

SÍLABO

REDES Y CONECTIVIDAD III (CCNA III CISCO) ÁREA CURRICULAR: TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

CICLO: Electivo de Especialidad

SEMESTRE ACADÉMICO: 2017-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 090677E2040
- II. CREDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 090676E2040 Redes y Conectividad II (CCNA II CISCO)
:
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Electivo de Especialidad

V. SUMILLA

El curso es de naturaleza teórico-práctica y pertenece al área curricular de Ingeniería de Computación y Sistemas, electivo de mención.

Describe la arquitectura, componentes y funcionamiento de los dispositivos de comunicación (routers y conmutadores) en redes complejas. Los alumnos aprenderán cómo configurar routers y switches para lograr funcionalidad avanzada. Al final de este curso, los estudiantes serán capaces de configurar y solucionar problemas de routers y switches, además de resolver problemas comunes con OSPF, EIGRP, y STP en redes IPv4 e IPv6. También desarrollarán los conocimientos y habilidades necesarios para implementar una WLAN (red inalámbrica).

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

I. Conceptos de LAN II. Configuración de dispositivos intermedios LAN III. Configuración de dispositivos intermedios WLAN.

VI. FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- Dye M.; McDonald R.; Rufi A. (2012). *Network Fundamentals, CCNA Exploration Companion Guide* (Hardcover). USA: Cisco Press.
- Graziani R.; Johnson A. (2012). *Routing Protocols and Concepts, CCNA Exploration Companion Guide* (Hardcover). USA: Cisco Press.
- Lewis W. (2012). *LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Companion Guide* (Hardcover). USA: Cisco Press.
- Vachon B.; Graziani R. (2011). *Accessing the WAN, CCNA Exploration Companion Guide* (Hardcover). USA: Cisco Press.
- Ariganello, E. (2014). *Redes Cisco. Guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching*. Editorial Ra-Ma.
- Cisco Systems, Inc. (2008). *Configuration Guide for Cisco Aironet Access Points*

Electrónicas

- Cisco Netacad (2015): *Cisco Networking Academy*. Recuperado de: <https://www.netacad.com/>

VI.

VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I. CONCEPTOS DE REDES LAN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Diseñar redes LAN
- Explicar el funcionamiento de los Switches
- Diseñar un esquema de seguridad básico basado en Switches

PRIMERA SEMANA

Primera sesión

Introducción al escalamiento de redes. Diseño jerárquico de red. Arquitectura empresarial de Cisco. Dominios de fallas. Escalabilidad. Redundancia. Ancho de banda. Capa de acceso. Ajuste de los protocolos de routing. Plataforma de Switch. Densidad de puertos. Velocidad de reenvío. Alimentación por Ethernet. Switching multicapa. Laboratorio: reconocimiento del hardware del switch.

Segunda sesión

Requisitos de routers. Hardware de routers. Administración de licencias y archivos de IOS. Administración inbound y outbound. Comandos básicos CLI de router. Comandos show básicos de router. Comandos básicos CLI de switch. Comandos show básicos de switch. Laboratorio: configuración básica del switch.

SEGUNDA SEMANA

Primera sesión

Redundancia de LAN. Redundancia en las capas 1 y 2 del modelo OSI. Problemas con la redundancia de capa 1 (inestabilidad de base de datos MAC, tormentas de difusión, tramas de unidifusión duplicadas). Algoritmo de árbol de expansión. Introducción. Funciones de puerto. Puente raíz. Costo de la ruta. Formato de trama BPDU. ID de sistema extendido. Laboratorio: Armado de una red conmutada con enlaces redundantes. Lista de protocolos de árbol de expansión. Características. Descripción general de PVST+. Estados de puertos y funcionamiento de PVST+. ID de sistema extendido y funcionamiento de PVST+. Descripción general de PVST + rápido. BPDU en RSTP. Puertos de extremo. Tipos de enlace.

