

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Conmutación y Enrutamiento en Redes de Datos.
Clave de la asignatura:	SCD - 1004
SATCA¹:	2 - 3 - 5
Carrera:	Ingeniería en Sistemas Computacionales.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las siguientes habilidades:

- Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos
- Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- Evalúa tecnologías de hardware para soportar aplicaciones de manera efectiva.
- Diseña, configura y administra redes de computadoras para crear soluciones de conectividad en la organización, aplicando las normas y estándares vigentes.

Desarrolla 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.

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, redes de datos, así como la infraestructura que soporta dichas tecnologías.

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

Intención didáctica

La asignatura se estructura en cuatro temas, agrupando los contenidos de acuerdo al nivel de aplicación.

En el primer tema se establecen los fundamentos del direccionamiento IP y enrutamiento como base para el diseño lógico en una Red WAN. En el segundo tema se abordan las tecnologías y métodos para segmentar tráfico en una red LAN conmutada.

En el tercer tema se abordan las tecnologías WAN con la finalidad de que el alumno conozca y utilice las tecnologías que actualmente implementan las organizaciones que interconectan sus sucursales a distancia.

En el cuarto tema se tratarán los fundamentos teóricos de las redes inalámbricas, 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.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Alvarado, Arandas, Campeche, Celaya, Centla, Cerro Azul, Champotón, Ciudad Acuña, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Valles, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comitán, Durango, El Istmo, Huetamo, La Laguna, La Paz, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Macuspana, Matamoros, Mérida, Mexicali,</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera del SNEST.</p>

	<p>Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Occidente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Sur de Guanajuato, Sur del Estado de Yucatán, Tapachula, Tepexi de Rodríguez, Teziutlán, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz, Villahermosa, Xalapa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Acayucan, Altamira, Cajeme, Campeche, Cananea, Cd. Acuña, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Celaya, Centla, Cerro Azul, Chetumal, Chihuahua II, Chilpancingo, Coacomán, Coatzacoalcos, Cocula, Colima, Comalcalco, Delicias, Durango, Ébano, Escárcega, Huixquilucan, La Paz, León, Lerdo, Los Ríos, Macuspana, Mante, Milpa Alta, Minatitlán, Morelia, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oaxaca, Oriente del Estado de México, Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Piedras Negras, Progreso, Puerto Vallarta, Purhepecha, Tacámbaro, Tehuacán, Tepexi de Rodríguez, Tepic, Teposcolula, Teziutlán, Tierra Blanca, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Tuxtepec, Uruapan, Valladolid, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatecas Norte, Zacatepec, Zapopan, Zitácuaro y Zongólica.</p>	<p>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.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de:</p> <p>Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.</p>	<p>Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Diseña, instala y configura redes LAN inalámbricas aplicando normas y estándares vigentes para la solución de problemas de conectividad.

5. Competencias previas

Diseña y elabora un proyecto de cableado estructurado aplicando normas y estándares vigentes para la solución de problemas de conectividad.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Direccionamiento IP y Enrutamiento.	1.1 Direccionamiento IP. 1.1.1 Direccionamiento con clase (VLSM). 1.1.2. Direccionamiento sin clase (CIDR). 1.2 Enrutamiento estático y dinámico (vector-distancia, de enlace). 1.3. Protocolos de enrutamiento (RIP, EIGRP, OSPF).
2	Conmutación de redes LAN.	2.1. Segmentación de dominio de colisión y broadcast. 2.2 Métodos de conmutación. 2.3 Tecnologías de conmutación (VLAN, VTP, STP).
3	Tecnologías WAN.	3.1 Introducción a redes WAN. 3.2 Enlaces: dedicados y públicos. 3.3 Topologías WAN. 3.4 Tecnologías WAN: PPP, XDSL, frame relay, ISDN, ATM. 3.5 Configuración de dispositivos WAN. 3.6 Niveles de seguridad en redes VPN.
4	Tecnologías inalámbricas.	4.1 Clasificación: WPAN, WLAN, WMAN, WWAN. 4.2 Estándares y protocolos: bluetooth, Infrarrojo, Wi-Fi, Wi-Max. 4.3 Dispositivos y configuración. 4.4 Seguridad: WEP, WAP, WPA-PSK, WEP2, filtrado de MAC's.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Direccionamiento IP y Enrutamiento.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establece un diseño y configuración en redes de datos para satisfacer las necesidades de conectividad y seguridad mediante el análisis de la funcionalidad de los algoritmos y protocolos de enrutamiento. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<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. • Realizar asignaciones de bloques de subredes a segmentos de una red LAN. • 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. • 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 routers para segmentar redes, considerando los aspectos de control de tráfico y seguridad.
2. Conmutación de redes LAN.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplica las diferentes tecnologías y metodologías de conmutación para el diseño de una red conmutada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar equipos de conmutación para redes LAN que le permitan seleccionar el más adecuado para las necesidades planteadas en un diseño de red.

