



Nombre de la materia :	<b>Redes de Computadoras III</b>
Clave:	<b>IA7602-T</b>
No. De horas /semana :	<b>4</b>
Duración semanas:	<b>16</b>
Total de Horas :	<b>64</b>
No. De créditos :	<b>8</b>
Prerrequisitos :	<b>IA7601-T    Redes de Computadoras II</b>

### Descripción:

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.

### Objetivo

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.

### Contenido sintético

Tema	Duración/Horas
1. Conceptos de enrutamiento dinámico y OSPFv2 de área única	2
2. Configuración de OSPFv2 de área única	6
3. Conceptos de Seguridad en Redes	5
4. Conceptos de ACL	1
5. Configuración de ACL para IPv4	5
<i>Primer Examen Parcial (Academia)</i>	2
6. NAT para IPv4	5
7. Conceptos de WAN	5
8. Conceptos de VPN e IPsec	2
9. Conceptos de QoS	3
10. Administración de redes.	6
<i>Segundo Examen Parcial (Academia)</i>	2
11. Diseño de red	2
12. Resolución de problemas de red	6
13. Virtualización de la red	5
14. Automatización de la red	3
<i>Proyecto de Programación</i>	2
<i>Tercer Evaluación Parcial (Academia)</i>	2
Total	64 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

## Metodología 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 )
Visitas a la industria:	( )

## Metodología de evaluación:

Asistencia:	00%
Tareas:	10%
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	20%
Exámenes de Academia o Departamentales	70%

## Contenido desarrollado

1. Conceptos de enrutamiento dinámico y OSPFv2 de área única		<b>2</b>
1.1 Características y funciones de OSPF	0.75	
1.2 Paquetes de OSPF	0.5	
1.3 Funcionamiento de OSPF	0.75	
2. Configuración de OSPFv2 de área única		<b>6</b>
2.1 Router ID de OSPF	1	
2.2 Redes punto a punto OSPF	2	
2.3 Redes OSPF de acceso múltiple	1	
2.4 Modificación de OSPFv2 de área única	1	
2.5 Propagación de ruta predeterminada	0.5	
2.6 Verificación de OSPFv2 de área única	0.5	
2.7 Práctica de Integración de Módulos 1 y 2	2	
3. Conceptos de Seguridad en Redes		<b>5</b>
3.1 Estado Actual de la Ciberseguridad	0.25	
3.2 Agentes de Amenazas	0.25	
3.3 Herramientas de los Agentes de Amenaza	0.25	
3.4 Malware	0.25	
3.5 Ataques de Red Habituales	0.5	
3.6 Vulnerabilidades y Amenazas de IP	1	
3.7 Vulnerabilidades de TCP y UDP	0.5	
3.8 Servicios IP	0.5	



3.9 Mejores Prácticas en Seguridad de Redes	0.5	
3.10 Criptografía	1	
4. Conceptos de ACL		<b>1</b>
4.1 Propósito de las ACL	0.25	
4.2 Máscaras de comodín en ACL	0.25	
4.3 Pautas para la creación de ACL	0.25	
4.4 Tipos de ACL IPv4	0.25	
5. Configuración de ACL para IPv4		<b>5</b>
5.1 Configuración de ACL estándar para IPv4	1	
5.2 Modificación de ACL para IPv4	0.5	
5.3 Protección de puertos VTY con una ACL estándar para IPv4	0.5	
5.4 Configuración de ACL extendidas para IPv4	1	
5.5 Práctica de Integración de Módulos 3, 4 y 5	2	
6. NAT para IPv4		<b>5</b>
6.1 Características de NAT	0.5	
6.2 Tipos de NAT	0.5	
6.3 Ventajas y desventajas de NAT	0.25	
6.4 NAT estático	0.5	
6.5 NAT dinámica	0.5	
6.6 PAT	0.5	
6.7 NAT64	0.25	
6.8 Práctica de Integración del Módulo	2	
7. Conceptos de WAN		<b>5</b>
7.1 Propósito de las WAN	0.5	
7.2 Funciones de WAN	1	
7.3 Conectividad de WAN tradicional	0.25	
7.4 Conectividad de WAN moderna.	0.25	
7.5 Conectividad basada en Internet	1	
7.6 Práctica de Integración del Módulo	2	
8. Conceptos de VPN e IPsec		<b>2</b>
8.1 Tecnología VPN	0.25	
8.2 Tipos de VPN	0.75	
8.3 IPSec	1	
9. Conceptos de QoS		<b>3</b>
9.1 Calidad de las transmisiones de red	0.5	
9.2 Características de tráfico	0.5	
9.3 Algoritmo de formación de colas	0.5	
9.4 Modelos de QoS	0.5	
9.5 Técnicas de implementación de QoS	1	
10. Administración de redes		<b>6</b>
10.1 Detección de dispositivos con CDP	0.25	
10.2 Detección de dispositivos con LLDP	0.25	
10.3 NTP	0.5	
10.4 SNMP	1	
10.5 Syslog	0.5	
10.6 Mantenimiento de archivos del router y del switch	1	
10.7 Administración de imágenes de IOS	0.5	
10.8 Práctica de Integración de Módulos 8, 9 y 10	2	
11. Diseño de red		<b>2</b>
11.1 Redes jerárquicas	0.5	
11.2 Redes Escalables	0.5	
11.3 Hardware del switch	0.5	
11.4 Hardware de routers	0.5	
12. Resolución de problemas de red		<b>6</b>
12.1 Documentación de red	1	
12.2 Proceso de resolución de problemas	0.5	
12.3 Herramientas para la resolución de problemas	0.5	
12.4 Síntomas y causas de los problemas de red	0.5	



