



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos de redes
Clave de la asignatura:	CDJ-2409
SATCA¹:	4-2-6
Carrera:	Ingeniería en Ciencia de Datos

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil de egreso la capacidad de comprender los conceptos relacionados con las redes de cómputo y comunicaciones para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, se muestran modelos y estándares internacionales, así como el uso de tecnologías emergentes y herramientas actuales con lo que se atienden necesidades acordes al entorno. La importancia de la asignatura radica en que las redes de computadoras en la actualidad tienen un gran impacto en las comunicaciones, aunado al papel que juegan dentro de toda organización que desea alcanzar la ventaja competitiva en el mundo globalizado.</p> <p>La asignatura presenta la arquitectura, la estructura, las funciones, los componentes y los modelos de Internet y de otras redes de computadoras, que son los fundamentos para el ingeniero en ciencia de datos.</p> <p>Para cursar la asignatura se requiere que el estudiante haya desarrollado las competencias de las asignaturas: matemáticas discretas y principios eléctricos y aplicaciones digitales debido a que aportan las bases fundamentales para comprender la interconectividad dentro de las redes de comunicaciones.</p> <p>Las competencias desarrolladas en la presente asignatura le permiten sentar las bases necesarias para cursar posteriormente las asignaturas ciberseguridad, adquisición de datos, internet de las cosas, y arquitectura de datos en la nube.</p> <p>Intención didáctica</p> <p>La asignatura se organiza en seis temas de aprendizaje requeridos para comprender el funcionamiento de las redes de computadoras, a través del curso adquirirán la capacidad para configurar en forma básica dispositivos intermedios como “<i>routers</i>” y “<i>switches</i>” siguiendo su procedimiento. Tendrán la capacidad de diseñar esquemas de direccionamiento IPv4 e IPv6 y podrán entender la importancia de las capas y sus funciones básicas dentro de los modelos de comunicación de datos como el OSI y sus protocolos de comunicaciones TCP/IP. Además, podrá configurar el enrutamiento estático y dinámico en un “<i>router</i>” y los servicios principales de una LAN (local area network): ACLs, DHCP, VLANs.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



La asignatura se organiza en seis temas de aprendizaje. La primera unidad muestra la introducción a redes de comunicaciones, conceptos y configuraciones básicas sobre las mismas. De la unidad dos a la unidad cinco, se muestran las diferentes capas del modelo OSI y su interconexión entre ellas, tratando los diferentes componentes, tanto físicos como lógicos, que intervienen en esa interconectividad. En la unidad seis, se demuestra el conocimiento adquirido al armar una red de área local (LAN) pequeña con servicios. Todas las unidades contienen su componente teórico y práctico.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación y manejo de componentes de hardware y su funcionamiento; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual de análisis y aplicación interactiva. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque y sugiera además de guiar a sus alumnos para que ellos realicen la elección de los componentes a utilizar en su red. Para que aprendan a planificar, involucrando al alumno en el proceso de planeación y desarrollo de actividades de aprendizaje.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Alvarado del 21 al 23 agosto de 2023.	Representante del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Propuesta inicial.
Tecnológico Nacional de México 30 octubre 2023	Representante del Instituto Tecnológico de: Querétaro y del Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Puebla, Querétaro, Tehuacán. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET. Representante de Ciencias Básica de los Institutos de: Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024	Representante del Instituto Tecnológico de Querétaro e Instituto Tecnológico Superior de Alvarado.	Contraste y ajuste de las asignaturas de Ingeniería en Ciencia de Datos con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Desarrollo WEB e Ing. en Ciberseguridad



Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Morelia, Querétaro. Instituto Tecnológico Superior de Alvarado. CENIDET.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería Ciencia de Datos
---	--	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica los conceptos básicos de redes de computadoras en los modelos de comunicación de datos (TCP/IP y el modelo OSI) para la configuración de dispositivos intermediarios en la construcción de redes de área local (LAN, local área network) simples e implementando esquemas de direccionamiento IP, configura y resuelve problemas de enrutamiento con protocolos como RIPv2, LAN virtuales y enrutamiento entre VLANs en redes de IPv4 e IPv6.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar los comandos básicos para el manejo de un sistema operativo de una computadora. ● Comprender e identificar los elementos de la electrónica básica para aplicar los conocimientos adquiridos en las prácticas. ● Conocer los modelos empleados en arquitecturas de computadoras. ● Comprender la operación de los componentes de equipos de cómputo. ● Comprender los principios de operación electrónica digital.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a las redes.	1.1. LAN, WAN e internet. 1.1.1. Características de LANs. 1.1.2. Características de WANs e Internet. 1.2. Configuración de un sistema operativo de red. 1.2.1. Entrenamiento intensivo sobre IOS. 1.2.2. Configuración básica de dispositivos. 1.2.3. Esquemas de direcciones. 1.3. Protocolos y comunicaciones de red. 1.3.1. Reglas de la comunicación. 1.3.2. Protocolos y estándares de red. 1.3.3. Transferencia de datos en la red 1.4. Modelo OSI.
2	Capa física y enlace de datos.	2.1. Funciones de capa 2. 2.1.1. Protocolos de capa física. 2.1.2. Medios de red. 2.1.3. Protocolos de la capa de enlace de datos. 2.1.4. Control de acceso al medio.