Segunda sesión

Configuración predeterminada de un switch Catalyst 2960. Configuración y verificación del ID de puente. Portfast y protección BPDU. Balanceo de carga de PVST+. Modo de árbol de expansión... Laboratorio: Configuración de PVST+ rápido, PortFast y protección BPDU. Análisis de la topología STP. Comparación entre topología esperada y real. Descripción del estado del árbol de expansión. Consecuencias de fallas de árbol de expansión. Reparación de problemas de árbol de expansión. Limitaciones del Gateway predeterminado. Redundancia del router. Pasos para la conmutación por falla de router. Protocolos de redundancia de primer salto. Verificación de HSRP y GLBP. Laboratorio: Configuración de HSRP y GLBP.

UNIDAD II. CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS INTERMEDIOS LAN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Diseñar redes LAN con redundancia sin bucles (loops).
- Diseñar, Implementar y Monitorear redes LAN
- Explicar los protocolos soportados por un Switch según la capa 2 del modelo de referencia OSI

TERCERA SEMANA

Primera sesión

Agregación de enlaces. Introducción. Ventajas de EtherChannel. Restricciones de implementación. Protocolo de agregación de puertos/enlaces. Pautas para configuración. Configuración de interfaces. Laboratorio: Configuración y verificación de EtherChannel. Solución de problemas de EtherChannel.

Segunda sesión

LAN inalámbricas. Introducción. Compatibilidad con movilidad. Beneficios. Tecnología inalámbrica. Radiofrecuencias. Estándares 802.11 Certificación Wi-Fi. Comparación entre redes WLAN y LAN. NIC inalámbricas. Router doméstico inalámbrico. Soluciones inalámbricas para empresas. Puntos de acceso. Soluciones de implementación de tecnología inalámbrica a pequeña y gran escala. Antenas inalámbricas. Modo de topología inalámbrica 802.11. Modo ad-hoc. Modo infraestructura.

CUARTA SEMANA

Primera sesión

Trama 802.11 inalámbrica. Campo de control de trama. Tipo de trama inalámbrica. Tramas de administración. Tramas de control. CSMA. Proceso de asociación. Parámetros de asociación. Detección de AP- Autenticación. Protección de redes inalámbricas. Ataques DoS. Puntos de acceso no autorizados. Ataque man-in-the middle. Descripción general de la seguridad inalámbrica. Métodos de autenticación mediante clave compartida. Métodos de cifrado. Autenticación de un usuario doméstico. Autenticación en la empresa.

Segunda sesión

Configuración de router inalámbrico. Configuración y herramientas de Smart Wi-Fi. Copias de seguridad. Conexión de clientes inalámbricos. Laboratorio: configuración de un cliente y un router inalámbricos. Métodos de resolución de problemas. Fallas de conexión. Resolución de problemas en redes lentas. Actualización de firmware.

QUINTA SEMANA

Primera sesión

Ajuste y resolución de problemas de OSPF de área única. Introducción. Elección del DR y el BDR. Comparación entre routing y switching. Routing estático. Protocolos de routing dinámico. Open Shortest Path First. Configuración. Verificación. Configuración y verificación de OSPFv3 de área única. Laboratorio: Configuración de OSPFv2 de área única. Tipos de redes OSPF. Desafíos en redes de accesos múltiples. Router designado OSPF. Verificación de las funciones y adyacencias del DR/BDR. Proceso de elección del DR/BDR predeterminado. Proceso de elección de DR/BDR. Prioridad OSPF. Laboratorio: Configuración de OSPFv2 en una red de acceso múltiple.

Segunda sesión

Propagación y verificación de una ruta estática predeterminada en OSPFv2. Propagación y verificación de una ruta estática predeterminada en OSPFv3. Verificación de la ruta predeterminada IPv6 propagada. Intervalos de mensajes de saludo y muerte de OSPF. Modificación de los intervalos de OSPFv2 y OSPFv3. Actualizaciones de routing seguras. Autenticación MD5. Configuración y verificación de la autenticación MD5 de OSPF. Laboratorio: Configuración de las características avanzadas de OSPFv2. Estados de OSPF. Resolución de problemas de OSPF. Resolución de problemas de vecinos y de la tabla de routing OSPF. Resolución de problemas de OSPFv3.

