

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

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

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Redes de Computadoras al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, los conocimientos, habilidades, metodología, así como capacidades de análisis y síntesis, para plantear la solución de problemas, a través de modelado, instalación y administración de redes WAN.

Intención didáctica.

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.

La unidad 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.

En la segunda unidad, 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 con direcciones del siguiente salto, rutas por defecto y de resumen y terminando con rutas dinámicas, métricas, distancia administrativa, 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.

La tercera unidad, 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 de la cuarta unidad, 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 las unidades anteriores, se inicia

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

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 esta unidad.

En la quinta unidad, 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 la sexta unidad, se ve un estudio detallado de protocolo OSPF se inicia con la estructura, proceso de búsqueda y comportamiento de 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 codifique las soluciones.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: <ul style="list-style-type: none">▪ Identificar los principios y protocolos de enrutamiento.▪ Implementar protocolos de enrutamiento de acuerdo a la clasificación de la tecnología de interconexión.▪ Identificar el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento de una red WAN, para implementarlos en la planeación.▪ Clasificar protocolos de enrutamiento para solucionar problemas de comunicación en redes de computadoras.	Competencias genéricas: <u>Competencias instrumentales</u> <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 protocolos de enrutamiento.• Toma de decisiones.• Lectura en idioma inglés. <u>Competencias interpersonales</u> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales.• Compromiso ético. <u>Competencias sistémicas</u> <ul style="list-style-type: none">• Habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas.• Aplicar conocimientos a la práctica.• 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: Pachuca.	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 los principios y protocolos de enrutamiento.

Implementar protocolos de enrutamiento de acuerdo a la clasificación de la tecnología de interconexión.

Identificar el funcionamiento de los protocolos de enrutamiento de una red WAN, para implementarlos en la planeación.

Clasificar protocolos de enrutamiento para solucionar problemas de comunicación en redes de computadoras.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Habilidad para el manejo de la computadora.
- Manejo de software en un ambiente gráfico.
- Navegación en Internet.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Manejar herramientas de software mediante menús
- Aplicar el uso de comandos y teclas rápidas de algunas herramientas de software.
- Manejar comandos y funciones en algún sistema operativo de computadora
- Contar con experiencia en solución de problemas informáticos.
- Usar computadoras.
- Aplicar la informática en concreto: instalación de aplicaciones, uso de editores de texto, gestión de archivo y directorios.
- Diseño, modelado e instalación de redes de computadoras.
- Aplicar lógica matemática en la solución de problemas informáticos.

7.- TEMARIO

Unidad	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.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Dominar ampliamente los contenidos de esta materia 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.

- Emplear herramientas computacionales para diseño y modelado.
- Uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia.
- Definir los lineamientos de documentación que deberán contener las tareas.
- Coordinar la realización de modelos orientados a objetos a partir de entidades del mundo real, utilizando ejemplos simples del entorno del estudiante.
- Mostrar al estudiante programas completos de menor a mayor grado de dificultad y con base en cada una de las instrucciones que los componen enseñar la sintaxis del lenguaje.
- Utilizar el aprendizaje basado en problemas, trabajando en grupos pequeños, para sintetizar y construir el conocimiento necesario para resolver problemas relacionados con situaciones reales.
- Solicitar al estudiante, la elaboración de los prácticas de simulación ejemplo en la computadora.
- Solicitar al estudiante propuestas de problemas a resolver y que sean significativos para él.
- Propiciar el uso de terminología técnica apropiada.
- Propiciar que el estudiante experimente con diferentes prácticas encontradas en revistas, Internet y libros de la especialidad, que lo lleven a descubrir nuevos conocimientos.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Elaborar en coordinación de los estudiantes una guía de prácticas para actividades extra clase.
- Realizar actividades donde se fomente el uso de la lógica y de la capacidad de análisis de datos.
- Proponer prácticas de redes que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de redes de computadoras en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Propiciar la planeación y organización del proceso y modelado de redes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio, el argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración; de y entre los estudiantes.
- 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.

