



| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 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.

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)
- Elaboración 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



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO**
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Modificado por: M.C. José Francisco Rico Andrade, M.I. Samuel Pérez Aguilar.

