

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Redes de computadoras
Clave de la asignatura:	DAC-2420
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

2. Presentación**Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero el conocimiento de la terminología básica de redes, introduce a las estudiantes en el conocimiento de los protocolos de las capas del modelo OSI y del modelo TCP/IP. Analizan los protocolos IPv4, IPv6, para aprender a diseñar esquemas de direccionamiento con el método de máscaras de subred de longitud variable (*Variable Length Subnet Mask*, VLSM) para IPv4.

En el ámbito de las redes de área local (Local Area Network, LAN), comprende la importancia del modelo de diseño jerárquico de una LAN (acceso, distribución y núcleo) y se realiza el análisis de los componentes como buena práctica para el diseño de un LAN.

Aprende las configuraciones básicas de dispositivos intermedios de redes como switches.

Es importante porque proporciona el conocimiento de cómo está formada la infraestructura de red sobre la cual van a funcionar las aplicaciones que va a desarrollar el ingeniero. Por ello, impacta en las siguientes competencias del perfil de egreso:

- Analiza, diseña y construye aplicaciones web, móvil o de cómputo en la nube que satisfacen requerimientos de los usuarios, mediante la aplicación de principios, herramientas, metodologías y tecnologías emergentes.
- Utiliza modelos de ciencias básicas, ciencias sociales y del área computacional para resolver problemas profesionales de manera ética y sostenible.
- Plantea infraestructura tecnológica, mediante la aplicación de las redes de datos, para satisfacer las necesidades básicas de intercambio de datos o control entre sistemas de información.

Las asignaturas de prerequisites de ella son Matemáticas discretas (sistemas numéricos) y Sistemas operativos. Por otra parte, las asignaturas que dependen de ella son Redes de Computadoras II y Sistemas Distribuidos (funcionamiento de protocolos de red), así como Desarrollo de Aplicaciones en la Nube (funcionamiento de la infraestructura de red, servicios, conectividad para acceso remoto).

Intención didáctica

En el diseño de esta asignatura, se ha llegado a la conclusión de que los estudiantes de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones Web requieren una formación que les permita entender el funcionamiento de una red de computadoras, como se envían datos de un origen a su destino final, y entender cómo se divide en capas el proceso de comunicación entre dos dispositivos dentro de una red, resolver problemas básicos relacionados con las redes, para garantizar que

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



los sistemas de información que construyan presten los servicios de comunicaciones requeridos de manera continua.

Además, se desea que el estudiante tenga la capacidad de determinar cuándo requerirá la participación de un especialista en el ámbito de redes, para solucionar un problema que identifique en este campo y que no puede resolver porque va más allá de su formación y experiencia. No se omite manifestar que, con esta asignatura y Redes de Computadoras II, se espera que el estudiante sea capaz de diseñar y especificar las características adecuadas de las redes que vaya a usar, para garantizar la satisfacción de las necesidades de la organización donde se desenvuelva como profesionista, o para cumplir con los requerimientos establecidos por las aplicaciones que implemente. Por tal motivo, a lo largo de esta asignatura, se busca que el estudiante conozca el origen, evolución, filosofía y operación de las diferentes tecnologías o modelos vistos en los temas especificados. Por otra parte, como se desea que el estudiante vaya más allá de lo conceptual, se busca que se puedan realizar prácticas que permitan alcanzar los propósitos establecidos en este programa de estudios, haciendo uso de dispositivos reales para realizar prácticas.

La asignatura está dividida en cinco temas.

En el primero, se recomienda al profesor que comience con un nivel de profundidad introductorio para tratar la importancia de la redes en la vida diaria y en las organizaciones, incluyendo un estudio sobre la evolución de ellas en las últimas décadas, para que el estudiante conozca los eventos más relevantes que han ocurrido hasta contar con las capacidades de acceso y procesamiento que posee en su dispositivo móvil; capacidades que una organización mediana de hace veinticinco años no podía tener a su disposición. Se recomienda que el catedrático haga notar al estudiante que el entendimiento de los conceptos le ayudará a solucionar apropiadamente problemas de redes y de temáticas relacionadas con ellas.

En el tema dos, se sugiere al profesor describir los estándares de red *OSI* y *TCP/IP*, por capa, señalándole al estudiante las similitudes y diferencias entre ellos, así como las aplicaciones que se les brindan en diferentes ámbitos de uso.

En el tema tres, se analiza el diseño de redes en capa 3, así como la importancia de considerar los requerimientos y la posibilidad de escalabilidad, por lo cual, el instructor debe explicar el direccionamiento *IPv4* e *IPv6* y el cálculo de subredes *IPv4*. Se recomienda emplear el método *VLSM* (Variable Length Subnet Mask), por ser el método más utilizado actualmente.

En el tema cuatro, se analiza el modelo de diseño jerárquico para las LANs. Para ello, se recomienda usar simulador y equipo real, partiendo desde la configuración inicial del equipo hasta el funcionamiento básico.

En el tema cinco, se aprende la configuración de dispositivo de intermediarios de redes como los switches.

