

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Computación
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Diseño de Redes
- 5. Clave:** 36320
- 6. HC:** 01 **HL:** 00 **HT:** 04 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Terminal
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Emmanuel Zúñiga Torres
Gloria Etelbina Chávez Valenzuela
Jorge Isaac Flores Martínez
Gilberto Iván Anguiano Durán

Fecha: 17 de octubre de 2019

Vo.Bo. de Subdirectores de Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes De Ávila
Rocío Alejandra Chávez Santoscoy

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de esta asignatura es el análisis, diseño, interconexión y configuración de redes de computadoras, aplicando las normas y estándares en la selección y configuración de los elementos pasivos y activos. La importancia de esta asignatura es que provee los conocimientos teóricos-prácticos de diseño de redes

Su utilidad radica en el transmitir a los alumnos una formación sólida en el diseño de redes, con la integración de elementos en hardware y software que inciden en la calidad de la transmisión de la información.

Esta asignatura es carácter optativo y se imparte en la etapa terminal, pertenece al área de conocimiento de Diseño en Ingeniería. Sirve de apoyo a las materias de redes de computadoras. Es recomendable haber cursado antes la unidad de aprendizaje Redes de Computadoras.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar problemáticas y necesidades de comunicación en las redes de computadoras, mediante la revisión de los dispositivos de interconexión y cableado que la componen, a fin de interconectar y configurar apropiadamente dichos elementos pasivos y activos, permitiendo con ello, la transmisión de datos de forma eficiente y confiable a través del uso de la tecnología de ethernet, con una actitud analítica, responsable y sistemática.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora diseño, interconexión y configuración de elementos pasivos y activos de red comprendidos en las capas 2 y 3 del modelo OSI (L2 y L3) aplicando a casos de la vida real, Entrega y presenta un reporte del procedimiento, así como, las normas y estándares que aplicó en el desarrollo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Componentes de una LAN.

Competencia:

Identificar los elementos que integran una topología de red, entendiendo las normas y recomendaciones, para implementarlas en una solución de redes de computadoras, con una actitud crítica y reflexiva.

Contenido:**Duración:** 4 horas

1.1 Elemento Pasivos

1.1.1 Seguimiento de la norma TIA/EIA: 568, 569, 606 ,607

1.1.2 Comparación de la norma internacional ISO.

1.2 Elementos activos

1.2.1 Dispositivos capa1, capa2 y capa 3

1.3 Redes jerárquicas

1.4 Parámetros de medición y certificación de la LAN.

UNIDAD II. Protocolos Ethernet.

Competencia:

Analizar los diferentes protocolos Ethernet, haciendo uso de la capa de enlace del modelo OSI, para que nos permita segmentar la LAN o su propagación acorde a las necesidades requeridas a la solución de las necesidades presentadas en los diferentes casos de estudio con una actitud innovadora, crítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 VLAN (Virtual LAN)

2.1.1 VLAN basada en puerto

2.1.2 VLAN basada en etiquetas

2.1.3 VLAN basada en protocolos

2.2 Link Aggregation/Trunking

2.3 STP(Spanning Tree Protocol)

UNIDAD III. Encaminamiento TCP/IP.

Competencia:

Administrar una red LAN a partir de segmentar una superred en subredes de diferentes tamaños, haciendo uso de equipos de red L3 (routers) y de forma simulada, logrando que las subredes lleven a cabo la comunicación entre ellas identificando incidencias y optimizando su funcionamiento, de manera sistemática y creativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 3.1 Segmentación de red,
 - 3.1.1 Máscaras de Decimal y CIDR.
- 3.2 Encaminamiento estático.
- 3.3 Encaminamiento dinámico
 - 3.3.1 Protocolos de puerta de enlace Interior
 - 3.3.1.1 Protocolos de ruteo basados en vectores de distancia.
 - 3.3.1.2 Protocolos de ruteo en estado de enlaces.
 - 3.3.2 Protocolos de puerta de enlace Exterior.

UNIDAD IV. Protocolos de intercambio de información.