		<ul style="list-style-type: none"> 2.2. Tecnología Ethernet. <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Protocolo Ethernet. 2.2.2. Switches LAN. 2.2.3. Protocolo de Resolución de direcciones (ARP). 2.3. Configuración del switch. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Configuración básica del switch. 2.3.2. Seguridad del switch.
3	Capa de red.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Introducción a capa de red. <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Protocolos de la Capa de red. 3.1.2. Routers. 3.1.3. Configuración de un router. 3.2. Asignación de direcciones IP. <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Direcciones de red IPv4. 3.2.2. Direcciones de red IPv6. 3.2.3. Verificación de conectividad. 3.3. División de redes IP en subredes. <ul style="list-style-type: none"> 3.3.1. División de una red IPv4 en subredes. 3.3.2. Esquemas de direccionamiento. 3.3.3. Consideraciones de diseño para IPv6. 3.4. Principios Básicos de enrutamiento. <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Configuración inicial del router. 3.4.2. Decisiones de enrutamiento. 3.4.3. Funcionamiento del router. 3.5. Enrutamiento estático. <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1. Implementación de rutas estáticas. 3.5.2. Configuración de rutas estáticas predeterminadas 3.5.3. Solución de problemas de rutas estáticas y predeterminadas. 3.6. Enrutamiento dinámico. <ul style="list-style-type: none"> 3.6.1. Protocolos de enrutamiento dinámico. 3.6.2. RIPv2. 3.6.3. La tabla de enrutamiento.
4	Capa de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Protocolos de Capa 4. <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Protocolos de la capa de transporte TCP y UDP.
5	Servicios de control de tráfico de red de área local conmutada.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Redes de área local virtuales (VLAN, virtual local área network). <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1. Segmentación de VLAN. 5.1.2. Implementaciones de VLAN. 5.1.3. Routing entre VLAN con routers.



		<p>5.2. Listas de control de acceso.</p> <p>5.2.1. Funcionamiento de las ACL.</p> <p>5.2.2. ACL de IPv4 estándar.</p> <p>5.2.3. Solución de problemas de ACL.</p> <p>5.3. DHCP.</p> <p>5.3.1. DHCPv4.</p> <p>5.3.2. DHCPv6.</p>
6	Armado de una red pequeña.	<p>6.1. Creación de una LAN pequeña.</p> <p>6.1.1. Diseño de red de área local.</p> <p>6.1.2. El entorno conmutado.</p> <p>6.2. Consideraciones de diseño.</p> <p>6.2.1. Seguridad de redes.</p> <p>6.2.2. Rendimiento básico de la red.</p> <p>6.2.3. Solución de problemas de red.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las redes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocer los conceptos básicos relacionados con las redes de área local y redes de área amplia. ● Entender las funciones básicas de los protocolos dentro de una red. ● Configuración básica de dispositivos intermedios de una red por medio de un sistema operativo de red. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ● Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar por medio de lecturas las características básicas de una red de área local y de área amplia. ● Realizar prácticas para la configuración básica en dispositivos intermedios de una red como switches, y routers. ● Realizar prácticas con dispositivos reales. ● Elaborar una representación gráfica de introducción a las redes.



2. Capa física y enlace de datos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica (s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar las funciones de capa 2 del modelo OSI. • Entender la tecnología Ethernet. • Configurar las características básicas para el funcionamiento de un switch. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de investigación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir en el salón de clase las funciones de los protocolos capa 2, como ARP. • Realizar prácticas haciendo uso de un simulador de redes para entender los conceptos relacionados con la seguridad básica de un switch. • Realizar prácticas con dispositivos reales. • Elaborar una representación gráfica de acceso a la red y ethernet. • Resolver banco de ejercicios del tema de acceso a la red y ethernet.
3. Capa de red	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseña esquemas de direccionamiento de capa 3 con IPv4. • Configurar direcciones IPv4 en un router. • Aplica los principios básicos y las diferencias entre enrutamiento estático y dinámico. <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita • Capacidad de investigación • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas • Capacidad de trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar ejemplos de diseño de esquemas direccionamiento IPv4 para una red pequeña. • Analizar el funcionamiento del enrutamiento estático y dinámico. • Elaboración de prácticas en un simulador. • Elaboración de prácticas de configuración de dispositivos intermediarios y dispositivos finales. • Elaborar una representación gráfica de capa de red. • Resolver banco de ejercicios del tema de capa de red.



