

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Conmutación y enrutamiento en redes de datos
Carrera:	Ingeniería en sistemas computacionales.
Clave de la asignatura:	SCD-1004
(Créditos) SATCA ¹	2 - 3 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en sistemas computacionales las capacidades básicas para el diseño e implementación de soluciones en redes de datos LAN y WAN en base a las normas y estándares vigentes de la industria.

La importancia de esta asignatura radica en la necesidad que tienen las empresas de optimizar sus procesos con el adecuado aprovechamiento de las tecnologías de la información, empleando redes de datos como la infraestructura que soporta dichas tecnologías.

Se ubica en el séptimo semestre, es subsecuente a la materia de Redes de Computadoras y desarrolla las competencias necesarias para cursar Administración de Redes.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en tres unidades, agrupando los contenidos de acuerdo al nivel de aplicación.

- En la primera unidad se establecen los fundamentos del direccionamiento y enrutamiento IP; que permitirán entender las bases del diseño lógico en redes de datos LAN y WAN, así como la optimización del espacio de direcciones IP.
- En la segunda unidad se abordan las tecnologías WAN tales como Frame Relay, ATM, entre otras, con la finalidad de que el alumno conozca las tecnologías que actualmente requieren e implementan las Organizaciones que interconectan sus sucursales o diversas empresas ya que estas

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

tecnologías operan a grandes distancias. Por esta razón es importante conocer las características, componentes y funciones que forman parte de cada uno de los servicios WAN que ofrecen los proveedores.

- En la tercera unidad se tratarán los fundamentos teóricos de las redes inalámbricas, seguidamente se analizarán los dispositivos y su configuración, para después enfocar el tema de protocolos y los mecanismos de seguridad, como parte integral de soluciones de conectividad en las empresas u organizaciones.

Se desarrollarán las prácticas que complementarán el conocimiento en cada una de las unidades de acuerdo a los temas vistos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su desempeño profesional y actúe acorde a ello; 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, la autonomía y el trabajo en equipo.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <p>Realizar la planeación de un proyecto de red y documentar la propuesta de solución en base a los lineamientos establecidos por la organización.</p> <p>Seleccionar la mejor propuesta entre los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) con base a los requerimientos de ancho de banda, tráfico y seguridad de redes en conexiones WAN.</p> <p>Instalar y configurar equipos de conmutación y enrutamiento</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender
---	--

siguiendo las especificaciones del fabricante para asegurar la funcionalidad del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Saltillo, del 5 al 9 de Octubre de 2009 .	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Veracruz,	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales .
Instituto Tecnológico de Veracruz, del 12 de octubre/2009 al 19 de Febrero/2010 .	Academia de Ingeniería en Sistemas Computacionales.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales .
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica , del 22 al 26 de Febrero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de : Veracruz, Comitán, Teziutlán, Huetamo, Champotón, Zacatepec, La Paz, Macuspana, Lázaro Cárdenas, Centla, Coacacoahuila.	Reunion Nacional de Consolidación Curricular

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

- Realizar la planeación de un proyecto de red y documentar la propuesta de solución en base a los lineamientos establecidos por la organización.
- Seleccionar la mejor propuesta entre los Proveedores de Servicios de Internet (ISP) con base a los requerimientos de ancho de banda, tráfico y seguridad de redes en conexiones WAN.
- Instalar y configurar equipos de conmutación y enrutamiento siguiendo las especificaciones del fabricante para asegurar la funcionalidad del mismo.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS (las de la materia de Redes de Computadoras)

- Identificar los diferentes estándares de comunicación actuales para establecer interoperabilidad entre diferentes componentes.
- Conocer las características de las diferentes topologías y clasificación de redes.
- Aplicar normas y estándares oficiales vigentes que permitan un correcto diseño de red.
- Diseñar, instalar y probar infraestructuras de red cumpliendo con las normas vigentes de cableado estructurado.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Direccionamiento y enrutamiento IP	<p>1.1 Direccionamiento IP y subredes: Máscaras de longitud fija y variable.</p> <p>1.2 Segmentación Tráfico, Niveles de Seguridad</p> <p>1.3 Modos de conmutación de capa 2 Store-and-forward switch, cut-through switch, fragment-free switch</p> <p>1.3 Tecnologías de conmutación LAN (VLAN, VTP), WAN(ATM, MPLS)</p> <p>1.4 Enrutamiento. Estático, Dinámico (vector-distancia, estado de enlace)</p>
2	Tecnologías WAN	<p>2.1 Estándares</p> <p>2.2 Tipos de enlaces: conmutados, dedicados</p> <p>2.3 Topologías WAN</p> <p>2.4 Tecnologías actuales: PPP, XDSL, Frame Relay, ISDN, ATM</p> <p>2.5 Configuración de dispositivos WAN</p>
3	Tecnologías inalámbricas	<p>3.1 Clasificación de redes inalámbricas: PAN, LAN, WAN</p> <p>3.2 Estándares y protocolos de comunicación: Bluetooth, Infrarrojo, Wi-Fi, Wi-Max</p> <p>3.3 Dispositivos y configuración.</p> <p>3.4 Mecanismos y protocolos de seguridad:</p>

		WEP, WAP, WPA-PSK, WEP2, Filtrado de MACs.
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, 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.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio 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, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de 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
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas 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.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:

- Reporte técnico de la investigación de campo con ISP.
- Reporte de práctica del diseño de una red.
- Lista de verificación para reportes de prácticas y casos de estudio.
- Desarrollo de animación en 3D para exposición de dispositivos inalámbricos y de interconexión de redes.
- Documentación en formato electrónico de un proyecto de red en su entorno.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Direccionamiento y enrutamiento IP

