

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Tecnologías Inalámbricas
<b>Clave de la asignatura:</b>	TIH-1016
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	1-3-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones la capacidad de aplicar herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno, permitiéndole integrar soluciones que interactúen bajo modelos y estándares internacionales.</li> <li>• Es sumamente importante ya que brinda al estudiante las competencias de conocer, analizar e implementar tecnologías inalámbricas, así como estándares y protocolos que regulan el uso de las mismas y complementa los conocimientos de la asignatura Redes Emergentes, necesarios para lograr que el estudiante desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.</li> <li>• Esta asignatura consiste en Implementar tecnologías inalámbricas con herramientas actuales, en diferentes entornos.</li> <li>• Para el buen desarrollo de esta asignatura se requiere de 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 y diseñar estructuras de red y cableado básico para conectar los distintos dispositivos adquiridas en Fundamentos de Redes. Así como también, se requieren competencias para analizar el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento de una red WAN, adquiridas en la asignatura de Redes de computadoras, encontrándose en la retícula en el mismo semestre que esta asignatura por lo que se recomienda que como mínimo se curse al mismo tiempo para no afectar la competencia que debe lograrse en la presente asignatura.</li> <li>• De manera particular, los temas cubiertos en esta asignatura se aplican en la integración de soluciones mediante sistemas inalámbricos para seleccionar e instalar equipos, considerando medios de transmisión, área geográfica y tecnología existente que sirvan para la utilización en el entorno empresarial.</li> </ul>
<b>Intención didáctica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura consta de cuatro temas relacionados con el estudio, análisis y comprensión de los diferentes tipos de tecnologías inalámbricas, los medios por donde se transmiten y los conceptos teóricos para utilizarlos en un ambiente real y la configuración de dispositivos necesarios para su implementación.</li> <li>• El primer tema, incluye los conceptos básicos para la comprensión de las tecnologías inalámbricas presentando algunos ejemplos de sistemas, de manera que deja claramente establecida la importancia del área en la transmisión y recepción de información. Se</li> </ul>

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

recomienda que en este tema el docente retome el proyecto integrador de la materia Administración y seguridad en redes.

- En el tema dos, analiza los fenómenos físicos que tienen lugar en la propagación de señales a través de medios inalámbricos, empleando los conceptos estudiados en Electricidad y Magnetismo. Se sugiere una actividad integradora que permita aplicar los conceptos estudiados al desarrollar un proyecto que consolide los conocimientos adquiridos.
- En el tema tres, permite describir los principales estándares de las diversas tecnologías de comunicación inalámbrica para identificar la diferencia que existe entre la mayoría de los estándares inalámbricos, haciendo énfasis en sus especificaciones técnicas, además de los productos y aplicaciones actuales como parte integral de los modernos equipos de comunicaciones.
- En el tema cuatro, se analizan algunos parámetros involucrados en el proceso de comunicación inalámbrica como la interferencia y la seguridad, ya que determinan el tipo de aplicación a la que debe orientarse cada tecnología.
- 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 tecnologías inalámbricas.
- 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 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic,	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en

	Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza los principios de propagación de señales en canales inalámbricos y los principales modelos matemáticos empleados con el fin de observar su comportamiento sobre los estándares de comunicación inalámbrica para la implementación de aplicaciones específicas.</li> </ul>

#### 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>Como correquisito:</li> <li>Conoce e implementa los principios y protocolos de enrutamiento de acuerdo a la clasificación de la tecnología de interconexión.</li> <li>Identifica el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento de una red WAN, para implementarlos en la planeación para solucionar problemas de comunicación en redes de computadoras.</li> </ul>
--

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Introducción a las tecnologías inalámbricas	1.1 Evolución de la tecnología inalámbrica 1.2 El medio de comunicación inalámbrico 1.3 Ejemplos de sistemas de redes inalámbricas fijas y móviles 1.4 Propiedades físicas que rigen la propagación de ondas, deterioro de transmisión y pérdidas de propagación
2.	Principios de propagación de señales	2.1 Tipos de entornos 2.2 Características de los modelos de propagación

