

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Redes de computadoras
Carrera :	Ingeniería Informática
Clave de la asignatura :	IFD-1020
SATCA ¹	2-3-5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

El programa de la asignatura de Redes de computadoras, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST), ya que proporciona las competencias necesarias para:

- La capacidad de aplicar conocimientos científicos y tecnológicos en la solución de problemas en el área informática con un enfoque interdisciplinario.
- Aplicar normas, marcos de referencia, estándares de calidad y seguridad vigentes en el ámbito del desarrollo y gestión de tecnologías y sistemas de información.
- Crear y administrar redes de comunicación, que contemplen el diseño, selección, instalación y mantenimiento para la operación de equipos de cómputo, aprovechando los avances tecnológicos a su alcance.

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.

Para atender las nuevas circunstancias que implican estos cambios, se requieren profesionales preparados y capacitados, que estén en condiciones adecuadas para asumir estas responsabilidades.

Se incluye esta asignatura en el quinto semestre, debido a que se requiere de los conocimientos y habilidades que proporciona la materia de Fundamentos de Telecomunicaciones. A su vez esta materia proporciona las bases necesarias para la asignatura de Interconectividad de Redes y Administración de Servidores, complementando los conocimientos necesarios para lograr que el alumno desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.

Además se integran competencias en el área de redes en el proceso de formación profesional durante la carrera, además de tener implicaciones no sólo para aprender conceptos científicos y tecnológicos, sino también, para formar actitudes y valores de compromiso humano y social inherentes a su práctica profesional en un mundo en el cual la comunicación va más allá de conectar máquinas, sino comunicar a personas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica.

Se organiza el temario agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en cinco unidades. En la primera unidad se abarca el desarrollo histórico de las redes con el propósito de que se conozca la importancia que han desempeñado las redes en el desarrollo de la humanidad, así como los componentes, medios, protocolos de comunicación así como la clasificación y los diferentes tipos de redes.

La segunda unidad integra a manera de introducción los modelos de comunicación que se utilizan en el área de las redes de computadoras.

La tercer unidad aborda todas y cada una de las capas que componen el modelo de redes OSI y TCP/IP, y en cada una se estudian las funciones y protocolos que se emplean para poder llevar a cabo su función, cabe mencionar que en la capa de red se da la explicación clara y detallada sobre enrutamiento y direccionamiento de la capa tres; mientras en la capa de enlace de datos se explica el direccionamiento de capa dos y se aprovecha para entender la diferencia entre estos dos métodos de direccionamiento.

En la cuarta unidad se abordarán los aspectos teóricos-metodológicos de la tecnología Ethernet, desde sus inicios hasta la actualidad, así como las características que tiene cada estándar. Se explica también el por qué del éxito que ha tenido Ethernet en la implementación de redes y su permanencia hasta la actualidad.

Finalmente en la quinta unidad se busca comprensión y aplicación del cableado estructurado en las redes; para ello deberá conocer los fundamentos, estándares vigentes, el diseño y documentación básica, planificación del cableado.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de dispositivos; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección correcta de los elementos necesarios. Para que aprendan a planificar sin ayuda del profesor, y de esta forma involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer las necesidades y no sólo se hable de ellas en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva al cabo y entienda que está construyendo su quehacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; 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 y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Conocer el proceso de comunicación de datos, sus componentes y ser capaz de diseñar e implementar una red de área local.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidad de análisis• Habilidad de investigación• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Búsqueda del logro	
--	---	--

4.- HISTORIA 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: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coahuila de Zaragoza, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano de Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Linares, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 12 de octubre de 2009 al 19 de febrero de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Informática de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Fresnillo, Superior de Lerdo y Torreón.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>
<p>Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Cerro Azul, Chetumal, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Superior de Coahuila de Zaragoza, Colima, Comitancillo, Conkal, Durango, El Llano de Aguascalientes, El Salto, Superior de Fresnillo, Huejutla, Superior de Lerdo, Los Mochis, Mexicali, Morelia, Oaxaca, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Orizaba, Piedras Negras, Pinotepa, Saltillo, San Luis Potosí, Tapachula, Tijuana, Torreón, Tuxtepec, Superior de Valladolid, Valle del Guadiana, Superior de Zacapoaxtla y Zacatecas.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Informática.</p>