Competencia:

Analizar protocolos de intercambio de información, haciendo uso de herramientas de que nos muestra el comportamiento de las subredes en equipos routers o switches L3 reales, vía CLI, aplicando los conocimientos de VLANs, por medio del uso de los enlaces físicos y de los protocolos de ruteo tanto estático como dinámico, logrando una comunicación de calidad entre los equipos, de manera sistemática y creativa.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1 Protocolos de intercambio de información
 - 4.1.1 SNMP(simple Network Management Protocol)
 - 4.1.2 MIB(Management Information Base)
- 4.2 Software para recolección de información
 - 4.2.1 Herramientas RDDtool (Cacti).

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar los distintos componentes activos y pasivos de un cuarto de telecomunicaciones funcional y propiamente armado, a través del reconocimiento visual y con apego a las normas regionales, para su implementación y uso, de manera responsable y sistemática.	El docente presenta los distintos elementos de un cuarto de telecomunicaciones y explicará su funcionamiento, además de ejemplifica las actividades de crimpado de conectores RJ-45 machos y hembras en cable UTP. El alumno entrega un reporte de sus observaciones donde destaca los elementos de un cuarto de telecomunicaciones.	Laboratorio Panduit cable UTP (disponible para usar), conectores de RJ-45 macho, RJ-45 hembra, pinza de crimpado, cortadora de cable y probador para UTP.	4 horas
2	Comprobar la correcta elaboración de cableado con el uso de equipo de medición especializado, siguiendo las normas de cableado estructurado en las instalaciones, para utilizar el cableado en la transmisión de datos, voz, video y equipos de control, de manera confiable y con calidad.	El docente explica la relación de pin par en base a las normas para la realización de cableado UTP. El alumno después de realizar el cable y con la ayuda de dispositivos de medición para cableado UTP, deberá realizar pruebas en el cableado para su identificación, detección de errores, distancia, documentación y correcto manejo de herramientas de prueba. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades	Laboratorio Panduit cable UTP (disponible para usar), conectores de RJ-45 macho, RJ-45 hembra, pinza de crimpado, cortadora de cable y probador para UTP.	4 horas
3	Interconectar una red de computadora aplicando un diseño de red básico y mejorado, mediante la interconexión de dispositivos de red y utilizando herramientas de simulación, para lograr un nivel óptimo de de rendimiento de una red, de manera	El docente explicará protocolos y topologías de red. Con ayuda de la herramienta de simulación de redes CPT (Cisco Packet Tracer). El alumno realiza la interconexión de distintos dispositivos de red de forma muy	Notebook o laptop con la app. <i>Cisco Packet Tracer</i> versión 5.3.3 o superior.	8 horas

	colaborativa y creativa.	<p>general; así que también le permite ir conociendo los distintos elementos de la herramienta de simulación.</p> <p>El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades.</p>		
4		<p>El docente explicará las redes bajo un enfoque jerárquico y funcional.</p> <p>Aquí conforme a los visto en redes jerarquías y en base al diseño anterior; se mejorará dicho diseño y las características físicas de los equipos involucrados, para así lograr un mejor rendimiento en la red. También se introducirá al alumno en el manejo de la CLI (<i>Comand-Line Interface</i>) para la configuración de los equipos activos que lo permitan.</p> <p>El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades donde comente las mejoras que realizadas a las redes</p>	Notebook o laptop con la app. <i>Cisco Packet Tracer</i> versión 5.3.3 o superior.	6 horas
5	Programar el funcionamiento de puertos, analizar la FDB (Forwarding Data Base) y crear VLAN's, utilizando equipos switches L2 reales, para verificar su correcto funcionamiento, de manera responsable y creativa.	<p>El docente explicará distintos modos de configuración de puertos de red y el análisis e interpretación de la FDB utilizando equipos de redes reales (en este caso switches L2). En este taller el alumno se inicia en sus primeras configuraciones vía CLI en equipos activos reales; siendo que en dichos equipos se llevará a cabo: la configuración de distintos modos de operación</p>	Laboratorio con certificación de cableado de red <i>Panduit</i> o similar, switches <i>Extreme Networks</i> modelos <i>x440-8t</i> o con capacidades similares o superiores (por lo menos 2 alumnos por switch L2). Aplicativo <i>Putty.exe</i> , notebook o laptop, varios patchs cords UTP cat 5E o superior para la interconexión de los equipos	6 horas