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las características y funcionalidad de las redes locales virtuales (VLAN) y aplicarlas en la solución de problemas reales. • Realizar prácticas de configuración de equipos de conmutación para segmentar redes
<p>3. Tecnologías WAN.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza y configura enlaces WAN para diseñar una red, utilizando diferentes tecnologías y topologías afines. • Analiza los requerimientos de ancho de banda y tráfico, para elaborar un proyecto de red de datos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. 	<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 interconectividad 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

<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma. Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<p>requerimientos especificados en el diseño de la red.</p>
<p>4. Tecnologías inalámbricas.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integra las tecnologías inalámbricas en un proyecto de planeación, diseño e implementación de redes WLAN/WAN para satisfacer las necesidades de comunicación. • Analiza y aplica los diferentes mecanismos para implementar la seguridad en redes inalámbricas que mejoren la fiabilidad del servicio en la transmisión de datos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos. • Habilidades de investigación. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma. Autónoma. • Búsqueda del logro. 	<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 interconectividad 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.

8. Práctica(s)

- 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.

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, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios, cuadro sinóptico.

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, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

Impresas:

1. CISCO Systems. (2004). Guía del Primer año CCNA 1 y 2, Academia de Networking de Cisco Systems (Tercera ed.). Pearson/Cisco Press.
2. CISCO Systems. (2004). Guía del Segundo año CCNA 3 y 4, Academia de Networking de Cisco Systems (Tercera ed.). Pearson/Cisco Press.
3. CISCO Systems. (2006). Fundamentos de LAN inalámbricas (Primera ed.). Pearson, Cisco Press.
4. Harnedy, S. (2001). The MPLS Primer. An Introduction to Multiprotocol Label Switching (Primera ed.). Prentice Hall.
5. Herrera, E. (2004). Introducción a las telecomunicaciones Modernas (Primera ed.). Limusa.
6. Johnson, A. (2009). Conceptos y protocolos de enrutamiento (Primera ed.). Pearson-PHH, Cisco Press.
7. Johnson, A. (2009). LAN inalámbrica y conmutada (Primera ed.). Pearson-PHH, Cisco Press.
8. Limehouse Book Sprint Team. (2007). Redes inalámbricas en los países en desarrollo (Segunda ed.).
9. Tanenbaum, A. S. (2011). Redes de Computadoras (Quinta ed.). Pearson.
10. Olifer, N. (2009). Redes de Computadoras (Primera ed.). Mc.Graw-Hill.
11. Stallings, William. (2004). Comunicaciones y Redes de Computadoras. Prentice-Hall.
12. Halsall, Fred. (1998). Comunicación de Datos, Redes de Computadores y Sistemas Abiertos. Alhambra Mexicana, S. A.

Electrónicas:

13. CISCO Systems. (2014). The Internet Protocol Journal. Obtenido de http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/about_cisco_the_internet_protocol_journal.html
14. COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones). (2014). Industria. Obtenido de <http://www.cft.gob.mx:8080/portal/industria-2/industria-intermedia-nv/>
15. Corning Incorporated. (2014). Corning Telecommunications. Obtenido de http://www.corning.com/products_services/telecommunications/index.aspx
16. Corning Incorporated. (2014). CorningIncorporated. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/CorningIncorporated>
17. IEEE. (2014). IEEE Standards Association. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/IEEESA>
18. IEEE. (2014). Technology Standards & Resources. Obtenido de <http://standards.ieee.org/findstds/index.html>
19. Panduit Corp. (2014). Panduit videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/PanduitVideos>
20. Panduit Corp. (2014). Panduit. Obtenido de http://www.panduit.com/wcs/Satellite?pagename=PG_Wrapper&friendlyurl=/es/home
21. TED. (2014). TED Topics Internet. Obtenido de <http://www.ted.cnom/topics/Internet>
22. The Siemon Company. (2014). Siemon Company Videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/SiemonNetworkCabling>
23. The Siemon Company. (2014). Siemon Network Cabling Solutions. Obtenido de <http://www.siemon.com/la/>