupales y exposiciones que fomenten la competencia de expresión oral, capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos, representar e interpretar conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular 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 las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28	Representantes de los Institutos Tecnológicos de:	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias

de mayo de 2010.	Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Cd. Juárez, Cd. Valles, Cerro Azul, Chetumal, Coacalco, Delicias, Gustavo A. Madero, Cd. Madero, Múzquiz, Occidente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Puerto Vallarta, Salvatierra, Tijuana, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Integra soluciones mediante sistemas de comunicaciones para seleccionar e instalar equipos sobre un sistema de telecomunicaciones considerando medios de transmisión, área geográfica y tecnología existente para su uso en el entorno empresarial.

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y Aplica los fundamentos de Redes basados en los modelos OSI y TCP/IP para realizar configuraciones básicas con dispositivos de red.</li> <li>• Identifica los fenómenos físicos presentes durante la transmisión de señales eléctricas.</li> <li>• Desarrolla la capacidad para el entendimiento de los modelos aplicados en la simulación de sistemas de comunicación electrónica.</li> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas

1.	Introducción a las telecomunicaciones	1.1 Diagrama a bloques de un sistema de comunicación 1.2 Modos y medios de transmisión 1.2.1 transmisión y recepción de datos 1.3 Espectros de frecuencia 1.3.1 Sintetizadores de frecuencia 1.3.2 Aplicación de Filtros en comunicaciones 1.4 ruido y normatividad
2.	Fundamentos de modulación y demodulación	2.1 Analógica: amplitud, frecuencia y fase 2.2 Digital: Teorema de Shanon, 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 3.1.1 Diseño de antenas básicas 3.2 Guías de onda 3.3 Patrones de radiación 3.5 Ganancia y Polarización
4.	Microondas y Satélites	4.1 Comunicaciones con microondas: estaciones de microondas y radares 4.2 Comunicaciones a través de satélites 4.2.1 Órbitas satelitales, sistemas de comunicación por satélite 4.2.2 Estaciones terrestres, y sistemas de posicionamiento global
5	Telefonía	5.1 Principios de telefonía 5.1.1 Características 5.1.2 Ancho de banda 5.1.3 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 5.5.1 Telefonía por VoIP
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

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las telecomunicaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retomar el proyecto generado en asignaturas</li> </ul>

<p>Identifica las funciones principales de un sistema electrónico de comunicaciones para aplicarlo de manera óptima en un ambiente propicio.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos.</li> <li>• Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.</li> <li>• Habilidades básicas para elaborar diagramas.</li> </ul>	<p>anteriores,</p> <p>Realizar las siguientes actividades en equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar la historia de las telecomunicaciones y realizar una línea del tiempo de las telecomunicaciones.</li> <li>• Realizar una tabla de las características de los medios de trasmisión.</li> <li>• Analizar el espectro de frecuencia de comunicación electromagnética para identificar las diferentes bandas.</li> <li>• Investigar y describir mediante una síntesis y un diagrama de flujo el procedimiento para clasificar diferentes tipos de comunicaciones electrónicas.</li> <li>• Investigar e interpretar la regulación para el uso del espectro electromagnético, realizar una tabla con las características de dicha regulación y aplicarla al proyecto en estudio, realizar una bitácora de incidencias.</li> </ul>
<b>2. Fundamentos de modulación y demodulación</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Analiza las características de la modulación, demodulación, multiplexado y de multiplexado en el proceso de transmisión y recepción de señales para comprender su utilización en el campo de las telecomunicaciones.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos.</li> <li>• Lectura en idioma inglés.</li> <li>• Habilidades de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar los conceptos de modulación y demodulación para realizar una tabla comparativa de ventajas y desventajas de FM con respecto a AM.</li> <li>• Analizar los enlaces de comunicación de varias señales a través de un canal por medio de multiplexado, realizar un reporte técnico.</li> <li>• Analizar el comportamiento de la señal por un modulador por medio de un ancho de pulso, realizar una bitácora de actividades.</li> </ul>
<b>3. Antenas</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Analiza, selecciona y prueba antenas para conocer su uso en distintas aplicaciones.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos.</li> <li>• Habilidades básicas para elaborar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar el concepto básico de antena y sus aplicaciones y realizar un mapa mental.</li> <li>• Investigar los diferentes tipos de antenas y sus aplicaciones, medir y comparar mediante una tabla los patrones de radiación de las antenas para los diferentes sistemas de comunicación.</li> <li>• Calcular y medir las intensidades de señal requeridas para transmisión y recepción, generar</li> </ul>

