



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Licenciatura en Ciencias de la Computación

### Facultad de Ciencias

Programa de la asignatura



Denominación de la asignatura:

### *Protocolos de Enrutamiento*

Clave:	Semestre: 8	Eje temático: Organización de Sistemas de Cómputo			No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	7	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

**Asignatura con seriación indicativa antecedente:** Redes de Computadoras

**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Ninguna

### Objetivos generales:

Comprender los principios esenciales y los algoritmos en que están basados los principales protocolos de enrutamiento. Comprender el impacto que los diferentes parámetros de control tienen sobre el desempeño de los protocolos. Obtener para aplicar las herramientas de análisis que permitan distinguir las ventajas y desventajas de los protocolos de enrutamiento en función del contexto.

### Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción al enrutamiento y repaso de redes	4.5	6
II	ARP, IP, ICMP	6	8
III	Generalidades de enrutamiento dinámico	1.5	2
IV	Protocolos por vector de distancia	3	4
V	RIP	4.5	6
VI	Protocolos de estado de enlace	3	4
VII	OSPF	6	8
VIII	EIGRP	6	8
IX	BGP	6	8
X	Enrutamiento en difusión limitada ( <i>multicast</i> )	3	4
XI	Protocolos de enrutamiento en redes móviles	4.5	6
Total de horas:		48	64
Suma total de horas:		112	

<b>Contenido temático</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>
<b>I Introducción al enrutamiento y repaso de redes</b>	
I.1	Conmutación de paquetes.
I.2	Redes e interconexión de redes.
I.3	Direccionamiento.
I.4	Enrutamiento.
I.5	Enrutamiento estático.
I.6	Tabla de enrutamiento.
I.7	Arquitecturas de red: OSI, TCP/IP.
I.8	Ethernet.
<b>II ARP, IP, ICMP</b>	
II.1	Datagrama de IP.
II.2	Direccionamiento en IP.
II.3	ARP.
II.4	NAT.
II.5	Enrutamiento en IP.
II.6	ICMP.
<b>III Generalidades de enrutamiento dinámico</b>	
III.1	Descubrimiento de la topología.
III.2	Clasificación de protocolos de enrutamiento.
III.3	Métricas.
<b>IV Protocolos por vector de distancia</b>	
IV.1	Repaso del algoritmo de Dijkstra.
IV.2	Algoritmo de Bellman-Ford.
IV.3	Conteo al infinito.
<b>V RIP</b>	
V.1	Un poco de UDP.
V.2	RIPv1.
V.3	Horizonte partido.
V.4	VLSM y CIDR.
V.5	RIPv2.
V.6	RIPng.
<b>VI Protocolos de estado de enlace</b>	
VI.1	Principios de funcionamiento.
VI.2	Detalles de la tabla de enrutamiento.
VI.3	Vecinos.
VI.4	Acceso a redes adyacentes.
VI.5	Ventajas y desventajas sobre protocolos de vector-distancia.
<b>VII OSPF</b>	
VII.1	Historia de OSPF.

VII.2	Mensajes OSPF.
VII.3	Métrica.
VII.4	Protocolo de saludo.
VIII EIGRP	
VIII.1	Algoritmo de difusión de actualización ( <i>Difussing Update Algorithm</i> ).
VIII.2	Mensajes y formatos.
VIII.3	Métricas.
VIII.4	Sucesor y sucesor factible.
IX BGP	
IX.1	Un poco de TCP.
IX.2	EGP.
IX.3	Descripción general de BGP.
IX.4	Estados del protocolo y transiciones.
IX.5	Sincronización y agregación.
IX.6	Mensajes.
IX.7	Desempeño.
IX.8	IBGP y EBGP.
X Enrutamiento en difusión limitada ( <i>multicast</i> )	
X.1	Problemas de enrutamiento con difusión limitada.
X.2	IGMP.
X.3	DVMRP.
X.4	MOSPF.
XI Protocolos de enrutamiento en redes móviles	
XI.1	Problemática de enrutamiento en redes de configuración cambiante.
XI.2	Protocolos pro-activos.
XI.3	Protocolos reactivos.
XI.4	Protocolos orientados al flujo.
XI.5	Protocolos jerárquicos.

### **Bibliografía básica:**

1. Grazian, Rick y Allan Johnson, *Conceptos y Protocolos de Enrutamiento*, CISCO Networking Academy, 2008.
2. Comer, Douglas E., *Internetworking with TCP/IP Volume 1: Principles Protocols, and Architecture*, 5a Ed., Prentice Hall, 2006.

### **Bibliografía complementaria:**

1. Stallings, William, *Data and Computer Communications*, 9a Ed., Pearson-Prentice Hall, 2010.
2. Parziale, Lydia et al., *TCP/IP Tutorial and Technical Overview*, IBM redbooks, <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html?Open> 2006.

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Métodos de evaluación:</b>	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Prácticas de laboratorio	( )
Seminarios	( )	Exposición de seminarios por los alumnos	( )
Lecturas obligatorias	( )	Participación en clase	( )
Trabajo de investigación	( )	Asistencia	( )
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Proyectos de programación	( )
Prácticas de campo	( )	Proyecto final	( )
		Seminario	( )
Otras: _____		Otras: _____	
<b>Perfil profesiográfico:</b> Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o Matemático con especialidad en computación con amplia experiencia de programación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.			