4. Capa de transporte	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Selecciona el protocolo de capa de transporte más adecuado para una aplicación determinada.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Capacidad de investigación. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ● Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis cuál protocolo es el más adecuado de acuerdo a los requerimientos de la aplicación. ● Elaboración de prácticas en un simulador. ● Elaboración de prácticas con dispositivos reales. ● Elaborar una representación gráfica de capa de transporte. ● Resolver banco de ejercicios del tema de capa de transporte.
5. Servicios de control de tráfico de red de área local conmutada	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Aplica la configuración de los servicios de VLANs, ACLs, DHCP como mecanismos de control de tráfico y la seguridad de una LAN.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. ● Capacidad de comunicación oral y escrita. ● Capacidad de investigación. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. ● Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizar ejemplos de segmentación de topologías de LANs, y ACLs como mecanismos para proporcionar seguridad y control de tráfico entre segmentos de una LAN. ● Proponer casos de estudio donde se solicite implementar NAT, y DHCP en LANs. ● Elaboración de prácticas en un simulador. ● Elaboración de prácticas con dispositivos reales. ● Elaborar una representación gráfica de servicios de control de tráfico de red de área local conmutada. ● Resolver banco de ejercicios del tema de servicios de control de tráfico de red de área local conmutada.



6. Armado de una red pequeña	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Diseña de forma pequeña LAN para una empresa.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de comunicación oral y escrita. • Capacidad de investigación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una actividad integradora donde se implemente una pequeña LAN de una empresa para integrar todos los conceptos vistos a lo largo del curso.

8. Práctica(s)

<p>Se recomienda que se alterne en el laboratorio de redes el manejo de componentes físicos y el uso de simuladores que permitan realizar las siguientes prácticas como es el caso de usar Cisco Packet Tracer - Networking Simulation Tool o alguno similar en prestaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las herramientas de colaboración: IRC e IM. • Creación de una red LAN. • Simular una puerta de enlace de un dispositivo. • Uso de comandos para verificar conexiones • Construir los diferentes tipos de cables aplicando los estándares internacionales. • Establecimiento de una sesión de consola con Hyper Terminal. • Configuración IP para una PC host. • Diseño de una red LAN (proyecto de curso)

9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <p>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.</p> <p>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</p>
--



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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Se recomienda considerar lo siguiente para la evaluación:
- Exámenes teóricos parciales, y finales.
- Exámenes prácticos haciendo uso de dispositivos reales.
- Elaboración de reflexiones sobre lo aprendido de manera teórica y práctica.
- Considerar la participación de los alumnos durante el estudio de la información de cada tema, promoviendo el trabajo en equipo.
- Elaboración de casos de estudio.

11. Fuentes de información

1. Cisco Networking Academy. (2020). “Sitio oficial de Networking Academy”. Disponible en línea en <http://netacad.com>.
2. Cisco Networking Academy. (2020). “CCNA: Introduction to Networks (version 7)”. Pearson. Part of the Companion Guide series.
3. Cisco Networking Academy. (2020). “Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7)”. Pearson. Part of the Companion Guide series.
4. Campos Monge, M. & Campos Monge, E. M. (2023). Sistemas multimedias y redes: (1 ed.). RA-MA Editorial.
5. Tanenbaum, A. S. (2011). Redes de Computadoras (Quinta ed.). Pearson.
6. Olifer, N. (2009). Redes de Computadoras (Primera ed.). Mc.Graw-Hill.
7. Sucre H. Ramirez R. (2011). Introducción a las redes de datos. Amazon México Services, Inc.
8. Rodríguez Martínez, J. David. (2011). Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones. Vivelibro.
9. Zamorano Illesca, Edgardo. (2012). Administración de Sistemas de Telecomunicaciones. Bubok.
10. Stallings, William. (2004). Comunicaciones y Redes de Computadoras. Prentice-Hall.
11. Halsall, Fred. (1998). Comunicación de Datos, Redes de Computadores y Sistemas Abiertos.
12. Alhambra Mexicana, S. A.
13. Artés Rodríguez, A. (2007). Comunicaciones digitales (Primera ed.). Pearson.
14. Behrouz, F. (2007). Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones (Cuarta ed.). Mc Graw Hill.



Electrónicas:

1. CISCO Systems. (2014). The Internet Protocol Journal. Obtenido de http://www.cisco.com/web/about/ac123/ac147/about_cisco_the_internet_protocol_journal.html.
2. COFETEL (Comisión Federal de Telecomunicaciones). (2014). Industria. Obtenido de <http://www.cft.gob.mx:8080/portal/industria-2/industria-intermedia-nv/>.
3. Corning Incorporated. (2014). Corning Telecommunications. Obtenido de http://www.corning.com/products_services/telecommunications/index.aspx.
4. Corning Incorporated. (2014). CorningIncorporated. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/CorningIncorporated>.
5. IEEE. (2014). IEEE Standards Association. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/IEEESA>.
6. IEEE. (2014). Technology Standards & Resources. Obtenido de <http://standards.ieee.org/findstds/index.html>.
7. TED. (2014). TED Topics Internet. Obtenido de <http://www.ted.cnom/topics/Internet>.
8. The Siemon Company. (2014). Siemon Company Videos. Obtenido de <http://www.youtube.com/user/SiemonNetworkCabling>.
9. The Siemon Company. (2014). Siemon Network Cabling Solutions. Obtenido de <http://www.siemon.com/la/>.