12.5	Resolución de problemas de conectividad IP	1.5	
12.6	Práctica de Integración de Módulos 11 y 12	2	
13.	Virtualización de la red		<b>5</b>
13.1	Computación en la nube	0.5	
13.2	Virtualización	0.5	
13.3	Infraestructura de red virtual	0.5	
13.4	Redes definidas por software	0.5	
13.5	Controladores	1	
13.6	Práctica de Integración del Módulo	2	
14.	Automatización de la red		<b>3</b>
14.1	Descripción general de la automatización	0.25	
14.2	Formato de datos	0.75	
14.3	API	0.5	
14.4	REST	0.5	
14.5	Herramientas de administración de configuración	0.25	
14.6	IBN y Cisco DNA Center	0.75	

**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.**

**Fecha de autorización por el H. Consejo Técnico:**



### Comentarios para la Academia y el H. Consejo Técnico:

- Porcentaje de modificación respecto a la propuesta anterior: 70%
- Se actualiza Bibliografía a la edición publicada en 2020.
- Se cambia el orden de los Capítulos de las materias selectas de redes, buscando concentrar en esta materia, las tecnologías de red, pertinentes a la comunicación entre redes LAN y WAN. Introduciendo en este curso, temas que introducen tecnologías propias de seguridad de redes (tecnologías a tratar en Redes IV). Buscando con ello separar cada materia de redes en tópicos de conocimiento, afines.
- Se puntualizan los cambios en base al temario anterior:
  - 1. Diseño de LAN de Campus
    - Se integra en el Capítulo 2 de “Redes II”, por tratarse de una tecnología propia de redes LAN
  - 2. VLANs Escaladas
    - Se integra en los Capítulos 3 y 4 de “Redes II”, por tratarse de un una tecnología propia de redes LAN
  - 3. Protocolo de Arbol de Expansión (STP)
    - Se integra en el Capítulos 5 de “Redes II”, por tratarse de una tecnología propia de redes LAN
  - 4. EtherChannel y HSRP
    - Se integra en los Capítulos 6 y 9 de “Redes II”, por tratarse de un una tecnología propia de redes LAN
  - 5. Enrutamiento Dinámico
    - Se integra en el capítulo 1 de la presente modificación.
  - 6. Implementación de EIGRP
    - Se elimina por considerarse obsoleto en la nueva bibliografía.
  - 7. Solución de problemas para EIGRP
    - Se elimina por considerarse obsoleto y haber desaparecido de la bibliografía actualizada.
  - 8. Implementación de OSPF
    - Se integra en los capítulos 1 y 2 de la presente modificación.
  - 9. Implementación avanzada de OSPF
    - Se integra en el capítulo 2 de la presente modificación.
  - 10. Solución de Problemas para OSPF.
    - Se integra en el capítulo 2 de la presente modificación.
- Se puntualizan los temas incluidos:
  - 3. Conceptos de Seguridad en Redes
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, para fungir como introducción a las configuraciones de seguridad entre redes.
  - 4. Conceptos de ACL
    - El trae del temario anterior de “Redes II”, dado que se trata de una tecnología para implementar en una interconexión de redes.
  - 5. Configuración de ACL para IPv4
    - El trae del temario anterior de “Redes II”, dado que se trata de una tecnología para implementar en una interconexión de redes.
  - 6. NAT para IPv4
    - El trae del temario anterior de “Redes II”, dado que se trata de una tecnología para implementar en una interconexión de redes.
  - 7. Conceptos de WAN
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 8. Conceptos de VPN e IPsec



- Se trae del temario anterior de “Redes IV”, un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 9. Conceptos de QoS
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 10. Administración de redes.
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 11. Diseño de red
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 12. Resolución de problemas de red
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 13. Virtualización de la red
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
  - 14. Automatización de la red
    - Se trae del temario anterior de “Redes IV”, dado que se trata de un tópico relacionado a una interconexión de redes.
- Nota: los temas 10 al 14, desarrollan mas a profundidad los temas 7 y 8 del antiguo temario de “Redes IV”
  - Se adecúa la descripción y objetivos a los cambios en el temario.
  - Se redistribuyeron las horas, debido al reacomodo de temas en el contenido.