



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS: ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA FÍSICA Y**  
**CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**  
**PROGRAMA INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACION**



ASIGNATURA: COMUNICACIONES III  
CODIGO: IS923  
CRÉDITOS: 3  
INTENSIDAD: 4 horas/semana  
REQUISITOS : IS823 Comunicaciones II

### **LIBRO GUIA:**

El curso se basa en el currículo CCNA Exploration de Cisco Networking Academy Módulos dos y cuatro. Los estudiantes tienen acceso al material a través de Internet y por medio de un servidor local en la Universidad. Adicionalmente, se complementan los temas con los libros de Comunicaciones y Redes de Computadores de William Stallins y Redes de Datos de Tanenbaun, los cuales se encuentran en la biblioteca.

### **JUSTIFICACION**

Las comunicaciones son un importante sector que debe ser tenido en cuenta como área de conocimiento para los futuros egresados del programa de ingeniería de sistemas, quienes deben ser competitivos en el mercado laboral que implica este escenario. Por tal razón, se propone brindar una aproximación al mercado vinculando la práctica con tecnología actual y representativa en el mercado de las telecomunicaciones.

### **OBJETIVOS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Lograr que el estudiante adquiera el conocimiento suficiente para ser capaz de crear y mejorar diseños de redes, basándose en la herramienta teórico/práctica al implementar los protocolos de enrutamiento dinámico y estático, identificando que protocolo le será más útil al momento de optimizar los recursos.

También se analizan las tecnologías WAN y los servicios de red que se requieren para aplicaciones convergentes en redes empresariales. Se usan arquitecturas de red propuestas por Cisco para introducir los servicios de red integrados, se explica cómo seleccionar los dispositivos y las tecnologías apropiadas para satisfacer los requisitos de red. Los estudiantes aprenden a implementar, configurar protocolos de enlace de datos comunes y aplicar conceptos de seguridad de redes WAN, principios de control de tráfico, análisis de tráfico, control de acceso y servicios de direccionamiento.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Desarrollar un conocimiento sobre la manera en que un router aprende sobre las redes remotas y determina la mejor ruta hacia dichas redes.
- Aprender sobre los protocolos de enrutamiento dinámico y estático.
- Comprender mejor cada uno de los protocolos individuales de enrutamiento y tener una mejor perspectiva del enrutamiento en general
- Explorar los beneficios de VLSM junto con la función y las ventajas de CIDR en las redes actuales.
- Aprender a configurar, verificar y resolver problemas de operaciones de enrutamiento

- Analizar los beneficios y las ventajas del protocolo de enrutamiento de estado de enlace en comparación con el protocolo de enrutamiento por vector de distancia.
- Aprender a detectar, resolver y corregir problemas comunes de implementación de redes empresariales.
- Describir el impacto de las aplicaciones de voz sobre IP y video sobre IP en una red.
- Explicar el funcionamiento y los beneficios de los servidores DHCP y DNS.
- Configurar, verificar y solucionar problemas del funcionamiento de los DHCP y DNS en un router.
- Describir las amenazas actuales a la seguridad de las redes y explicar cómo implementar una política de seguridad integral para mitigar las amenazas comunes a dispositivos, hosts y aplicaciones de red.
- Describir las funciones de las aplicaciones y los dispositivos de seguridad comunes
- Describir las prácticas de seguridad recomendadas para proteger dispositivos de red.
- Describir el propósito y los tipos de listas de control de acceso (ACL).
- Configurar y aplicar las ACL de acuerdo con los requisitos de filtrado de la red.
- Configurar y aplicar una ACL para limitar el acceso Telnet y SSH al router utilizando la interfaz de línea de comando y el administrador de dispositivos de seguridad (SDM/CLI).
- Verificar, controlar y resolver los problemas de las ACL en un entorno de red.
- Explicar la operación básica de la Traducción de direcciones de red (NAT). Configurar la NAT para cumplir con los requisitos de red indicados utilizando SDM/CLI.
- Solucionar problemas de la NAT.
- Describir diferentes métodos para conectarse a una WAN.
- Configurar y verificar una conexión serial de WAN básica.
- Configurar y verificar una conexión del Protocolo Punto a Punto (PPP) entre los routers Cisco.
- Configurar y verificar Frame Relay en routers Cisco.
- Solucionar problemas relacionados con la implementación de una WAN.
- Describir la importancia, los beneficios, la función, el impacto y los componentes de la tecnología VPN.

Prerrequisitos: IS823 Comunicaciones II.

