

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
POSGRADO EN INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES**

REDES CONVERGENTES

62493

I

7.5

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Plan de Estudios: Maestría:

Doctorado:

TECOMUNICACIONES

Campo

**Asignatura:**

Optativa   
Obligatoria   
Obligatoria de elección   
Optativa de elección

**Horas:**

Teóricas   
Prácticas

**Total (horas):**

Semana   
Semestre

**Tipo:**

Teórica   
Práctica   
Teórica   
Práctica

**Modalidad:**

Atención Directa   
Curso   
Curso Avanzado   
Curso Básico   
Curso Introductorio

Curso Complementario   
Práctica Clínica o Comunitaria   
Seminario   
Taller   
Trab. Laboratorio

**Seriación:**

Obligatoria

Indicativa

Sin Seriación

Actividad académica con seriación subsecuente:

REDES INALAMBRICAS AVANZADAS, REDES INALAMBRICAS DE BANDA ANCHA, LAB. DE REDESA

Actividad académica con seriación antecedente:

Objetivo general del Curso: El alumno describirá, ilustrará y analizará diferentes tipos de protocolos de comunicación utilizados en las redes de datos, basándose en las primeras cuatro capas del modelo de referencia OSI y conocerá un simulador para el análisis del rendimiento de redes de datos y/o protocolos de comunicación.

Objetivos específicos del Curso: Entender la operación de los principales protocolos de comunicaciones del Modelo de Referencia OSI, y Aprender a simular Redes de Computadoras

## Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1	Introducción	4.5	3
2	Capa Física	6.0	3
3	Subcapa de Control de Enlace de Datos	6.0	3
4	Subcapa de Control de Acceso al Medio	9.0	3
5	Capa de Red	9.0	6
6	Capa de Transporte	9.0	3
7	Simulación de Redes	4.5	3
	Total	48	24

I. **Nombre del tema:** INTRODUCCIÓN

**Objetivo:** El alumno conocerá las funciones fundamentales de una red de datos, su estructura y las posibles formas de enviar información.

**Contenido:**

- 1.1 Necesidad de redes de computadoras
- 1.2 Redes de circuitos y redes de paquetes
- 1.3 Modelo de referencia OSI y comparación con el protocolo TCP/IP
- 1.4 Topologías de redes de computadoras
  - 1.4.1 Bus
  - 1.4.2 Anillo
  - 1.4.3 Jerárquica o Árbol
  - 1.4.4 Estrella
  - 1.4.5 Malla
- 1.5 Clasificación de Redes
  - 1.5.1 LAN
  - 1.5.2 MAN
  - 1.5.3 WAN
  - 1.5.4 Redes Inalámbricas
    - 1.5.4.1 WLAN: IEEE 802.11, Bluetooth, WiFi
    - 1.5.4.2 WMAN: IEEE 802.16, WiMAX, BWA
- 1.6 Organizaciones que establecen estándares
- 1.7 Historia del Internet

II. **Nombre del tema:** CAPA FÍSICA

**Objetivo:** El alumno conocerá y describirá los medios empleados para la transmisión de datos y las alteraciones que sufren las señales de datos durante la transmisión.

**Contenido:**

- 2.1 Descripción en diagrama a bloques de un sistema de transmisión de datos
- 2.2 Conceptos de datos, señales y sistemas de transmisión. Transmisión de datos analógicos y digitales
- 2.3 Alteraciones durante la transmisión: atenuación, distorsión, interferencias, ruido, retardos, fext, next y crosstalk
- 2.4 Tecnologías y medios de transmisión comunes
  - 2.4.1 Par trenzado
  - 2.4.2 Cable coaxial
  - 2.4.3 Fibra óptica
  - 2.4.4 Radio: Redes Inalámbricas
  - 2.4.5 Sistemas de microondas y satélites
- 2.5 Cableado Estructurado: Estándar EIA/TIA 569, EIA/TIA 606
- 2.6 Equipos de Interconexión: Repetidores, Hubs

III. **Nombre del tema:** SUBCAPA DE CONTROL DE ENLACE DE DATOS

**Objetivo:** El alumno identificará los componentes funcionales que integran la capa de enlace de datos, tales como detección y corrección de errores, control del flujo de datos, y administración de conexión. Así como también, explicará la operación y los dominios de las aplicaciones de las configuraciones de SDLC.

