Nombre de la materia:	Redes de Computadoras III
Clave:	IA7602-T
No. de horas/semana:	4
Total de horas:	64
No. de créditos:	8
Prerrequisitos:	Redes de Computadoras II (IA7601-T)

Objetivo general: Este curso requiere las habilidades y conocimientos de los cursos previos de redes para aplicarlos a tecnologías actuales referentes a la interconexión y administración de redes de área amplia (WAN), integrando conceptos avanzados sobre el funcionamiento y la seguridad de la red, así como su virtualización y la automatización.

Objetivos específicos: El alumno deberá configurar, solucionar problemas y proteger los dispositivos de red empresariales. Adicionalmente estará versado en las interfaces de programación de aplicaciones (API) y las herramientas de administración y de configuración que hacen posible la automatización de la red.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Avanzado)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Avanzado)**
- **AE3.** Presentar y defender su trabajo en diversos foros, tanto académicos como profesionales. **(Inicial)**
- **AE4.** Intercambiar su conocimiento y puntos de vista con profesionales del área e integrarse en equipos de trabajo multidisciplinarios. **(Inicial)**

Programa sintético

1. Conceptos de enrutamiento dinámico y OSPFv2 de área única ..... 2 hrs.
2. Configuración de OSPFv2 de área única ..... 6 hrs.
3. Conceptos de Seguridad en Redes ..... 5 hrs.
4. Conceptos de ACL ..... 1 hrs.
5. Configuración de ACL para IPv4 ..... 5 hrs.
6. Primer Examen Parcial (Academia) ..... 2 hrs.
7. NAT para IPv4 ..... 5 hrs.
8. Conceptos de WAN ..... 5 hrs.
9. Conceptos de VPN e IPsec ..... 2 hrs.
10. Conceptos de QoS ..... 3 hrs.
11. Administración de redes ..... 6 hrs.
12. Segundo Examen Parcial (Academia) ..... 2 hrs.

13. Diseño de red ..... 2 hrs.
14. Resolución de problemas de red ..... 6 hrs.
15. Virtualización de la red ..... 5 hrs.
16. Automatización de la red ..... 3 hrs.
17. Proyecto de Programación ..... 2 hrs.
18. Tercer Evaluación Parcial (Academia) ..... 2 hrs.

Total: 64 hrs.

Programa desarrollado

1. Conceptos de enrutamiento dinámico y OSPFv2 de área única ..... 2 hrs.
   - 1.1 Características y funciones de OSPF
   - 1.2 Paquetes de OSPF
   - 1.3 Funcionamiento de OSPF
2. Configuración de OSPFv2 de área única ..... 6 hrs.
   - 2.1 Router ID de OSPF
   - 2.2 Redes punto a punto OSPF
   - 2.3 Redes OSPF de acceso múltiple
   - 2.4 Modificación de OSPFv2 de área única
   - 2.5 Propagación de ruta predeterminada
   - 2.6 Verificación de OSPFv2 de área única
   - 2.7 Práctica de Integración de Módulos 1 y 2
3. Conceptos de Seguridad en Redes ..... 5 hrs.
   - 3.1 Estado Actual de la Ciberseguridad
   - 3.2 Agentes de Amenazas
   - 3.3 Herramientas de los Agentes de Amenaza
   - 3.4 Malware
   - 3.5 Ataques de Red Habituales
   - 3.6 Vulnerabilidades y Amenazas de IP
   - 3.7 Vulnerabilidades de TCP y UDP
   - 3.8 Servicios IP
   - 3.9 Mejores Prácticas en Seguridad de Redes
   - 3.10 Criptografía
4. Conceptos de ACL ..... 1 hrs.
   - 4.1 Propósito de las ACL
   - 4.2 Pautas para la creación de ACL
   - 4.3 Tipos de ACL IPv4
5. Configuración de ACL para IPv4 ..... 5 hrs.
   - 5.1 Configuración de ACL estándar para IPv4
   - 5.2 Modificación de ACL para IPv4

5.3 Protección de puertos VTY con una ACL estándar para IPv4
5.4 Configuración de ACL extendidas para IPv4
5.5 Práctica de Integración de Módulos 3, 4 y 5