## **CONTENIDO**

CCNA Exploration 2: Conceptos y protocolos de enrutamiento

- Capítulo 1: Introducción al enrutamiento y envío de paquetes
- Capítulo 2: Enrutamiento estático
- Capítulo 3: Introducción a los protocolos de enrutamiento dinámico
- Capítulo 4: Protocolos de enrutamiento por vector-distancia
- Capítulo 5: RIP versión 1
- Capítulo 6: VLSM y CIDR
- Capítulo 7: RIPv2
- Capítulo 8: La Tabla de enrutamiento: Un estudio detallado
- Capítulo 9: EIGRP
- Capítulo 10: Protocolos de enrutamiento de estado de enlace.
- Capítulo 11: OSPF

CCNA Exploration 4: Acceso a la WAN

- Capítulo 1. Introducción a WAN
- Capítulo 2. PPP
- Capítulo 3. Frame Relay
- Capítulo 4. Seguridad de la red
- Capítulo 5. ACL
- Capítulo 6. Servicios de trabajadores a distancia
- Capítulo 7. Servicios de direccionamiento IP
- Capítulo 8. Diagnóstico de fallas de red

## **METODOLOGIA**

En una clase típica se presenta la teoría correspondiente por medio de una clase magistral presentada por el docente, y luego se resuelven dudas sobre el tema, ya que los estudiantes lo han leído previamente. Acto seguido se procede a realizar prácticas sobre el tema expuesto,

durante las cuales se presentan dudas adicionales, las cuales son resueltas permitiendo afianzar los conceptos.

Debido a que el tiempo de clase no es suficiente para realizar todas las prácticas requeridas, el estudiante debe dedicar tiempo adicional, en horarios concertados para realizarlas, adicionalmente, con el objetivo de dar cumplimiento al currículo en línea del curso CCNA de Cisco Networking Academy, el estudiante debe presentar exámenes en línea de cada uno de los temas expuestos a un ritmo de uno o dos por semana según la indicación del docente. En total el estudiante debe dedicar a la materia cuatro horas para la clase, cuatro horas adicionales para laboratorios, dos horas de lectura de contenido y dos horas para presentación de evaluaciones en línea cada semana en la plataforma Academy Connection de Cisco.

El puntaje mínimo para aprobar el currículo en línea y su respectivo examen final es de 80% y son requisitos indispensables para aprobar la materia. Para asegurar que la condición se cumpla, el docente tiene libertad de aplicar fórmulas que impliquen que notas en línea menores a 80% impliquen pérdida de notas complementarias.

Dentro del esquema de formación integral del ser humano, el profesor podrá traer temas y ayudas que le permitan al estudiante reconocer la historia de la ciencia y la responsabilidad de la tecnología frente a la sociedad. Estos temas y ayudas se presentarán a discrecionalidad del profesor.

## **COMPETENCIAS**

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES / GENÉRICAS:**

- Aprendizaje autónomo
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Resolución de problemas
- Trabajo individual y por parejas
- Comunicación oral y escrita

### **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:**

Cognitivas (Saber):

- Idioma
- Matemáticas
- Nuevas tecnologías TIC
- Conocimientos de informática

Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):

- Redacción en interpretación de documentación técnica
- Estimación y programación del trabajo
- Planificación, organización y estrategia.

Actitudinales (Ser):

- Calidad
- Toma de decisión
- Capacidad de iniciativa y participación

### **COMPETENCIAS TECNICAS ADQUIRIDAS**

- Realizar diseños de direccionamiento de redes y enrutamiento de tráfico por medio de protocolos dinámicos y estáticos.
- Definir especificaciones técnicas de requerimientos, tanto de equipos como de instalación.

- Definir y aplicar reglas de seguridad basadas en protocolos de capa de red, transporte y aplicación del modelo OSI mediante ACLs

## **TÉCNICAS DOCENTES**

Las técnicas docentes que se van a utilizar son:

- Clases de teoría
- Exposiciones sobre trabajos de casos prácticos.
- Tutorías colectivas de teoría
- Clases de prácticas
- Corrección de las prácticas
- Tutorías colectivas de prácticas
- Tutorías individualizadas

## **DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:**

Clases de teoría:

- Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas.
- Al comenzar la explicación de una sección de un tema, se indicarán las relaciones que posee con otras secciones del mismo tema o de temas diferentes.
- Se explicará detenidamente cada sección de cada tema teórico.

Exposiciones:

- El profesor propondrá los trabajos sobre trabajos de casos prácticos, que los estudiantes deberán preparar y exponer a lo largo del curso.
- Los trabajos podrán hacerse individualmente o en parejas.

Acerca de las prácticas:

Las prácticas y tutorías se realizarán por grupos en el laboratorio con base en la guía del curso.

## **Tutorías colectivas de teoría o prácticas:**

Es una actividad desarrollada dentro de las horas de clase, el profesor responderá a las preguntas que les planteen los estudiantes procurando que ellos intenten deducir las repuestas correctas. Se procurará que las preguntas que se planteen no sean dudas particulares de un estudiante, sino dudas generales que puedan tener la mayoría de los estudiantes. Las dudas particulares se deben plantear en las tutorías individuales. El profesor también podrá plantear preguntas a los estudiantes para comprobar si han aprendido correctamente los conceptos fundamentales de la asignatura.