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer el proceso de comunicación de datos, sus componentes y ser capaz de diseñar e implementar una red de área local.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Demostrar habilidad en el uso y aplicación de las matemáticas discretas.
- Conocer y aplicar las técnicas de transmisión, conmutación y fundamentos de Telecomunicaciones.
- Reconocer e identificar los diferentes medios de transmisión y sus características para determinar la factibilidad y viabilidad en una aplicación específica.
- Presentar disponibilidad para el trabajo en equipo.
- Mostrar una actitud de disciplina en la práctica de laboratorio.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Introducción a las redes	1.1. Antecedentes Históricos 1.2. Importancia de las redes 1.3. Componentes de una red 1.4. Dispositivos 1.5. Intermedios 1.6. Finales 1.7. Medios de transmisión 1.8. Protocolos de comunicación 1.9. Clasificación de las redes 1.10. Topologías de redes
2.	Modelos de comunicación	2.1. Introducción 2.2. Modelo OSI 2.3. Modelo TCP/IP 2.4. Comparación
3.	Capas del modelo OSI y TCP/IP	3.1. Capas superiores del modelo OSI 3.1.1. Introducción 3.1.2. Protocolos y funcionalidad 3.1.3. Toma de medida para las aplicaciones y servicios 3.1.4. Ejemplo de servicios 3.2. Capa de Transporte 3.2.1. Introducción 3.2.2. Funciones de la capa de transporte 3.2.3. Protocolos TCP 3.2.4. Protocolo UDP 3.3. Capa de red 3.3.1. Introducción 3.3.2. Protocolos de la capa de red 3.3.3. Enrutamiento y sus características 3.3.3.1. Enrutamiento estático 3.3.3.2. Enrutamiento dinámico 3.3.4. Direccionamiento IP 3.3.4.1. Introducción

		<ul style="list-style-type: none"> 3.3.4.2. Manejo de subredes 3.3.4.3. División de subredes 3.3.4.4. VLSM y CIDR 3.3.5. Manejo de Gateway 3.4. Capa de enlace de datos <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Técnicas de control de acceso al medio 3.4.2. Direccionamiento del control de acceso al medio y tramado de datos 3.4.3. Estándares 3.4.4. Comparación entre topología lógica y física 3.5. Capa Física. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Introducción. 3.5.2. Señales de comunicación. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.2.1. Objetivo. 3.5.2.2. Funcionamiento. 3.5.2.3. Estándares. 3.5.2.4. Señalización y codificación física. 3.5.2.5. Representación. 3.5.3. Medios de transmisión. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.3.1. Conexión de la comunicación. 3.5.3.2. Tipos de medios.
4.	Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Descripción general de Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Estándares e implementación 4.1.2. Capa 1 y capa 2 4.1.3. Control de enlace lógico: conexión con las capas superiores 4.1.4. MAC: Envío de datos a los medios 4.1.5. Implementaciones físicas de Ethernet 4.1.6. Ethernet: Comunicación a través de LAN <ul style="list-style-type: none"> 4.1.6.1. Comunicación a través de LAN 4.1.6.2. Ethernet histórica 4.1.6.3. Administración de colisiones Ethernet 4.2. Trama de Ethernet <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1. Encapsulación del paquete 4.2.2. La dirección MAC de Ethernet 4.2.3. Numeración hexadecimal y direccionamiento 4.2.4. Otra capa de direccionamiento 4.2.5. Control de acceso al medio <ul style="list-style-type: none"> 4.2.5.1. CSMA/CD: el proceso 4.2.5.2. emporización de Ethernet 4.2.5.3. Espacio entre tramas y postergación 4.3. Protocolo de resolución de direcciones