- desarrollar actividades prácticas que evidencien el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica de la asignatura con otras asignaturas.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre otras asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Desarrollar feria de proyectos.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

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

- Ponderar tareas.
- Participación y desempeño en el aula y el laboratorio.
- Dar seguimiento al desempeño en el desarrollo del programa (dominio de los conceptos, capacidad de la aplicación de los conocimientos en problemas reales, transferencia del conocimiento).
- Desarrollo de un proyecto final que integre todas las unidades de aprendizaje.
- Participación en dinámicas grupales (mesas redondas, conferencias, lluvia de ideas, debate, entre otras).
- Actividades de auto evaluación.
- Exámenes departamentales.
- Cumplimiento de los objetivos y desempeño en las prácticas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Exámenes en herramientas computacionales para comprobar la aplicación de aspectos teóricos y declarativos.
- Contar con Definición de problema real a solucionar mediante el análisis y diseño de redes emergentes.
- Contar con planeación de proyecto final a solucionar mediante redes emergentes.
- Valorar la inclusión del contenido temático de cada unidad de aprendizaje, en su desarrollo de proyecto final con un porcentaje del total de las actividades que sumadas evidencien el total de la evaluación del estudiante.
- Valorar el seguimiento de la planeación del desarrollo del proyecto final con un porcentaje del total de las actividades que sumadas evidencien el total de la evaluación del estudiante.
- Valorar el desempeño de actitud y aptitud, dentro y fuera del aula de clases, principalmente en actividades de presentación de proyectos a terceros.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción al enrutamiento y envío de paquetes

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar los protocolos de enrutamiento en redes WAN. Configurar las interfaces del router a través de línea de comando.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar en fuentes diversas de información las características principales de los diferentes protocolos de enrutamiento y enrutados.• Analizar y discutir en el aula la investigación realizada en el punto anterior, donde se resalten las diferencias identificadas.• Comparar las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento y enrutados.• Realizar un mapa conceptual sobre los tipos de protocolos de ruteo.• Uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia.• Ejercicios en clase para aplicar redes WAN.• Investigar en diferente bibliografía los tipos de redes WAN.

	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar escenarios en clase para generar intercambio, discusiones y lluvias de ideas. • Identificar y hacer clasificaciones de redes y discutir en el aula los criterios seguidos para realizar tal clasificación. • Seleccionar una red de una empresa y representarla en un diagrama. • Mediante casos cotidianos, identificar el tipo de red WAN y sus características.
--	---

Unidad 2: Enrutamiento estático y dinámico

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar enrutamiento estático y dinámico. Aplicar enrutamiento estático a una red WAN.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de un portal de Internet para apoyo didáctico de la materia. • Ejercicios en clase para solución de problemas de enrutamiento estático y dinámico. • Desarrollar escenarios en clase para generar intercambio, discusiones y conclusiones. • Uso de hardware y software para realización de prácticas de enrutamiento.

Unidad 3: Protocolos de enrutamiento vector distancia

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Identificar el concepto de enrutamiento vector distancia Implementar redes WAN.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales protocolos vector distancia. • Emplear software para diseño y validación de redes WAN, utilizando protocolos vector distancia. • Emplear software de simulación para generar redes WAN. • Trabajo en equipo para la solución de casos prácticos.

Unidad 4: Configuración de protocolos vector distancia

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Implementar redes con los protocolos vector distancia. Analizar la convergencia de redes wan.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear software para diseño y validación de redes WAN, utilizando estos protocolos de ruteo. • Emplear software de simulación para generar redes WAN. • Trabajo en equipo para la solución de casos prácticos.
--	---

Unidad 5: Tabla de enrutamiento y protocolo EIGRP

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Implementar redes con el protocolo EIGRP. Analizar la convergencia de redes wan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales. • Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo. • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales. • Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.

Unidad 6: Protocolo OSPF

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Implementar redes con el protocolo OSPF. Analizar la convergencia de redes WAN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales. • Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo. • Realizar prácticas de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información. • Investigación en diversa bibliografía y tutoriales. • Emplear software para diseño y validación de diagramas de flujo.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

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

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Unidad I

- Elaborar mapa conceptual de los paradigmas de Redes.
- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de redes.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.

Unidad II

- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de enrutamiento estático.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.

Unidad III

- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de enrutamiento dinámico.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.

Unidad IV

- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación de protocolos RIP, redes inalámbricas.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.

Unidad V

- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación aplicando EIGRP.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.

Unidad VI

- Práctica de búsqueda de información a través de diferentes navegadores o buscadores de información.
- Emplear software de simulación para diseño y validación aplicando OSPF.
- Práctica en equipo para la solución de un caso práctico.