



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**Facultad de Estudios Superiores Aragón**  
**Plan de Estudios**



**Ingeniería en Computación**  
**Redes de Computadoras 2**

Clave	Semestre	Créditos	Área	
	8	8.0	Redes	
Modalidad	Curso		Tipo	Teórico
Carácter	Obligatorio			
Horas				
Semana			Semestre	
Teóricas	4.0		Teóricas	64.0
Prácticas	0.0		Prácticas	0.0
Total	4.0		Total	64.0

**Seriación indicativa**

<b>Asignatura antecedente</b>	Redes de Computadoras 1 (L)
<b>Asignatura subsecuente</b>	Seguridad Informática

**Objetivo general:** Comprender los aspectos fundamentales sobre las tecnologías WAN para la interconexión de redes LAN y proporcionar los servicios correspondientes. Además, profundizar en el diseño de redes LAN con el uso de redes virtuales y la conmutación multicapa, para tener una visión del problema a resolver.

**Índice temático**

No.	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
<b>1</b>	DISEÑO DE REDES	12.0	0.0
<b>2</b>	REDES IPV4	10.0	0.0
<b>3</b>	REDES VIRTUALES	10.0	0.0
<b>4</b>	CONMUTACIÓN MULTICAPA	8.0	0.0
<b>5</b>	ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO OSPF	8.0	0.0
<b>6</b>	ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO BGP	8.0	0.0
<b>7</b>	SOPORTE A NIVEL CAPA	8.0	0.0
<b>Total</b>		64.0	0.0
<b>Suma total de horas</b>		64.0	



## Contenido Temático

### 1. DISEÑO DE REDES

**Objetivo:** Conocer los aspectos necesarios para diseñar redes de campus eficientes, viables y rentables, tomando en cuenta diferentes tipos de tráfico y necesidades de comunicación.

- 1.1 Modelo de red compartida.
- 1.2 Modelo de segmentación de LAN.
- 1.3 Modelo de tráfico de red.
- 1.4 Modelo de red predecible.
- 1.5 Modelo de red Jerárquico.
- 1.6 Diseño modular de red.
  - 1.6.1 Bloque de conmutación.
  - 1.6.2 Dimensionamiento del bloque de conmutación.
  - 1.6.3 Bloque del Core.

### 2. REDES IPV4

**Objetivo:** Facilitar los mecanismos necesarios para construir redes que utilicen direccionamiento IPV4, incluyendo el manejo de subredes, máscaras de longitud variable y Wildcard.

- 2.1 Clases de Direccionamiento IP.
- 2.2 Subredes.
  - 2.2.1 Procedimientos para la creación de subredes.
- 2.2 Máscara de subred de longitud variable.
  - 2.3.1 Proceso de creación de VLSM.
  - 2.3.2 Secuencia para la creación de VLSM.
  - 2.3.3 Resumen de ruta con VLSM.
- 2.4 Manejo de Wildcard
  - 2.4.1 Secuencia para la creación de las Wildcard.

### 3. REDES VIRTUALES

**Objetivo:** Revisar los fundamentos necesarios para diseñar y construir redes conmutadas que permitan quitar las limitaciones impuestas por las redes planas de capa 2, conociendo los esquemas de conmutación y Vlan.

- 3.1 Switching.
- 3.2 Conmutación de capa 2,3 y 4.
- 3.3 Conmutación multicapa.
- 3.4 Enrutamiento de capa 3.
- 3.5 ¿Qué es una Vlan?.
- 3.6 Configuración de Vlan estáticas.
- 3.7 Esquemas de buenas prácticas en el manejo de Vlan.
- 3.8 Configuración de troncales.
- 3.9 Verificación de las Vlan.
- 3.10 Conocimiento general de Vlan por VTP.

#### 4. CONMUTACIÓN MULTICAPA

**Objetivo:** Revisar los fundamentos necesarios para realizar conmutación de capa 2, con interfaces de capa 2 y enrutamiento entre Vlan con interfaces de capa 3.

- 4.1 Funcionalidad multicapa.
- 4.2 Configuración de enrutamiento entre Vlan.
  - 4.2.1 Puerto de capa 2.
  - 4.2.2 Puerto de capa 3.
- 4.3 Configuración de SVI (Switch Virtual Interface).
- 4.4 Configuración y verificación de conmutación multicapa.
- 4.5 Tabla de adyacencias.
- 4.6 Manejo de DHCP en conmutación multicapa.
  - 4.6.1 Configuración de un servidor DHCP.
  - 4.6.2 Configuración de un cliente DHCP.

#### 5. ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO OSPF

**Objetivo:** Comprender el enrutamiento y profundizar sobre un protocolo de enrutamiento estándar definido en la RFC 2328, con la finalidad de implementarlo en la interconexión de redes LAN mediante enlaces WAN.

- 5.1 Introducción a OSPF.
  - 5.1.1 Funcionamiento de OSPF.
  - 5.1.2 Métrica OSPF.
  - 5.1.3 Tablas OSPF.
  - 5.1.4 Vecinos OSPF.
  - 5.1.5 Estados OSPF.
  - 5.1.6 Router designado y router designado de reserva.
  - 5.1.7 Paquetes OSPF.
  - 5.1.8 Áreas OSPF.
- 5.2 Configuración básica de OSPF.
- 5.3 Verificación de OSPF en una sola área.
- 5.4 Tipologías OSPF.
- 5.5 Múltiples áreas OSPF.
- 5.6 Tipo de áreas OSPF.
- 5.7 Diseño de OSPF en múltiples áreas.
- 5.8 Autenticación OSPF.