		de los puertos, el análisis e interpretación de la FDB, así como, la verificación de cada una de las configuraciones anteriores. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a lo llevado a cabo durante las actividades realizadas en los equipos.	y probador para cableado UTP.	
6		El docente explicará los métodos de creación, configuración y verificación de VLAN's en equipos de redes reales (switches L2). El alumno se iniciará en los métodos vía CLI para la creación, configuración y visualización de VLAN's basadas en asignación de puertos y en asignación de VID/etiquetas bajo el protocolo 802.1Q. El alumno entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades sobre la creación y formas de uso de las VLAN's.	Laboratorio con certificación de cableado de red <i>Panduit</i> o similar, switches <i>Extreme Networks</i> modelos <i>x440-8t</i> o con capacidades similares o superiores (por lo menos 2 alumnos por switch L2). Aplicativo <i>Putty.exe</i> , notebook o laptop, varios patchs cords UTP cat 5E o superior para la interconexión de los equipos y probador para cableado UTP.	6 horas
7	Diseñar una red LAN a partir de segmentar una superred en subredes de diferentes tamaños, haciendo uso de equipos de red L3 (<i>routers</i>) y de forma simulada, logrando que las subredes lleven a cabo la comunicación entre ellas, para identificar incidencias y optimizar su funcionamiento, de manera sistemática y creativa.	El docente explicará los conceptos y métodos para la segmentación de una red LAN, así como, el funcionamiento y configuración del encaminamiento de paquetes y tablas de ruteo estático en equipos de red L3 (<i>routers</i>). El alumnos realizará la segmentación de una superred en subredes de varios tamaños, las cuales estarán distribuidas en	Notebook o laptop con la app. <i>Cisco Packet Tracer</i> versión 5.3.3 o superior.	12 horas

		<p>diferentes áreas y equipos L3 (routers) interconectados. Por último y con la ayuda de tablas de ruteo estático, el alumno deberá lograr que los diferentes segmentos de red puedan comunicarse entre sí, y entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades de segmentaciones de redes que utiliza, así como la descripción de la forma de en qué se configura los equipos routers y las características de las redes que realizó.</p>		
8	<p>Crear diferentes dominios de red (subredes) en equipos routers o switches L3 reales, vía CLI y aplicando los conocimientos de VLANs, por medio del uso de los enlaces físicos y de los protocolos de ruteo estático y dinámico, para lograr la comunicación entre sí, de manera sistemática y creativa.</p>	<p>El docente explicará los métodos para la habilitación del encaminamiento de paquetes y creación de las tablas de ruteo estático en equipos de redes reales con capacidad de ruteo (routers o switches L3). El alumno por medio de la CLI de los equipos con capacidad de ruteo, realizará la creación de diferentes dominios de red (subredes) en los equipos que le competen, para que con la ayuda de un enlace físico y la apropiada creación y configuración de las tablas de ruteo estático, dichos segmentos de red puedan comunicarse entre sí así como también entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades de creación de las subredes por</p>	<p>Laboratorio con certificación de cableado de red <i>Panduit</i> o similar, switches <i>Extreme Networks</i> modelos <i>x440-8t</i> o con capacidades similares o superiores (por lo menos 2 alumnos por router/switch L3). Aplicativo <i>Putty.exe</i>, notebook o laptop, varios patches cords UTP cat 5E o superior para la interconexión de los equipos y probador para cableado UTP.</p>	8 horas