		2.3 Aplicaciones del modelo de propagación adecuado a un entorno específico y cálculo de enlaces para un entorno específico
3.	Estándares para sistemas de comunicación inalámbrica	<p>3.1 Redes Inalámbricas de área personal WPAN</p> <p>3.1.1 Bluetooth, Características, estándares, Arquitectura y Aplicaciones</p> <p>3.1.2 ZIGBEE, Características, estándares, Arquitectura y Aplicaciones</p> <p>3.1.3 RFID, Características, estándares, Arquitectura y Aplicaciones</p> <p>3.2 Redes Inalámbricas WLAN</p> <p>3.2.1 WiFi, Fundamentos, Características, Estándares y Componentes</p> <p>3.2.2 Home RF</p> <p>3.2.2 HiperLAN</p> <p>3.3 Redes Inalámbricas WMAN</p> <p>3.3.1 WiMax, características y estándares</p> <p>3.3.2 Mobile Fi y estándares</p> <p>3.3.3 WRAN</p> <p>3.4 Redes Inalámbricas WMAN</p> <p>3.4.1 Características</p> <p>3.4.2 Sistemas celulares</p> <p>3.4.2 Sistemas satelitales</p>
4.	Parámetros característicos de los sistemas inalámbricos	<p>4.1. Interferencia y confiabilidad</p> <p>4.2. Consumo de energía</p> <p>4.3. Interoperabilidad</p> <p>4.4. Seguridad</p> <p>4.5 Tendencias</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las Tecnologías Inalámbricas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y comprende los principios de transmisión de señales en canales inalámbricos, así como los principales modelos aplicados a su funcionamiento.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de diseñar modelos abstractos</li> <li>• Representa e interpreta conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retomar el proyecto generado en la asignatura de Administración y Seguridad de Redes y ampliarlo mediante la instalación de un access point para generar una WLAN.</li> <li>• Investigar los principios de ondas electromagnéticas y aplicaciones en el área de comunicaciones, discutirlos en clase y realizar un mapa mental.</li> <li>• identificar mediante un mapa mental los componentes fundamentales de una red inalámbrica.</li> <li>• Investigar y describir en exposiciones las tendencias en las tecnologías inalámbricas</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades básicas para elabora diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una síntesis de las aplicaciones usadas en redes inalámbricas.</li> <li>Realizar una tabla comparativa de las ventajas y desventajas de la tecnología inalámbrica.</li> </ul>
<b>2. Principios de propagación de señales</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Aplica estándares de comunicación inalámbrica para su implementación en diversas tecnologías.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Capacidad de diseñar modelos abstractos.</li> <li>Representa e interpreta conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.</li> <li>Habilidades básicas para elabora diagramas.</li> <li>Solución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar sobre el proyecto en estudio los parámetros físicos del medio de transmisión y realizar una tabla de bitácora para poder interpretarlos.</li> <li>Aplicar software de simulación para la transmisión de señales y obtener las características de propagación, realizar un reporte técnico.</li> <li>Interpretar los distintos patrones de radiación para compararlos y determinar cómo afectan los obstáculos en la propagación de señales, generar una bitácora de actividades.</li> </ul>
<b>3. Estándares para sistemas de comunicación inalámbrica</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica y aplica los parámetros que permitan garantizar la calidad y confiabilidad en las tecnologías inalámbricas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>Representa e interpreta conceptos en diferentes formas: Gráfica, escrita y verbal.</li> <li>Solución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las principales características de los estándares de comunicaciones utilizados actualmente mediante una investigación y realizar una síntesis.</li> <li>Identificar en el proyecto en estudio, los problemas que se presentan en los equipos inalámbricos evaluando conforme a los estándares de comunicación, generar un reporte de incidencias.</li> </ul>
<b>4. Parámetros característicos de los sistemas inalámbricos</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Conoce, comprende y aplica los parámetros característicos de los sistemas inalámbricos para cuantificar la calidad de los mismos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</li> <li>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar y analizar las interferencias que se presentan en las señales inalámbricas y los medios para eliminarlas, elaborar resumen de estudio y discutirlo en clase</li> <li>Sobre el proyecto en estudio identificar las interferencias que se presentan y realizar un reporte de incidencias y bitácora de actividades.</li> <li>Comparar las diferentes tecnologías inalámbricas para identificar las aplicaciones de consumo de energía, realizar una tabla comparativa.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las principales organizaciones certificadoras y reguladoras de tecnologías inalámbricas para ajustarse a los criterios de interoperabilidad, realizar una propuesta de implementación en un entorno real.</li> </ul>
---	---

## 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simular por medio de software especializado la propagación de señales electromagnéticas.</li> <li>• Retomar el proyecto integrador de la asignatura Administración y seguridad de redes y ampliarlo a una red inalámbrica utilizando un estándar.</li> <li>• Manejar instrumentación empleada en sistemas de comunicaciones inalámbricas:</li> <li>• Osciloscopios</li> <li>• Generadores de señal,</li> <li>• Analizadores de espectro y Redes</li> <li>• Kits de entrenamiento Bluetooth y ZigBee</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> 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.</li> <li>• <b>Planeación:</b> 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.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> 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.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> 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.</li> </ul>
--

## 10. Evaluación por competencias

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: reportes de prácticas, bitácoras, tablas comparativas, exposiciones en clase, portafolio de evidencias entre otros.</li> <li>• 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.</li> </ul>
---

## 11. Fuentes de información

- Domingo Lara Rodríguez, David Muñoz Rodríguez, “Sistemas Inalámbricos de comunicación personal”, 2ED, Alfa Omega S.A de C.V, México 2002.
- Figueiras A. R, “Una panorámica de las telecomunicaciones”, 1Ed, Pearson Educación S.A Madrid, 2002.
- Herrera Enrique, “Tecnologías y redes de transmisión de datos”, 1era Ed, Editorial Limusa S.A. de C.V., México 2003.
- Jordi Altés Bosch, Xavier Hesselbach Serra, “Análisis de redes y sistemas de comunicaciones”, 1ed, Ediciones UPC, España, 2002.
- Kaveh Pahlavan and Prashant Krishnamurthy. “Principles of Wireless Networks: A Unified Approach”. Prentice-Hall, 2002.
- Pellejero Izaskun, “Fundamentos y aplicaciones de seguridad en redes WLAN: de la teoría a la práctica”, 1ed, Marcombo S.A, España, 2006.
- SENDIN, Alberto.” Principios de Comunicaciones móviles”, 1ed. McGraw-Hill, Madrid 2004.
- Theodore S. Rappaport. “Wireless Communications”. 2a Ed., Prentice-Hall PTR, 2001.
- Yang Xiao y Yi Pan, “Emerging Wireless LANs, Wireless PANs, and Wireless MANs”, John Wiley, 2009.