

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Redes de Computadoras
<b>Clave de la asignatura:</b>	TIF-1025
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

## 2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La asignatura de Redes de Computadoras aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, los conocimientos, habilidades, así como capacidades 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, así como para el uso de tecnologías emergentes y herramientas actuales para atender necesidades acordes al entorno.</li> <li>• Nos encontramos en un momento decisivo respecto al uso de la tecnología para extender y potenciar la red global. Internet se emplea más de lo que cualquiera hubiera imaginado, el modo en que se producen las interacciones sociales, comerciales, políticas y personales cambia en forma continua para estar al día con la evolución de esta globalización. Mientras los desarrolladores empujan los límites de lo posible, las capacidades de las redes que forman Internet tendrán una función cada vez más importante para el éxito de esos proyectos.</li> <li>• Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios, se requieren profesionales preparados y capacitados, que estén en condiciones adecuadas para asumir estas responsabilidades.</li> <li>• El contenido de la asignatura permite desarrollar competencias en los estudiantes para plantear la solución de problemas, a través del modelado, instalación y administración de redes WAN.</li> <li>• Se incluye esta asignatura en el sexto semestre, debido a que se requiere de los conocimientos y habilidades que proporciona la materia de Fundamentos de Redes. A su vez esta materia proporciona las bases necesarias para la asignatura de Redes Emergentes, complementando los conocimientos necesarios para lograr que el alumno desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.</li> </ul>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este programa de estudios se sugiere eminentemente práctico, es decir, el profesor propone el planteamiento de un problema y el estudiante deberá resolverlos con las herramientas de: diagramas, modelado e instalación o simulación de red WAN con el monitoreo del profesor.</li> <li>• El tema uno, introduce al estudiante, de forma teórica, a los fundamentos de enrutamiento y envío de paquetes en redes WAN. Se inicia identificando las partes de un ruteador, configuración y direccionamiento de un cliente, construcción de una tabla de enrutamiento, determinación de la ruta y funciones de conmutación.</li> <li>• En el segundo tema, se desarrolla la parte teórico-práctica del enrutamiento estático y dinámico, iniciando con un repaso de la configuración de un ruteador y continuando con rutas estáticas</li> </ul>

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

con direcciones del siguiente salto, rutas por defecto y de resumen y terminando con rutas dinámicas, métricas, distancia administrativo, protocolos de enrutamiento, la administración y resolución de problemas de redes con rutas estáticas, dinámicas y terminado con prácticas del laboratorio de configuración de rutas.