El docente diseña actividades variadas que incluyan componentes teóricos y prácticos, y el uso de equipos reales y simuladores para que estudiantes comprenda los conceptos abordados de una manera más integral y más próximos a la vida real.



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México 23 de octubre del 2023	Representantes del Instituto Tecnológico de Chetumal	Presentación de la propuesta de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.
Instituto Tecnológico de Querétaro Campus Norte del 19 al 22 de marzo del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chetumal, Ensenada, La Zona Olmeca, Querétaro, Villahermosa. Tecnológicos Superiores de: Huetamo, Mario Molina Pasquel y Henríquez (unidad Mascota), Purhépecha. Representante de Ciencias Básicas de los Institutos de: Celaya, Morelia y CIIDET.	Diseño y/o desarrollo curricular de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones
Tecnológico Nacional de México del 22 al 24 de abril del 2024.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Chetumal y Villahermosa.	Contraste y ajuste de las asignaturas Ing. en Desarrollo de Aplicaciones con respecto a las de Ing. en Inteligencia Artificial, Ing. en Ciberseguridad e Ingeniería en Ciencia de Datos.
Tecnológico Nacional de México del 27 al 31 de mayo del 2024	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chetumal, Ensenada, La Zona Olmeca, Villahermosa.	Consolidación curricular de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Aplicaciones.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Diseña una pequeña red de área local de computadoras, haciendo uso del modelo de diseño jerárquico, dentro de los estándares del modelo OSI y TCP/IP; para satisfacer las necesidades de comunicación de una red empresarial de tamaño a pequeño a mediano.

5. Competencias previas

Distingue la base numérica de un valor dado y la forma correcta de representarlo.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a las redes de computadoras.	1.1. Generalidades. 1.2. Introducción a las redes actuales. 1.3. Evolución de las redes. 1.4. Importancia de las redes en la vida cotidiana. 1.5. Importancia de las redes en las organizaciones.
2	Modelos de comunicación de datos.	2.1. Modelo de interconexión de sistema abierto (OSI). 2.1.1. Funcionamiento. 2.1.2. Direccionamiento capa 2, 3, 4. 2.1.3. Protocolo de control de transmisión (TCP) y protocolo de datagrama de usuario (UDP). 2.2. Protocolo de control de transmisión/protocolo de internet (TCP/IPA).
3	Direccionamiento IPv4, IPv6.	3.1. Protocolo de Internet Versión 4 3.2. Diseño de esquemas de dirección usando el modelo de Máscaras de Longitud Variables (Variable Length Subnet Mask, VLSM) 3.3. Protocolo de Internet Versión 6.
4	Modelo de diseño jerárquico.	4.1. Importancia del modelo de diseño jerárquico. 4.2. Capa de acceso. 4.3. Capa de distribución. 4.4. Capa núcleo.
5	Configuración de switches.	5.1. Características, funciones y formas de funcionamiento del switch. 5.2. Configuración básica del switch.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Introducción a las redes de computadoras	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><i>Específica(s):</i> Comprende la importancia de las redes actuales en el ámbito de desarrollo de aplicaciones web.</p> <p><i>Genérica(s):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación. Trabajo en equipo. 	<p>En equipos de trabajos, investigar los temas seleccionados por el catedrático de la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evolución de la internet en su comunidad en las últimas dos décadas. Evolución del uso de los dispositivos móviles en el ámbito familiar de uno de los estudiantes del equipo. Evolución de la velocidad de Internet en las últimas dos décadas en el ámbito internacional.

2. Modelos de comunicación de datos

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Describe las capas y los protocolos correspondientes del modelo OSI, y del modelo TCP/IP, para entender el proceso de comunicación de datos en las redes actuales, y su interrelación entre todos componentes de una red de computadoras.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación. Trabajo en equipo. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Capacidad de análisis y síntesis. 	<p>En equipos de trabajos, investigar los temas seleccionados por el catedrático de la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Historia y características del modelo OSI. Historia y características del modelo TCP/IP. Diferencias y similitudes entre OSI y TCP/IP. Impactos de OSI y TCP/IP. Modelo de capas de los protocolos OSI y TCP/IP. Características y funcionamiento de la capa de transporte para ambos modelos. Funciones, características, clasificación, razones de la clasificación y uso de los datagramas de usuario (UDP) y el protocolo de control de transmisión (TCP). Hacer una tabla con los 7 niveles del modelo OSI y en cada capa poner los principales protocolos utilizados.

3. Direccionamiento IPv4

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseña esquemas de direccionamiento haciendo uso de IPv4 con VLSM, para satisfacer necesidades o requerimientos organizacionales en relación a la segmentación y seguridad de la red empresarial. <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación. Trabajo en equipo. Capacidad de organizar y planificar. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Capacidad de análisis y síntesis. 	<p>En equipos de trabajo realizar las actividades seleccionadas por el catedrático de la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar la estructura de los protocolos IPv4 e IPv6. Exponer los resultados en el salón de clases y discutir los resultados de la investigación para llegar a un consenso. Investigar cómo se generan las direcciones IP. Investigar los nombres de las organizaciones que tienen bajo su tutela la distribución y control del direccionamiento IP, haciendo énfasis sobre la organización que corresponde a la región. Incluir en la investigación los requisitos, costos y procesos a seguir para arrendar el direccionamiento IP conforme a los lineamientos establecidos. Analizar y diseñar soluciones a casos de estudio sobre organizaciones, con necesidades de redes, para brindarles una solución de red adecuada que satisfaga necesidades actuales y futuras. Presentar los resultados al grupo y discutirlos para llegar a resultados mejorados.