6. Primer Examen Parcial (Academia) ..... 2 hrs.

7. NAT para IPv4 ..... 5 hrs.
7.1 Características de NAT
7.2 Tipos de NAT
7.3 Ventajas y desventajas de NAT
7.4 NAT estático
7.5 NAT dinámica
7.6 PAT
7.7 NAT64
7.8 Práctica de Integración del Módulo

8. Conceptos de WAN ..... 5 hrs.
8.1 Propósito de las WAN
8.2 Funciones de WAN
8.3 Conectividad de WAN tradicional
8.4 Conectividad de WAN moderna.
8.5 Conectividad basada en Internet
8.6 Práctica de Integración del Módulo

9. Conceptos de VPN e IPsec ..... 2 hrs.
9.1 Tecnología VPN
9.2 Tipos de VPN
9.3 IPSec

10. Conceptos de QoS ..... 3 hrs.
10.1 Calidad de las transmisiones de red
10.2 Características de tráfico
10.3 Algoritmo de formación de colas
10.4 Técnicas de implementación de QoS
10.5 Modelos de QoS

11. Administración de redes ..... 6 hrs.
11.1 Detección de dispositivos con CDP
11.2 Detección de dispositivos con LLDP
11.3 NTP
11.4 SNMP
11.5 Syslog
11.6 Mantenimiento de archivos del router y del switch
11.7 Administración de imágenes de IOS
11.8 Práctica de Integración de Módulos 8, 9 y 10

12. Segundo Examen Parcial (Academia) ..... 2 hrs.
13. Diseño de red ..... 2 hrs.
    13.1 Redes jerárquicas
    13.2 Redes Escalables
    13.3 Hardware del switch
    13.4 Hardware de routers
14. Resolución de problemas de red ..... 6 hrs.
    14.1 Documentación de red
    14.2 Proceso de resolución de problemas
    14.3 Herramientas para la resolución de problemas
    14.4 Síntomas y causas de los problemas de red
    14.5 Resolución de problemas de conectividad IP
    14.6 Práctica de Integración de Módulos 11 y 12
15. Virtualización de la red ..... 5 hrs.
    15.1 Computación en la nube
    15.2 Virtualización
    15.3 Infraestructura de red virtual
    15.4 Redes definidas por software
    15.5 Controladores
    15.6 Práctica de Integración del Módulo
16. Automatización de la red ..... 3 hrs.
    16.1 Descripción general de la automatización
    16.2 Formato de datos
    16.3 API
    16.4 REST
    16.5 Herramientas de administración de configuración
    16.6 IBN y Cisco DNA Center
17. Proyecto de Programación ..... 2 hrs.
18. Tercer Evaluación Parcial (Academia) ..... 2 hrs.

Bibliografía básica:

- Cisco Networking Academy. Enterprise Networking, Security, and Automation Companion Guide (CCNAv7) 1st Edition. Cisco Press. 2020.
- Odom, Wendell. CCNA 200-301 Official Cert Guide, Volume 2. Cisco Press. 2020.

Bibliografía complementaria:

- Dye, M. Scaling Networks Companion Guide. Cisco Press. 2014.
- Odom, Wendell. Cisco CCNA Routing and Switching ICND2 200-101 Official Cert Guide. Pearson. 2013.
- Odom, Wendell. Cisco CCENT/CCNA ICND1 100-101 Official Cert Guide. Pearson. 2013.
- Ying-Dar Lin, Ren-Hung Hwang, Fred Baker; Computer Networks: An Open Source Approach, Mc Graw Hill, 2012.
- James F. Kurose and Keith W. Ross; Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet 6a ed, Pearson, 2012.
- Behrouz A. Forouzan; Transmisión de Datos y Redes de Comunicaciones 5a ed, McGraw-Hill, 2012.Tanenbaum, Andrew S.: Computer Networks, 4th Ed. Prentice-Hall, 2003.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Investigación documental (X)
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos (X)
- Prácticas de laboratorio en una materia asociada (X)

Metodologías de evaluación:

- Tareas (X)
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

Programa anterior propuesto por: M.I. Samuel Pérez Aguilar, M.C. José Francisco Rico Andrade, Ing. Cesar Dionicio Arreola Rodríguez.
Fecha de autorización por el H. Consejo Técnico (programa anterior): 10/04/2018
Modificado por: M.C. José Francisco Rico Andrade, M.I. Samuel Pérez Aguilar.