- El tercer tema, se enfoca en los conceptos de protocolos vector-distancia, inicia con protocolos vector-distancia, continua con tablas y ciclos de enrutamiento, los conceptos que se describen aquí son, protocolos vector-distancia y ciclos de enrutamiento.
- El profesor debe hacer énfasis en los beneficios que tienen los protocolos vector-distancia y ciclos de enrutamiento combinada con las redes alámbricas para obtener soluciones robustas y funcionales. Se sugiere que en esta unidad se realicen actividades integradoras, desarrollando prácticas donde se requiera involucrar los diferentes conceptos en ejercicios, utilizando equipo y simuladores que generen redes WAN.
- Dentro del cuarto tema, se plantea el enfoque en los conceptos protocolos de enrutamiento vector distancia, RIP, VLSM, CIDR y RIPver.2, se inicia con la configuración básica de RIP, direccionamiento con clase y sin clase, VLSM y actividad de resumen de rutas, terminando con configuración de ripV2.
- Para identificar las peculiaridades de ellas, apoyándose en los temas anteriores, se inicia con una Introducción, sugiriéndose al profesor que utilice actividades integradoras y que se considere un avance de proyecto final, incluyendo los temas vistos dentro del contenido de este tema.
- En el quinto, se ve un estudio detallado de la tabla de enrutamiento y los protocolos EIGRP, link\_state, se inicia con la estructura, proceso de búsqueda y comportamiento de de la tabla de enrutamiento, siguiendo con la configuración, cálculo de métrica de estos protocolos y terminando con prácticas del laboratorio para ver casos de configuraciones de estos protocolos.
- En el sexto, se ve un estudio detallado de protocolo OSPF se inicia con la estructura, proceso de búsqueda y comportamiento de la tabla de enrutamiento, siguiendo con la configuración de este protocolo, cálculo de métrica de OSPF y terminando con prácticas del laboratorio para ver casos de configuraciones de este protocolo.
- Se sugiere presentar diferentes tipos de problemas para desarrollar las capacidades lógicas de los estudiantes y analizar las soluciones. También es importante que se realicen actividades integradoras, desarrollando prácticas donde se requiera involucrar los diferentes conceptos en ejercicios. Se sugiere hacer énfasis fuerte en el análisis, construcción y diseño de programas a través de ejercicios en clase y extra clase, usar una herramienta integradora y para que los estudiantes modelen y codifiquen las soluciones.
- El docente debe:
- Dominar ampliamente los contenidos de esta asignatura para que pueda abordar cada uno de los temas en su totalidad, además contar con la capacidad para coordinar, trabajar de forma individual y/o en equipo y, orientar el trabajo del estudiante; potenciar en él la capacidad de análisis y síntesis, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.
- Hacer uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia.
- Utilizar el aprendizaje basado en problemas, trabajando en grupos pequeños, para sintetizar y construir el conocimiento necesario para resolver problemas relacionados con situaciones reales.

- Proponer prácticas de redes que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Propiciar en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción, deducción y análisis-síntesis, encaminadas hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Desarrollar feria de proyectos.

### 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, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias 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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <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>

#### 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> </ul>
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción al enrutamiento y envío de paquetes	1.1 Características de un router 1.2 Configuración y direccionamiento 1.3 Construcción de la tabla de enrutamiento 1.4 Determinación de la ruta y funciones de conmutación
2	Enrutamiento estático y dinámico	2.1 Routers en redes 2.2 Exploración de redes conectadas directamente 2.3 Rutas estáticas con direcciones del “siguiente salto” 2.4 Rutas estáticas con interfaces de salida 2.5 Clasificación de protocolos de enrutamiento dinámico 2.6 Métricas 2.7 Distancias administrativas 2.8 Protocolos de enrutamiento y actividades de división en subredes
3	Protocolos de enrutamiento vector distancia	3.1 Introducción a los protocolos de enrutamiento vector distancia 3.2 Mantenimiento de las tablas de enrutamiento 3.3 Routing loops (ciclos de enrutamiento)
4	Configuración de protocolos vector distancia	4.1 RIPv1 4.2 VLSM

		4.3 CIDR 4.4 VLSM y actividad de resumen de rutas 4.5 Configuración del RIPv2 4.6 Solución de problemas con RIPv2
5	Tabla de enrutamiento y protocolo EIGRP	5.1 Estructura de la tabla de enrutamiento 5.2 Proceso de búsqueda en la tabla de enrutamiento 5.3 Introducción al EIGRP 5.4 Configuración básica del EIGRP 5.5 Cálculo de la métrica del EIGRP 5.6 DUAL
6	Protocolo OSPF	6.1 Introducción al OSPF 6.2 Métricas 6.3 Redes de accesos múltiples 6.4 DR/BDR 6.5 Configuración OSPF

