



### FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

Nombre de la materia: Redes de Computadoras II

Clave: IA7601-T

No. de horas/semana: 4
Total de horas: 64
No. de créditos: 8

Prerrequisitos: Redes de Computadoras (IA7600-T), Laboratorio de Redes de Computadoras

(IA7600-L)

**Objetivo general:** Este curso profundiza en los conocimiento del funcionamiento de enrutadores y conmutadores en redes pequeñas, así como de las redes de área local inalámbricas (WLAN) y los conceptos de seguridad de la red.

**Objetivos específicos:** En este curso el estudiante describirá la arquitectura, componentes y operación de Routers, Switches y Dispositivos WLAN para redes empresariales pequeñas. El estudiante aplicará configuraciones para funcionalidad básica de dispositivos (cableados e inalámbricos) de capa 2 y capa 3 del modelo OSI y desarrollará habilidades para resolución de problemas en configuraciones de routers relativas a accesos de administración remota, enrutamiento estático, configuración dinámica de hosts, redundancia de puerta de enlace; en relación a switches, resolverá problemas en configuraciones de redes virtuales de área local, enrutamiento inter-vlan tanto en IPv4 como en IPv6, prevención de bucles capa 2, agregación de enlaces y configuraciones de seguridad para redes de área local; referente a routers inalámbricos, será capaz de resolver problemas en configuraciones de redes WLAN.

### Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- AE1. Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar (Avanzado) proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos.
- 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.
- **AE5.** Respetar su entorno social y disciplinar, enmarcado siempre por valores humanos y de ética profesional, con una actitud creativa y positiva para enfrentar nuevos retos. (Inicial)

### Programa sintético

Configuración Básica de un Dispositivo     Conceptos de switcheo     1 hrs
3. Redes Virtuales de Área Local 6 hrs
4. Enrutamiento entre VLANs 5 hrs
5. Conceptos de Árbol de Expansión3 hrs
6. EtherChannel 3 hrs
7. Examen parcial 2 hrs





### FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

8. Proto	colo de configuración dinámica de Host IPv42 hrs.		
9. Opciones de configuración dinámica de Host para IPv65 hrs.			
10. Conceptos de Redundancia de Puerta de Enlace1 hrs.			
11. Conceptos de seguridad LAN2 hrs.			
12. Establecer configuraciones de seguridad4 hrs.			
13. Segundo Examen Parcial (Academia)2 hrs.			
14. Conceptos de Redes de Área Local Inalámbricas4 hrs.			
15. Configuraciones de Redes de Área Local Inalámbricas6 hrs.			
16. Conceptos de enrutamiento5 hrs.			
17. Enru	tamiento estático IP4 hrs.		
18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas1 hrs.			
19. Proy	ecto de Programación2 hrs.		
20. Tero	er Evaluación Parcial (Academia)2 hrs.		
	Total: 64 hrs.		
Program	na desarrollado		
1. Confi	guración Básica de un Dispositivo 4 hrs.		
1.1	Configurar un conmutador con los ajustes iniciales		
1.2	Configurar puertos de conmutador		
1.3	Acceso remoto seguro		
1.4	Configuración básica del enrutador		
1.5	erificar redes conectadas directamente		
1.6	Práctica de Integración del Módulo		
2. Conceptos de switcheo1 hrs.			
2.1	Reenvío de tramas		
2.2	Dominios de colisión y difusión		
3. Rede	s Virtuales de Área Local6 hrs.		
3.1	Descripción general de las VLAN		
3.2	VLAN en un entorno de conmutación múltiple		
3.3	Configuración de VLAN		
3.4	Troncales VLAN		
3.5	Protocolo de enlace dinámico		
3.6	Práctica de Integración de Módulos 2 y 3		
4. Enrut	amiento entre VLANs 5 hrs.		
4.1	Operación de enrutamiento entre VLAN		
4.2	Enrutamiento entre VLAN Router-on-a-Stick		
4.3	Enrutamiento entre VLAN mediante conmutadores de capa 3		
4.4	Solucionar problemas de enrutamiento entre VLAN		
5. Conc	eptos de Árbol de Expansión3 hrs.		
	·		





### FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

5.1	Propósito de STP				
5.2	Operaciones STP				
5.3	Evolución de STP				
6. Ether	6. EtherChannel3 hrs.				
6.1	Operación EtherChannel				
6.2	Configurar EtherChannel				
6.3	Verificar y solucionar problemas de EtherChannel				
6.4	Práctica de Integración de Módulos 5 Y 6				
7. Exam	en parcial2 hrs.				
	colo de configuración dinámica de Host IPv42 hrs.				
8.1	Conceptos de DHCPv4				
8.2	Configurar un servidor DHCPv4 de Cisco IOS				
8.3	Configurar un cliente DHCPv4				
9. Opcio	nes de configuración dinámica de Host para IPv65 hrs.				
9.1	Asignación de GUA de IPv6				
9.2	SLAAC				
9.3	DHCPv6				
9.4	Configurar el servidor DHCPv6				
9.5	Práctica de Integración de Módulos 5 Y 6				
10. Conceptos de Redundancia de Puerta de Enlace 1 hrs.					
10.1	Protocolos de redundancia del primer salto				
	HSRP				
11. Cond	ceptos de seguridad LAN2 hrs.				
11.1	Seguridad de terminales				
11.2	Control de acceso				
11.3	Amenazas de seguridad de capa 2				
11.4	Ataque a la tabla de direcciones MAC				
11.5	Ataques LAN				
12. Establecer configuraciones de seguridad 4 hrs.					
12.1	Implementar la seguridad del puerto				
12.2	Mitigar los ataques de VLAN				
12.3	Mitigar los ataques DHCP				
12.4	Mitigar los ataques ARP				
12.5	Mitigar los ataques STP				
12.6	Práctica de Integración de Módulos 9, 10 Y 11				
13. Segu	undo Examen Parcial (Academia) 2 hrs.				
14. Conceptos de Redes de Área Local Inalámbricas4 hrs.					
	Introducción a la tecnología inalámbrica				
14.2	Componentes WLAN				





### FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

14.3 Operación WLAN
14.4 Operación CAPWAP
14.5 Gestión de canales
14.6 Amenazas WLAN
14.7 WLAN seguras
15. Configuraciones de Redes de Área Local Inalámbricas6 hrs.
15.1 Configuración WLAN del sitio remoto
15.2 Configure una WLAN básica en el WLC
15.3 Configure una WLAN empresarial WPA2 en el WLC
15.4 Solucionar problemas de WLAN
15.5 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13
16. Conceptos de enrutamiento5 hrs.
16.1 Determinación de la ruta
16.2 Reenvío de paquetes
16.3 Revisión de la configuración básica del enrutador
16.4 Tabla de enrutamiento IP
16.5 Enrutamiento estático y dinámico
17. Enrutamiento estático IP4 hrs.
17.1 Rutas estáticas
17.1 Rutas estáticas 17.2 Configurar rutas IP estáticas
17.2 Configurar rutas IP estáticas
<ul><li>17.2 Configurar rutas IP estáticas</li><li>17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas</li></ul>
<ul> <li>17.2 Configurar rutas IP estáticas</li> <li>17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas</li> <li>17.4 Configurar rutas estáticas flotantes</li> </ul>
<ul> <li>17.2 Configurar rutas IP estáticas</li> <li>17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas</li> <li>17.4 Configurar rutas estáticas flotantes</li> <li>17.5 Configurar rutas de host estáticas</li> </ul>
<ul> <li>17.2 Configurar rutas IP estáticas</li> <li>17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas</li> <li>17.4 Configurar rutas estáticas flotantes</li> <li>17.5 Configurar rutas de host estáticas</li> <li>17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13</li> </ul>
17.2 Configurar rutas IP estáticas  17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas  17.4 Configurar rutas estáticas flotantes  17.5 Configurar rutas de host estáticas  17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13  18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas  1 hrs.
17.2 Configurar rutas IP estáticas  17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas  17.4 Configurar rutas estáticas flotantes  17.5 Configurar rutas de host estáticas  17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13  18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas
17.2 Configurar rutas IP estáticas 17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas 17.4 Configurar rutas estáticas flotantes 17.5 Configurar rutas de host estáticas 17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13 18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas
17.2 Configurar rutas IP estáticas 17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas 17.4 Configurar rutas estáticas flotantes 17.5 Configurar rutas de host estáticas 17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13 18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas
17.2 Configurar rutas IP estáticas 17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas 17.4 Configurar rutas estáticas flotantes 17.5 Configurar rutas de host estáticas 17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13 18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas
17.2 Configurar rutas IP estáticas 17.3 Configurar rutas estáticas IP predeterminadas 17.4 Configurar rutas estáticas flotantes 17.5 Configurar rutas de host estáticas 17.6 Práctica de Integración de Módulos 12 y 13 18. Solución a problemas de rutas estáticas y predeterminadas

### Bibliografía complementaria:





### FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

- Cisco Networking Academy, Scaling Networks Companion Guide, Cisco Press, 2014.
- Cisco Networking Academy, Routing and Switching Essentials Companion Guide, Cisco Press, 2016.
- Berhouz A. Forouzan, TCP/IP Protocol Suite, McGraw Hill, 2003.
- Tanenbaum, A. S., Computer Networks, Second Edition., PrenticeHall, 1988.
- Rick Graziani, Allan Johnson, Routing Protocols and Concepts, CCNA Exploration Companion Guide, Cisco Press, Dec 2007.
- ? Stallings, W., Editor., Computer Communications: Architectures, Protocols, and Standards, 3rd Edition, IEEE Computer Society Press, 1992

### Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

<ul> <li>Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase</li> </ul>	( 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:

Asistencia	(X)
• Tareas	(X)
Elaboracion de reportes técnicos o proyectos	(X)

#### **Revisores:**

Programa anterior propuesto por: 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.