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conceptualizar los fundamentos del direccionamiento IP , segmentación y enrutamiento para diseñar esquemas eficientes de redes de datos</p> <p>Analizar la funcionalidad de los algoritmos y protocolos de enrutamiento para establecer una configuración adecuada a las necesidades de conectividad y seguridad en las redes de datos de una empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las diferentes clases de redes, identificar el rango de direcciones para cada clase y aplicar el cálculo de direcciones IP en ejercicios prácticos.• Analizar e interpretar diagramas lógicos y físicos de red.• Discutir los problemas asociados al crecimiento acelerado de usuarios en Internet, y analizar las posibles alternativas de solución.• Evaluar equipos de conmutación para redes LAN que le permitan seleccionar el más adecuado para las necesidades planteadas en un diseño de red• Analizar los algoritmos y protocolos de enrutamiento desde un punto de vista de desempeño. Concretar ese análisis en la selección del más adecuado para las condiciones de la red diseñada.• Realizar prácticas de configuración de switches y routers para segmentar redes , considerando los aspectos de control de tráfico y seguridad.• Conocer las ventajas de las redes locales virtuales (VLAN) y aplicarlas en la solución de problema reales planteados por el docente.

Unidad 2: Tecnologías WAN

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Instalar y configurar equipos de enrutamiento propuestos en el diseño e implementación de una red WAN.</p> <p>Seleccionar la mejor propuesta entre los Proveedores de Servicios de Internet en base a los requerimientos de ancho de banda y tráfico de redes especificados en la documentación de un proyecto de red WAN.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los diferentes estándares que rigen las comunicaciones en una red WAN para realizar un análisis de las especificaciones funcionales que permitan entender el concepto e importancia de la interoperatividad entre equipos.• Desarrollar una metodología de trabajo para la planeación, diseño e implementación de redes WAN que sirva como guía para proyectos planteados en el curso.• Investigar los fundamentos teóricos que describen las tecnologías WAN más utilizadas por los ISP. Comparar sus ventajas y desventajas para establecer criterios de selección.• Utilizar herramientas de software para estimación de costos de una red WAN para establecer su factibilidad económica.• Realizar prácticas de Configuración de equipos de enrutamiento para las diferentes tecnologías WAN , que permitan satisfacer los requerimientos especificados en el diseño de la red

Unidad 3: Tecnologías inalámbricas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Integrar las tecnologías inalámbricas en un proyecto de planeación, diseño e implementación de redes LAN/WAN para satisfacer las necesidades de comunicación no guiadas .</p> <p>Analizar y aplicar los diferentes mecanismos para implementar la seguridad en redes inalámbricas que mejoren la fiabilidad del servicio en la transmisión de datos.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar los fundamentos teóricos de las comunicaciones inalámbricas, comparar sus características operacionales y sintetizarlas en una guía de selección.• Analizar los estándares de las tecnologías inalámbricas para reconocer la importancia del concepto de compatibilidad e interoperatividad de equipos de comunicación inalámbrica.• Realizar prácticas de configuración de las diferentes arquitecturas de una red inalámbrica. Resolver problemas de conectividad planteados por el docente en dichas prácticas.• Realizar prácticas de configuración de la seguridad en redes inalámbricas, utilizando las herramientas suministradas por el equipo, así como herramientas de software de terceros.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Tanenbaum, Andrew S., Redes de Computadoras, Cuarta Edición, Pearson/Prentice-Hall, México, 2004, ISBN: 9702601622
- Sean Harnedy, "The MPLS Primer. An Introduction to Multiprotocol Label Switching", Prentice Hall, 2001 ISBN: 9780130329806.
- J. Zuidweg, "Next Generation Intelligent Networks", Artech House, 2002, ISBN: 1-58053-263-2.
- Herrera, Enrique Introducción a las telecomunicaciones Modernas, Limusa. 2004, ISBN: 9789681855062
- Johnson, Alan, LAN inalámbrica y conmutada, Primera edición, 2009, Pearson-PHH, Cisco Press, ISBN: 9788483224779

- Johnson, Alan, Conceptos y protocolos de enrutamiento, Primera edición, 2009, Pearson-PHH, Cisco Press, ISBN: 9788483224762
- CISCO Systems, Fundamentos de LAN inalámbricas, Primera edición, Pearson/Cisco Press, 2006, ISBN: 9788483222874
- CISCO Systems, Fundamentos de seguridad en redes, Primera edición, Pearson/Cisco Press, ISBN: 9788420545400
- CISCO Systems, Guía del Primer año CCNA 1 y 2, Academia de Networking de Cisco Systems, Tercera edición, Pearson/Cisco Press, 2004 ISBN: 842054079X
- CISCO Systems, Guía del Segundo año CCNA 3 y 4, Academia de Networking de Cisco Systems, Tercera edición, Pearson/Cisco Press, 2004, ISBN: 842054079X
- Limehouse Book Sprint Team, Redes inalámbricas en los países en desarrollo, Segunda edición, 2007, ISBN: 9780977809356.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (para la integración de Competencias genéricas y específicas integradas).

- Calcular un esquema de direccionamiento IP (Subredes).
- Optimización de direccionamiento IP (VLSM).
- A partir de tablas de enrutamiento, diseñar diagramas de red.
- Configuración de enrutamiento estático y dinámico.
- Configuración de NAT
- Configuración de VLAN
- Utilizar herramientas de software para la simulación del comportamiento lógico de un diseño de red.
- Identificación visual de dispositivos inalámbricos y de interconexión de redes.

- Configuración de dispositivos inalámbricos.
- Investigación de campo en tecnologías WAN, con Proveedores de Servicios de Internet.