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción al enrutamiento y envío de paquetes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los protocolos de enrutamiento y configura las interfaces del router a través de línea de comando para redes WAN</li> </ul> <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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar en fuentes diversas de información las características principales de los diferentes protocolos de enrutamiento y enrutados.</li> <li>Analizar y discutir en el aula la Investigación realizada en el punto anterior, donde se resalten las diferencias identificadas.</li> <li>Comparar las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento y enrutados.</li> <li>Realizar un mapa conceptual sobre los tipos de protocolos de ruteo.</li> <li>Uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia.</li> <li>Ejercicios en clase para aplicar redes WAN.</li> <li>Investigar en diferente bibliografía los tipos de redes WAN.</li> <li>Desarrollar escenarios en clase para generar intercambio, discusiones y lluvias de ideas.</li> <li>Identificar y hacer clasificaciones de redes y discutir en el aula los criterios seguidos para realizar tal clasificación.</li> <li>Seleccionar una red de una empresa y representarla en un diagrama.</li> <li>Mediante casos cotidianos, identificar el tipo de red WAN y sus características.</li> </ul>
2. Enrutamiento estático y dinámico	
Competencias	Actividades de aprendizaje

<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el enrutamiento estático y dinámico para aplicarlo a una red WAN.</li> </ul> <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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia.</li> <li>Ejercicios en clase para solución de problemas de enrutamiento estático y dinámico.</li> <li>Desarrollar escenarios en clase para generar intercambio, discusiones y conclusiones.</li> <li>Uso de hardware y software para realización de prácticas de enrutamiento.</li> </ul>
<p>3. Protocolos de enrutamiento vector distancia</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el concepto de enrutamiento vector distancia para implementarlo en redes WAN.</li> </ul> <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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>Investigación en diversa bibliografía y tutoriales protocolos vector distancia.</li> <li>Emplear software para diseño y validación de redes WAN, utilizando protocolos vector-distancia.</li> <li>Emplear software de simulación para generar redes WAN.</li> <li>Trabajo en equipo para la solución de casos prácticos.</li> </ul>
<p>4. Configuración de protocolos vector distancia</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <p>Conoce y configura los protocolos vector distancia para implementar redes WAN.</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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.</li> <li>Emplear software para diseño y validación de redes WAN, utilizando estos protocolos de ruteo.</li> <li>Emplear software de simulación para generar redes WAN.</li> <li>Trabajo en equipo para la solución de casos prácticos.</li> </ul>
<p>5. Tabla de enrutamiento y protocolo EIGRP</p>	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica el protocolo EIGRP en la implementación de redes WAN.</li> </ul> <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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>• Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.</li> <li>• Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.</li> <li>• Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>• Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.</li> <li>• Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.</li> </ul>
<b>6. Protocolo OSPF</b>	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce y aplica el protocolo OSPF en la implementación de redes WAN.</li> </ul> <p>Analiza la convergencia de redes WAN.</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 elaborar diagramas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>• Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.</li> <li>• Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.</li> <li>• Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.</li> <li>• Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.</li> <li>• Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

- Emplear software de simulación para diseño y validación de redes.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de enrutamiento estático.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de enrutamiento dinámico.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de protocolos RIP, redes inalámbricas.
- Emplear software de simulación para diseño y validación aplicando EIGRP.
- Emplear software de simulación para diseño y validación aplicando OSPF.

### 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 conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas, script SQL, tablas comparativas, estudio de casos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, entre otros.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

#### 11. Fuentes de información

- Alberto León García / Indira Widjaja. Redes de comunicación. Ed. McGraw Hill.
- Tom Sheldom. Lan times- enciclopedia de redes. Ed. McGraw Hill.
- William stallings. Comunicaciones y redes de computadores. Ed. Prentice Hall.
- Andrew S. Tanenbaum. Redes de computadoras. Ed. Prentice Hall.
- García Tomas, Jesús; Ferrando Santiago, Piattini Mario.
- Redes para proceso distribuido. Computec.
- Alfredo Abad/ Mariano Madrid. Redes de área local. Ed. McGraw Hill.
- Comer, Douglas E. Redes Globales de Información TCP/IP, Principios básicos, protocolos y arquitectura. Prentice Hall.
- Luis Guijarro Coloma. Redes ATM. Principios de interconexión y su aplicación. Ed. McGraw Hill.
- Jesús García tomas / Santiago Ferrando / Mario Piattini. Redes de alta velocidad.
- Alfaomega.