4. Modelo de diseño jerárquico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Diseña una red de área local, utilizando el modelo de diseño jerárquico de redes, para satisfacer las necesidades actuales una empresa de tamaño pequeño o mediano, y pueda escalar, y ser tolerante a fallas de acuerdo con las necesidades de la empresa.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Capacidad de organizar y planificar. 	<p>En equipo de trabajo, elaborar un informe para cada uno de los siguientes asuntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Características, funcionalidades y fundamentos de los modelos de capas. Características, funcionalidades, fundamentos y ventajas del modelo jerárquico de tres capas de Cisco. Características y funcionalidades de cada una de las capas. Configurar switches y routers conforme a una topología en un modelo jerárquico de capas especificado por el catedrático, por medio de simuladores.
5. Configuración de switches	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Configura las características básicas de un switch, para que pueda cubrir los requerimientos de las necesidades de las redes de área local de las empresas.</p> <p>Genérica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Habilidades de investigación. Trabajo en equipo. Capacidad de organizar y planificar. 	<p>En equipos de trabajo realizar las actividades seleccionadas por el catedrático de la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar los tipos de switches más populares para uso de las organizaciones, centrándose en sus características, requerimientos de funcionamientos y los estándares que soportan. Investigar dos sistemas operativos más populares integrados en los switches, identificando sus características, estudiando sus interfases, así como el tipo de licenciamiento que poseen. Estudiar la organización y los comandos del sistema operativo más popular para switches para poder emplearlo posteriormente. Hacer configuraciones apropiadas de switches, seleccionados por el catedrático, que sirvan para solucionar casos básicos establecidos por este mismo.

8. Práctica(s)

Dada la forma en que se ha diseñado el programa de estudios, la descripción de las prácticas sugeridas se encuentra en las actividades de aprendizaje. Algunas prácticas adicionales podrían ser:

- Diseñar esquemas de direccionamiento para empresas de tamaño pequeño y mediano, utilizando el método VLSM.
- Utilizar dispositivos switches para realizar configuraciones básicas.
- Utilizar un software de simulación de red (se recomienda packer tracer) acceder a un switch utilizando los comandos básicos (Ingresar en modo de consola, cambiar el nombre del switch, agregar o modificar la contraseña de acceso, cómo habilitar un puerto etc.).
- Elaborar un informe donde se indique cómo adquirir un equipo (Switch, router o un firewall), cubriendo las necesidades y recursos de una organización previamente establecida y considerando de él las características, capacidades, costos, ventajas y desventajas.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto, que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y el 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, con base en 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

Son las técnicas, los instrumentos y las herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas mentales o conceptuales, reportes de prácticas, tablas comparativas, exposiciones en clase, portafolio de evidencias entre otros.

Para verificar el nivel de logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de evaluación, guías de observación, rubricas, exámenes prácticos entre otros.



11. Fuentes de información

1. 7GHOOST. (25 de junio de 2014). Cisco Packet Tracer - tutorial Basico. Obtenido de YOUTUBE: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=tXglhBWZbdI>
2. Cisco. (2020). "Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7)". Cisco Networking Academy. Cisco Press. Part of the Companion Guide series.
3. Cisco. (2020). "Enterprise Networking, Security, and Automation Companion Guide (CCNAv7)". Cisco Networking Academy. Cisco Press. Part of the Companion Guide series.
4. FORTINET. (20 de 11 de 2020). Capacitación gratuita de ciberseguridad. Obtenido de FORINET: <https://www.fortinet.com/lat/training/cybersecurity-professionals>
5. Gammill, L. (13 de enero de 2021). Previsiones de Ciberseguridad para 2021. Obtenido de CISCO: <https://gblogs.cisco.com/la/ciberseguridad1-leticiagammill-previsiones-de-ciberseguridad-para-2021/>
6. Palomares Ortega, M. Á. (2012). Manual Práctico. Servicios de Redes de Área Local. Vision Libros.
7. Ricart, J. (1 de 12 de 2018). Cisco CCNA Fundamentos de Networking para Redes IP. Obtenido de UDEMY: <https://www.udemy.com/course/cisco-fundamentos-de-networking-para-redes-ip-ccna/>
8. Taheri, N. (19 de abril de 2020). CCNA Exploration 2: Routing protocols and Concepts. Obtenido de YOUTUBE: <https://www.youtube.com/watch?v=PkL6QZNH1MU&list=PLmkqROWUfZXzIyYrU-vnldBBm2vimSY1T&index=1>
9. tecnozero. (1 de enero de 2019). Gartner 2018 para los Firewalls de Redes Empresariales. Obtenido de tecnozero: <https://www.tecnozero.com/firewall/cuadrante-magico-de-gartner-2019-para-firewalls-de-red/>