## 6. ENRUTAMIENTO Y EL PROTOCOLO BGP

**Objetivo:** Conocer sobre un protocolo de enrutamiento que permita establecer la comunicación entre sistemas autónomos, con la finalidad de que pueda implementarse en la interconexión de redes LAN mediante enlaces WAN.

- 6.1 Introducción a BGP.
  - 6.1.1 Funcionamiento de BGP.
  - 6.1.2 Jerarquía de BGP.
  - 6.1.3 Porque utilizar BGP.
- 6.2 Conexión a Internet con BGP.
  - 6.2.1 Información de Enrutamiento desde Internet.
  - 6.2.2 Sincronización.
- 6.3 Estados BGP.
- 6.4 Configuración de BGP.
  - 6.4.1 Configuración básica.
  - 6.4.2 Identificación de vecinos.
  - 6.4.3 Definición de peer-groups.
  - 6.4.4 Dirección IP Origen.
  - 6.4.5 Forzar dirección próximo salto.
  - 6.4.6 Inyectando redes BGP.
  - 6.4.7 Agregación de Rutas.
  - 6.4.8 Autenticación.
- 6.5 Troubleshooting BGP.
- 6.6 Manipulación básica de BGP usando Route Maps.
- 6.7 Filtrado BGP usando actualizaciones.

## 7. SOPORTE A NIVEL CAPA

**Objetivo:** Aplicar los conocimientos para brindar soporte a nivel de capa 2, de forma que los errores o fallos se puedan solventar de manera automática utilizando el estándar definido IEEE 802.1D

- 7.1 Introducción al protocolo Spanning Tree.
  - 7.1.1 Redundancia con switch.
  - 7.1.2 Solución a los bucles de capa 2.
- 7.2 Funcionamiento de STP.
  - 7.2.1 Elección del switch raíz.
  - 7.2.2 Elección del puerto raíz.
  - 7.2.3 Elección del puerto designado.
- 7.3 Estados STP.
  - 7.3.1 Temporizadores de STP.
- 7.4 Cambios de Topologías.
- 7.5 Tipos de STP.
- 7.6 Configuración de STP.
  - 7.6.1 Ubicación del switch raíz.
  - 7.6.2 Configuración del switch raíz.
- 7.7 Optimización del funcionamiento de STP.
  - 7.7.1 Mejoramiento de la configuración del Root Path Cost.
  - 7.7.2 Mejorando la configuración del Port ID.
  - 7.7.3 Mejorando la convergencia de STP.
- 7.8 Convergencia de enlaces redundantes.
- 7.9 Verificación STP.
- 7.10 Protección de las Topologías STP.
  - 7.10.1 Protección contra BPDU inesperadas.
  - 7.10.2 Protección contra la pérdida repentina de BPDU.
  - 7.10.3 Filtros BPDU para deshabilitar STP.

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje		Recursos	
Exposición	( )	Exámenes parciales	(X)	Aula interactiva	( )
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)	Computadora	(X)
Lecturas	( )	Trabajos y tareas	(X)	Plataforma tecnológica	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	( )	Proyector o Pantalla LCD	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clase	(X)	Internet	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	( )		
Aprendizaje por proyectos	(X)	Rúbricas	( )		
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	( )		
Casos de enseñanza	( )	Listas de cotejo	( )		
Otras (especificar)		Otras (especificar)		Otros (especificar)	

Perfil profesiográfico	
<b>Título o grado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer un título a nivel licenciatura en Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones, Matemáticas Aplicadas a la Computación o carreras cuyo perfil sea afín al área de Redes.</li> </ul>
<b>Experiencia docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de la asignación a impartir.</li> <li>Tener la vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar íntegramente al alumno: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para aplicar recursos didácticos.</li> <li>Para motivar al alumno.</li> <li>Para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Otra característica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.</li> <li>Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.</li> <li>Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional: <ul style="list-style-type: none"> <li>Para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula.</li> <li>Para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos.</li> <li>Para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas.</li> </ul> </li> </ul>

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
Hucaby, D. (2004). <i>CCNP Self Study (BCMSN)</i> . Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
McQuerry, S (2004). <i>CCNA Self Study (ICND)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
McQuerry, S. (2004). <i>CCNA Self Study (INTRO)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Odom, W. (2005). <i>CCNA Intro (INTRO)</i> . USA: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Solie, K. y Lynch, L. (2002). <i>CCIE Practical Studies vol. 2</i> . Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7



Fuentes electrónicas	Temas para los que se recomienda
IETF (1993) <i>RFC's de la IEEE. (2015)</i> de IETF <a href="https://tools.ietf.org/rfc/index">https://tools.ietf.org/rfc/index</a>	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda
Ariganello, E. (2017). <i>Redes Cisco: guía de estudio para la certificación CCNA Routing y Switching.</i> Madrid: Ra-Ma.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Bakar, A. (2018) Computer networks and communications. New York: Intelliz Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7
Menga, J. (2004). <i>CCNP Practical Studies.</i> Indianapolis: Cisco Press.	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7