## **Tutorías individualizadas:**

Según es reglamento estudiantil vigente, en su artículo 60. ("ARTÍCULO 60o.: El estudiante de la Universidad tiene derecho a:.....Ser asistido, asesorado y oído por quienes tienen la responsabilidad administrativa y docente." Subrayado nuestro), estas tutorías están enmarcadas dentro de la actividad docente y los horarios deberán ser concertados con todos los estudiantes o con la mayoría cuando con todos no sea posible.

- Los estudiantes con el fin de poder organizar y garantizar que la atención sea individual, deberá solicitar con anticipación cita con el profesor.
- Los estudiantes deben utilizar estas tutorías a lo largo de todo el curso y no sólo antes de la fecha del examen.
- El profesor intentará resolver las dudas particulares que pueda tener cada estudiante en relación con los temas de teoría, los trabajos de las exposiciones, las prácticas, etc.
- Aunque las dudas más simples puedan plantearse mediante correo electrónico, es preferible que haya una reunión del profesor y el estudiante para resolver las dudas más

complejas.

- La Universidad podrá disponer como recurso adicional un “asistente de cátedra o monitor”, que podrá ser un estudiante de semestres superiores, según el reglamento que sobre este particular maneja la Universidad.

## MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

El profesor podrá comprobar el grado de seguimiento de la asignatura mediante:

- La asistencia a las clases de teoría y prácticas
- Las exposiciones de temas de teoría.
- La corrección de las prácticas.
- Las tutorías personales
- Los parciales
- Los exámenes de corta duración (Quiz).

## ORGANIZACIÓN SEMANAL

Sem.	Temas	Teoría (Horas)	Tutorías Profesor (Horas)	Tutorías Monitor (Horas)	Práctica (Horas)
1	Definición Metodología. Repaso de conceptos y habilidades de Comunicaciones II	2	2	2	2
2	Capítulo 1: Introducción al enrutamiento y reenvío de paquetes; Capítulo 2: Enrutamiento estático	2	2	2	2
3	Capítulo 3: Introducción a los protocolos de enrutamiento; Capítulo 4: Protocolos de enrutamiento por vector distancia	2	2	2	2
4	Capítulo 5: RIPv1; Capítulo 6: VLSM y CIDR	2	2	2	2
5	Capítulo 7: RIPv2; Capítulo 8: Tabla de enrutamiento en detalle	2	2	2	2
6	Parcial 1 Capítulo 9: EIGRP	1	2	2	1
7	Capítulo 10: Protocolos de enrutamiento por estado de enlace.	2	2	2	2
8	Capítulo 11: OSPF	2	2	2	2
9	Final en línea CCNA 2. Inicio CCNA4 Capítulo 1: Introducción a redes WAN	2	2	2	2
10	Capítulo 2: PPP; Capítulo 3: Frame Relay	2	2	2	2
11	Capítulo 4: Seguridad de red	2	2	2	2
12	Parcial 2 y Capítulo 5: ACLs	1	2	2	1
13	Capítulo 6: Servicios de teletrabajadores	2	2	2	2
14	Capítulo 7: Servicios adicionales de direccionamiento IP	2	2	2	2
15	Capítulo 8: Resolución de problemas de red	2	2	2	2
16	Ex. de habilidades	0	2	2	2
17	<i>Semana muerta</i>				
18	Final escrito				

## EVALUACIÓN

Según el reglamento estudiantil vigente, en sus artículos 72 y 73. “...ARTÍCULO 72o.: Se entiende por Prueba Parcial aquella que se realiza individualmente para verificar el logro de los objetivos de las diferentes unidades o temas en que se divide cada asignatura. Estas **no podrán ser menos de dos** para cada asignatura... ARTÍCULO 73o.: Se entiende por Prueba Final aquella que se realiza individualmente para verificar el logro de los objetivos generales de cada asignatura. Esta prueba se realizará con estricta observancia de las fechas establecidas en el calendario académico...”, subrayado y resaltado nuestro.

El profesor hará:

- Dos(2) pruebas parciales
- Una(1) prueba ó examen final
- Una nota de laboratorios y quices
- Un examen de habilidades

Con igual peso todas las notas, estando en libertad de tomar el resultado de otras actividades y trabajos como calificaciones de la asignatura.

El estudiante debe aprobar el curso en línea en la academia de Cisco Networking Academy, para tal fin se define 80% de puntaje mínimo para el promedio del curso y para el examen final en línea de cada nivel.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CURRICULO CCNA EXPLORATION
- CISCO NETWORKING ACADEMY
- REDES DE COMPUTADORAS, ANDREW S. TANENBAUM
- COMUNICACIONES Y REDES DE COMPUTADORES, WILLIAM STALLINGS,
- REDES DE COMPUTADORES UN ENFOQUE DESCENDENTE BASADO EN INTERNET, ADDISON WESLEY

## **LINKS DE INTERÉS**

- <http://cisco.netacad.net>
- <http://www.webtutorials.com/>
- <http://www.cintel.gov.co>
- <http://www.mincomunicaciones.gov.co>
- <http://www.crt.gov.co>