<p>diagramas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades interpersonales.</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> </ul>	<p>un reporte técnico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las características del medio y determinar los problemas que ocasionan, realizar un reporte técnico.</li> </ul>
<b>4. Microondas y satélites</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Analiza el comportamiento de los sistemas de microondas terrestres y satelitales en el establecimiento de comunicaciones para comprenderlos y utilizarlos en problemas reales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos.</li> <li>Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.</li> <li>Habilidades básicas para elaborar diagramas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una investigación sobre el concepto de ancho de banda y realizar una discusión grupal de sus diferentes aplicaciones.</li> <li>Comprender el cálculo de la ganancia y el ancho de haz de antenas parabólicas, aplicarlo en casos de usos y generar un reporte con dichos cálculos.</li> <li>Investigar sobre los tipos más comunes de antenas para microondas y realizar un cuadro comparativo.</li> <li>Expresar el diagrama a bloques del sistema de comunicaciones en un satélite de comunicaciones.</li> <li>Explicar con un cuadro comparativo la operación de cada sección en una estación relevadora de microondas.</li> <li>Hacer diagramas de estaciones terrestres para satélite e identificar los subsistemas, explicando su principio de operación.</li> <li>Identificar las aplicaciones más comunes para satélites y realizar una tabla comparativa.</li> <li>Conocer los diferentes tipos de satélites y realizar un mapa mental sobre los mismos.</li> </ul>
<b>5. Telefonía</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Analiza y comprende los componentes de la telefonía fija y móvil en las comunicaciones para decidir cuando y donde utilizar dichas tecnologías.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de interpretar datos e interpretar modelos abstractos.</li> <li>Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.</li> <li>Solución de problemas.</li> <li>Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar y analizar los componentes de los teléfonos electrónicos, convencionales e inalámbricos y elaborar mapas mentales.</li> <li>Explicar el sistema de telefonía celular mediante exposiciones.</li> <li>Describir la jerarquía telefónica, con un cuadro sinóptico.</li> <li>Explicar la operación técnica de una central telefónica mediante un mapa mental.</li> <li>Analizar la operación de VoIP con equipo de vanguardia aplicado en comunicaciones y realizar una síntesis de la misma.</li> </ul>
<b>6. Comunicaciones ópticas</b>	



Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b> Identifica las características de los medios de transmisión óptico para seleccionar el equipo adecuado.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Lectura en idioma inglés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar una investigación del principio de funcionamiento de dispositivos ópticos y realizar una síntesis.</li> <li>• Identificar el espectro infrarrojo y los dispositivos que trabajan en esta banda de frecuencia, generar un cuadro sinóptico.</li> <li>• Comparar los diferentes tipos de comunicación óptica existentes mediante una tabla.</li> <li>• Analizar las especificaciones técnicas de las fibras ópticas, así como su ancho de banda realizar una tabla con dichas especificaciones.</li> <li>• Analizar las características de las diferentes fuentes de luz aplicadas a las comunicaciones y realizar un mapa mental.</li> </ul>

### 8.Práctica(s)

- Emular la modulación análoga y digital con un software de simulación.
- Hacer pruebas de transmisión con equipos de microondas.
- Construir y probar un circuito de marcación telefónica.
- Implementar una red inalámbrica de forma real o virtual.

### 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

### 10.Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas mentales o conceptuales, reportes de prácticas, tablas comparativas, exposiciones en clase, portafolio de evidencias entre otros.

Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de evaluación, guías de observación, rubricas, exámenes prácticos entre otros.

### 11. Fuentes de información

- Frenzel, Louis E. *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*. ed. Ed. Alfaomega. 4ta reimpresión 2008.
- Frenzel, Louis E. *Electrónica Aplicada a los Sistemas de las Comunicaciones, 3ra Edición*. Ed. Alfaomega.
- Wayne, Tomasi. *Sistema de Comunicaciones Electrónicas*. Edición México 2003. Ed. Prentice Hall.
- Tocci, Ronald J. *Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones* ed. 2000. Ed. Prentice Hall.