5.	Diseño e Implementación de la red LAN	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Fundamentos 5.2. Cableado estructurado <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Estándares vigentes 5.2.2. Diseño y documentación básicos de redes 5.2.3. Seguridad física 5.2.4. Planificación del cableado estructurado. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.4.1. Backbone. 5.2.4.2. Cableado horizontal 5.2.4.3. Especificación del centro cableado (SITE). 5.3. Instalación y configuración de una red conmutada. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Modelo jerárquico de capas. 5.3.2. Conmutación simétrica y asimétrica. 5.3.3. Conmutación de capa 2 y capa 3 5.4. Conceptos <ul style="list-style-type: none"> 5.4.1. Reenvío de trama 5.4.2. Conmutación simétrica y asimétrica 5.4.3. Conmutación de capa 2 y capa 3 5.5. Configuración básica del switch. <ul style="list-style-type: none"> 5.5.1. Secuencia de arranque. 5.5.2. Navegación por los modos de interfaz. 5.5.3. Configuración básica del switch. 5.5.4. Configuración de contraseña. 5.5.5. Mensaje de inicio de sesión. 5.5.6. Herramientas de seguridad. 5.5.7. Configuración de la seguridad de los puertos.
----	---------------------------------------	---

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.). así como utilizar software para facilitar la comprensión de conceptos, la resolución de problemas y la interpretación de resultados.
- Promover visitas al sector productivo en el área de interés, que le permita al alumno tener una visión más generalizada de la aplicación de la redes de computadoras en su entorno.
- Despertar la curiosidad de la investigación con anécdotas o problemas hipotéticos con el fin de acrecentar el sentido y la actitud crítica del estudiante.
- Desarrollar prácticas de tal manera que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos y los relacionen con su carrera.
- Conocer la disciplina que está bajo su responsabilidad, 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.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe de ser continua y formativa, por lo que debe de considerarse el desempeño de cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Capacidad de análisis, síntesis, abstracción, de organizar y planificar comprobado mediante las evidencias de aprendizaje tales como: Reportes, ensayos y prácticas, solución de ejercicios extra clase, actividades de investigación, elaboración de modelos o prototipos.
- Resolución de problemas con apoyo de software.
- Exámenes escritos, para comprobar la adquisición de conocimientos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a las redes

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer el entorno, conceptos básicos y características de las redes, para aplicar medios de transmisión y protocolos.	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar un ensayo sobre la historia de las redes.• Investigar y discutir en grupo los elementos básicos que conforman una red.• Consultar y discutir en equipo las características de los medios de transmisión y los diferentes tipos de protocolos.• Consultar las características específicas de los diferentes dispositivos de comunicación de red.

Unidad 2: Modelos de comunicación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer la estructura de la arquitectura del modelo TCP/IP, y OSI como modelo de referencia para redes.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar el origen del modelo de referencia OSI y su impacto en la construcción de arquitecturas de red.• Investigar la arquitectura TCP/IP.• Generar un comparativo del modelo OSI y TCP/IP.

Unidad 3: Capas del modelo OSI y TCP/IP

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aplicar las funciones de las capas del modelo OSI y TCP/IP. Seleccionar y aplicar el uso de herramientas de análisis de red, para examinar la forma en que funcionan las aplicaciones de usuario.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar simuladores y/o equipo que ayuden a comprender mejor la razón de ser de los modelos basados en capas.• Ilustrar los procesos de programas de software individuales, que se ejecutan en forma simultánea en Windows.• Describir los protocolos que proporcionan las reglas para la comunicación entre las aplicaciones.• Identificar las funciones que ofrece la capa de transporte para la transferencia de datos

	<p>de extremo a extremo entre las aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir en qué consiste el direccionamiento de puertos. • Identificar las funciones de la capa de red y describir los principios utilizados para la división o agrupación de dispositivos de red. • Analizar los requerimientos de un plan de direccionamiento IPv4 para una empresa. • Planificar subredes y configuración de direcciones IP.
--	---

Unidad 4: Ethernet

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Seleccionar y manejar los medios Ethernet adecuados en una red de computadoras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, seleccionar y analizar información del estándar 802.x, y plasmar los a través de diferentes técnicas de aprendizaje, para discutir en grupo los conceptos analizados. • Investigar información para identificar las características de las diferentes arquitecturas: Ethernet, Token Ring, FDDI, LAN inalámbricas. • Desarrollar un cuadro comparativo entre los diferentes medios Ethernet utilizados.