SEXTA SEMANA

Primera sesión

OSPF multiárea. OSPF de área única vs. multiárea. Jerarquía de área de OSPF de dos capas. Tipos de routers de OSPF. Tipos de LSA. Entradas de la tabla de routing de OSPF. Cálculo de router de OSPF. Implementación y configuración de OSPF multiárea. Configuración de OSPFv3 de diversas áreas. Resumen de rutas OSPF. Sumarización de rutas externas e interárea. Sumarización de rutas interárea. Cálculo de la ruta sumarizada. Configuración de resumen de rutas interárea.

Segunda sesión

Verificación de OSPF de diversas áreas. Verificación de la configuración general de OSPF multiárea. Verificación de rutas OSPF. Verificación de LSDB de OSPF de diversas áreas. Verificación de OSPFv3 multiárea. Laboratorio: Configuración de OSPFv2 multiárea. Laboratorio: Configuración de OSPFv3 multiárea. Laboratorio: Resolución de problemas de OSPFv2 y OSPFv3 multiárea.

SÉPTIMA SEMANA

Primera sesión

EIGRP. Características. Módulos dependientes de protocolo. Protocolo de transporte confiable. Autenticación. Tipos de paquetes EIGRP. Encapsulación de mensajes EIGRP. TLV y encabezado de paquetes EIGRP. Topología de la red EIGRP. Números de sistema autónomo. El comando router de EIGRP. Id. de router EIGRP. Configuración de la ID del router EIGRP. El comando network. El comando network y la máscara wildcard. Interfaz pasiva. Verificaciones EIGRP (análisis de vecinos, comando show ip protocols, análisis de la tabla de routing IPv4). Laboratorio: Configuración de EIGRP básico con IPv4.

Segunda sesión

Adyacencia de vecinos EIGRP. Tabla de topología de EIGRP. Convergencia de EIGRP. Métrica compuesta de EIGRP. Análisis de los valores de interfaz. Métrica de ancho de banda. Métrica de retraso. Cálculo de la métrica de EIGRP. Conceptos acerca de DUAL. Sucesor y distancia factible. Sucesores factibles, condición de factibilidad y distancia notificada. Tabla de topología (comando show ip eigrp topology, ausencia de sucesor factible). Máquina de estados finitos (FSM) DUAL.

DUAL: sucesor factible. DUAL: ausencia de sucesor factible. EIGRP para IPv6. Comparación entre EIGRP para IPv4 e IPv6. Direcciones IPv6 link-local. Topología de red EIGRP para IPv6. Configuración de direcciones IPv6 link-local. Configuración del proceso de routing EIGRP para IPv6. Comando de interfaz ipv6 eigrp. Verificación de EIGRP para IPv6(análisis de vecinos, comando show ip protocols, análisis de la tabla de routing IPv6).

OCTAVA SEMANA

Examen Parcial.

NOVENA SEMANA

Primera sesión

Configuraciones avanzadas y resolución de problemas de EIGRP. Topología de la red. Sumarización automática de EIGRP. Verificación de la sumarización automática (show ip protocols, tabla de topología, tabla de routing). Ruta resumida. Rutas resumidas manuales. Configuración y verificación de rutas resumidas manuales EIGRP. EIGRP para IPv6: rutas resumidas manuales.

Segunda sesión

Utilización del ancho de banda de EIGRP. Temporizadores de saludo y de espera. Balanceo de carga de IPv4 e IPv6. Descripción general de la autenticación del protocolo de enrutamiento. Configuración de EIGRP con autenticación MD5. Ejemplo de autenticación de EIGRP. Verificación de la autenticación. Laboratorio: Configuración de EIGRP avanzado para admitir características de IPv4.

UNIDAD III. CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS INTERMEDIOS WLAN

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Explicar el funcionamiento de los Access Point
- Diseñar, Implementar y Monitorear redes WLAN

DÉCIMA SEMANA

Primera sesión

Comandos para la resolución de problemas de EIGRP básico. Componentes. Conectividad de capa 3. Parámetros EIGRP. Interfaces EIGRP. Interfaz pasiva. Instrucción network faltante. Sumarización automática. Laboratorio: Resolución de problemas de EIGRP básico para IPv4 e IPv6

Segunda sesión

Laboratorio: Resolución de problemas de EIGRP avanzado.