		<p>medio de VLANs y de la configuración de las tablas de ruteo estático que fueron necesarias para cada cada uno de los equipos involucrados.</p>		
<p>9</p>		<p>El docente retomará los métodos para la habilitación del encaminamiento de paquetes, así como, la habilitación y configuración del protocolo de ruteo dinámico RIP en equipos de redes reales con capacidad de ruteo (routers o switches L3). El alumno por medio de la CLI de los equipos con capacidad de ruteo, realizará la creación de diferentes dominios de red (subredes) en los equipos que le competen, para que con la ayuda de un enlace físico y la apropiada habilitación y configuración del protocolo de ruteo dinámico RIP, dichos segmentos de red puedan publicarse entre sí y por ende comunicarse, además entrega un reporte de sus observaciones referente a los realizado durante las actividades de creación de las subredes por medio de VLANs y de la habilitación y configuración del protocolo RIP que fue necesaria para cada segmento en cada uno de los equipos involucrados.</p>	<p>Laboratorio con certificación de cableado de red <i>Panduit</i> o similar, switches <i>Extreme Networks</i> modelos <i>x440-8t</i> o con capacidades similares o superiores (por lo menos 2 alumnos por router/switch L3). Aplicativo <i>Putty.exe</i>, notebook o laptop, varios patchs cords UTP cat 5E o superior para la interconexión de los equipos y probador para cableado UTP.</p>	<p>10 horas</p>

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El docente explica el funcionamiento, normas y estándares del área de redes de computadoras, haciendo uso de las tecnologías apropiadas y por medio de ejemplos, verificando el buen desarrollo de las prácticas y el uso apropiado del equipo.

El docente propicia la generación de una lluvia de ideas y retroalimenta el trabajo presentado.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El alumno atiende las explicaciones y ejemplos brindados por el docente, para replicar el procedimiento en cada práctica y elabora sus reportes en tiempo y forma.

Realiza investigación documental sobre los temas a tratar en las prácticas y resuelve ejercicios y problemas.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.
- Al ser una asignatura de carácter eminentemente práctico cuando el resultado no sea aprobatorio, el alumno se deberá inscribir nuevamente en la misma unidad de aprendizaje de conformidad con lo establecido en el Estatuto Escolar vigente.

Criterios de evaluación

- Exámenes..... 50 %
 - Reportes.....20 %
 - Evidencia de desempeño.....30 %
 - (Elabora diseño, interconexión y configuración de equipos activos y pasivos de red de la capa 2 y capa 3 aplicando a casos de la vida real, el entrega y presenta un reporte del procedimiento, así como, las normas y estándares que aplicó en el desarrollo.)
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

Dordoigne, J. (2018). *Redes Informáticas. Nociones fundamentales. Protocolos, Arquitecturas, Redes inalámbricas, Virtualización, Seguridad, IPv6.* (6ª ed.) ENI

Hayes, J., y Rosenberg, P. (2011). *Cableado de redes para voz, video y datos: Planificación, diseño y construcción* (3ª ed.). Cengage Learning Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com> [clásica]

Huidobro, J. M., y Millán, R. (2007). *Redes de datos y convergencia IP.* México: AlfaOmega. [clásica]

IEEE 802.11ac-2013. (2013). *IEEE Standard for Information technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements--Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications--Amendment 4: Enhancements for Very High Throu.* Recuperado de https://www.techstreet.com/ieee/standards/ieee-802-11ac-2013?product_id=1827366 [clásica]

Katz, M. (2015). *Redes y seguridad.* Argentina: AlfaOmega.

Complementarias

Oracle. (s.f.). *Virtualbox.* Recuperado de <https://www.virtualbox.org/>

Packet Tracer Network. (s.f.). *Cisco Packet Tracer.* Recuperado de <https://www.packettracernetwork.com/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura deberá poseer título de licenciatura en Ingeniería en Computación, Electrónica o área afín. Preferentemente posgrado o maestría en TI, así como experiencia en docencia en educación superior y experiencia profesional en el área de diseño y configuración de redes de computadoras. Deberá ser una persona responsable, proactiva, comprometida con el aprendizaje significativo de los estudiantes.