Unidad 5: Diseño e implementación de la red LAN

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Diseñar, configurar e implementar una red LAN. Seleccionar los estándares pertinentes para realizar un cableado estructurado, así como verificar su conectividad en una red LAN.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar físicamente los medios que se emplean para las conexiones LAN. • Investigar e identificar los elementos que conforman el cableado estructurado, así como los estándares que lo rigen. • Diseñar y aplicar un esquema de direccionamiento IP para una topología determinada, donde se realice el cableado de la red y posteriormente configure cada dispositivo utilizando los comandos de configuración básicos adecuados.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Guía del primer año, Academia de networking de Cisco System Tercera edición. Editorial Pearson Educación Madrid 2004
2. Guía del segundo año, Academia de networking de Cisco System. Tercera edición. Editorial Pearson Educación Madrid 2004
3. Prácticas de laboratorio CCNA 3 y 4, Cisco Networking Academy Program. Tercera edición. Pearson Educación. Madrid 2004.
4. Cisco IP Communications Express: Call Manager Express con Cisco Unity Express. Au, Danelle; Choi, Valdwin; Haridas, Rajesh; Hattingh Chistina; Kougali, Ravi;Tasker, Mike; Primera edición Pearson Educación. Madrid 2004.
5. Fundamentos de redes. Curso oficial de certificación MCSE. Microsoft. Primera edición. Editorial Mc Grau Hill 2000.
6. Redes de computadora Andrew S Tanenbaum Cuarta Edición. Editorial Mc Graw Hill 2003.
7. Tecnología y redes de transmisión de datos Herrera Pérez Enrique Primera edición Editorial Limusa S.A. de C.V. 2004.
8. Redes de transmisión de datos y procesos distribuidos. Uyles D. Black Primera edición. Editorial Prentice-Hall Madrid 2000.
9. Redes de telecomunicación y ordenadores. Michael Purser. Primera edición. Ediciones Díaz de Santos S.A. 2000.
10. Comunicaciones y redes de computadores. William Stalling Séptima Edición. Editorial Pearson Educación España 2004..
11. . Redes locales José Luis Raya / Cristina Raya. Alfaomega/ra-ma. Ra-Ma Computec. 2000.
12. Redes de computadoras. Natalia Olifer y Victor Olifer Mc Graw Hill Mexico 2009.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Interacción Cliente-Servidor: Instalar y configurar un cliente-Servidor o emplear simuladores que permitan al alumno en un ambiente simulado, ver la cantidad de servicios como DHCP, DNS, HTTP y TFTP.
- Conexión con número de puerto. Comprender el papel que juega el número de puerto al establecer una comunicación.
- Funcionamiento de UDP. Comprender que UDP es un protocolo no orientado a conexión y que se emplea en lugar de TCP cuando la velocidad es importante y la confiabilidad no representa una inquietud.
- Rastreo de unidades de datos de protocolos a través de simuladores de red y comandos del símbolo del sistema, a través de tráfico unicast, multicast y broadcast.
- Identificación, elaboración y comprobación cables directos, cruzados y transpuestos.
- Cálculo y asignación de direcciones IPv4 considerando máscaras fija y variables.
 - Dirección de red
 - Dirección de broadcast de red
 - Cantidad total de bits de host
 - Cantidad de host
 - ¿Cuántos bits se deben pedir prestados para crear una determinada cantidad de subredes o de hosts por subred?
 - Asignación de Gateway.
- Creación de una red punto a punto y una red conmutada.
- Instalación y configuración de una red conmutada.

- Establecer una sesión de consola a través de la Hyperterminal y/o Minicom, al puerto de consola del switch.
- Identificación de modos de navegación de un switch.
- Asignación de contraseñas.
- Mensajes de inicio de sesión.
- Seguridad en los puertos del switch.