UNDÉCIMA SEMANA

Primera sesión

Imágenes y licencias del IOS. Trenes y familias de versiones del software IOS de Cisco. Trenes T y de línea principal del IOS de Cisco 12.4. Numeración de trenes T y de línea principal del IOS de Cisco 12.4. Paquetes de imagen de sistema del IOS de Cisco 12.4. Trenes M y T del IOS de Cisco 15.0. Numeración de trenes del IOS de Cisco 15. Paquetes de imagen de sistema del IOS 15. Nombres de archivo de imagen del IOS.

Segunda sesión

Servidores TFTP como ubicación de copia de seguridad. Creación de copias de seguridad de la imagen del IOS de Cisco. Copia de una imagen del IOS de Cisco. Comando boot system. Descripción general de licencias. Proceso de obtención de licencias. Verificación de la licencia.

DUODÉCIMA SEMANA

Primera sesión

Activación de una licencia de Right-to-Use de evaluación. Realización de copias de seguridad de la licencia. Desinstalación de la licencia. Laboratorio.

Segunda sesión

Exposición de Casos de Estudio.

DECIMOTERCERA SEMANA

Primera sesión

Exposición de Casos de Estudio.

Segunda sesión

Exposición de Casos de Estudio.

DECIMOCUARTA SEMANA

Primera sesión

Examen de Habilidades

Segunda sesión

Examen de Habilidades

DECIMOQUINTA SEMANA

Primera sesión

Examen de Habilidades

Segunda sesión

Examen web.

DECIMOSEXTA SEMANA

Examen Final.

DECIMOSÉPTIMA SEMANA

Entrega de promedios finales y acta del curso.

VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL

a.	Matemática y Ciencias Básicas	0
b.	Tópicos de Ingeniería	4
c.	Educación General	0

VIII. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, exposición del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones y recomendaciones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

X. MEDIOS Y MATERIALES

- **Equipos:** Proyector multimedia, Switches, Routers, Access Point, Computadoras.
- **Materiales:** Manual de prácticas de laboratorio para estudiantes.

XI. EVALUACIÓN

El promedio final de la asignatura se obtiene mediante la fórmula siguiente:

$$PF = (2*PE+EP+EF)/4$$

Donde:

PF = Promedio Final.

PE = Promedio de Evaluaciones.

EP = Examen Parcial (escrito)

EF = Examen Final (escrito)

$$PE = (P1+P2+P3+P4-MN)/3 + W1 + PL / 3$$

Donde:

P1...P4 = Práctica calificada

MN = Menor nota

W1 = Trabajo 1

PL = Promedio de laboratorio

$$PL = (Lb1+Lb2+Lb3+Lb4) / 4$$

Donde:

Lb1...Lb4 = Práctica de laboratorio

XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados (Outcomes), para la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas, se establece en la tabla siguiente:

K = clave **R** = relacionado **Recuadro vacío** = no aplica

a.	Habilidad para aplicar conocimientos de computación y matemáticas apropiadas para los resultados del estudiante y las disciplinas enseñadas.	
b.	Habilidad para analizar un problema e identificar y definir los requerimientos apropiados para su solución.	K
c.	Habilidad para diseñar, implementar y evaluar un sistema basado en computadoras, procesos, componentes o programa que satisfagan las necesidades requeridas.	
d.	Habilidad para trabajar con efectividad en equipos para lograr una meta común.	R
e.	Comprensión de los aspectos y las responsabilidades profesional, ética, legal, de seguridad y social.	
f.	Habilidad para comunicarse con efectividad con un rango de audiencias.	
g.	Habilidad para analizar el impacto local y global de la computación en los individuos, organizaciones y la sociedad.	
h.	Reconocer la necesidad y tener la habilidad para comprometerse a un continuo desarrollo profesional.	
i.	Habilidad para usar técnicas, destrezas, y herramientas modernas necesarias para la práctica de la computación.	R
j.	Comprensión de los procesos que soportan la entrega y la administración de los sistemas de información dentro de un entorno específico de aplicación.	

XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

Teoría	Práctica	Laboratorio
2	0	4

- a) **Horas de clase:**
- b) **Sesiones por semana:** Dos sesiones.
- c) **Duración:** 6 horas académicas de 45 minutos

XIV. PROFESOR DEL CURSO

Ing. Carpio Delgado, Guiter

XV. FECHA

La Molina, marzo de 2017.