**Contenido:**

- 3.1 Entramado (Framing)
- 3.2 Técnicas de corrección y detección de errores
  - 3.2.1 Forward Error Correction (FEC)
  - 3.2.2 Cyclic Redundancy Check (CRC)
  - 3.2.3 Códigos Hamming
- 3.3 Control de flujo
  - 3.3.1 Stop-and-Wait (Algoritmos de parada y espera)
  - 3.3.2 Sliding window (Algoritmos de ventanas deslizantes)
- 3.4 Control de errores
  - 3.4.1 Automatic Repeat Request (ARQ)
  - 3.4.2 Go-back-N
  - 3.4.3 Selective Repeat Request
- 3.5 Topologías WAN
  - 3.5.1 SDLC y derivados
    - 3.5.1.1 HDLC
    - 3.5.1.2 LAPB
    - 3.5.1.3 LAPF
  - 3.5.2 PPP, SLIP
  - 3.5.3 X.25 (Frame Relay)
- 3.6 Tecnologías de Transporte

IV. **Nombre del Tema:** Subcapa de Control de Acceso al Medio

**Objetivo:** El alumno describirá los diferentes métodos alternativos de control de acceso al medio en las redes de área local y metropolitana.

**Contenido:**

- 4.1 Modelo de referencia IEEE 802
- 4.2 Acceso Controlado (Roll-Call-Polling, Hub Polling)
- 4.3 Acceso Aleatorio
  - 4.3.1 ALOHA
    - 4.3.1.1 Pure-Aloha
    - 4.3.1.2 Slotted-Aloha
  - 4.3.2 CSMA
    - 4.3.2.1 Non-persistence
    - 4.3.2.2 P-persistence,
    - 4.3.2.3 CSMA/CD
    - 4.3.2.4 CSMA/CA
- 4.4 Redes de Área Local (LAN)

- 4.4.1 Ethernet
- 4.4.2 Token Ring

#### 4.5 Redes de Área Local de Alta Velocidad

- 4.5.1 Fast Ethernet
- 4.5.2 Gigabit Ethernet
- 4.5.3 FDDI

#### 4.6 Equipos de Interconexión: Puentes (Bridges), Switches

### V. Nombre del Tema: CAPA DE RED Y RUTEO

**Objetivo:** El alumno comprenderá algunos aspectos fundamentales de la capa de red y analizará el funcionamiento de algunos algoritmos de ruteo.

**Contenido:**

- 5.1 Introducción
  - 5.1.1 Modelo de los servicios de la capa de red
  - 5.1.2 Orígenes y diferencias entre redes de paquetes y redes de circuitos virtuales
- 5.2 Principios de ruteo
  - 5.2.1 Algoritmo de estado-de-línea (Link State)
  - 5.2.2 Algoritmo de distancia de vectores (Distance Vector)
  - 5.2.3 Otros algoritmos de ruteo
- 5.3 El protocolo de Internet (IP)
  - 5.3.1 Direccionamiento en IPv4
  - 5.3.2 Siguiendo un paquete desde el origen hasta el destino: Direccionamiento, Ruteo, y re- envío
  - 5.3.3 Formato del paquete
  - 5.3.4 Fragmentación de paquetes IP
  - 5.3.5 Configuración dinámica de computadoras (DHCP)
  - 5.3.6 Traductor de direcciones de red (NAT)
- 5.4 Ruteamiento de paquetes en Internet
  - 5.4.1 Ruteo en sistemas de Intradominio-autónomos en Internet: RIP y OSPF
  - 5.4.2 Ruteo en sistemas de interdominio-autónomos: BGP
- 5.5 IPv6
  - 5.5.1 Formato de paquetes en IPv6
  - 5.5.2 Transición desde IPv4 a IPv6
- 5.6 Multicast
  - 5.6.1 Multicast en Internet y grupos de multicast
  - 5.6.2 GMP
  - 5.6.3 Ruteo Multicast en Internet
- 5.7 RSVP y DiffServ

## VI. Nombre del Tema: CAPA DE TRANSPORTE

**Objetivo:** El alumno conocerá los principios básicos de la capa de transporte y describirá el funcionamiento del protocolo TCP.

### Contenido:

- 6.1 Introducción a la capa de transporte
  - 6.1.1 Relación entre el transporte y las capas de red
  - 6.1.2 La capa de transporte en el Internet
- 6.2 Multiplexado y Demultiplexado
- 6.3 Transporte sin conexión (connection-less UDP)
  - 6.3.1 Estructura de un segmento UDP
  - 6.3.2 UDP Checksum
- 6.4 Transporte de conexión orientada: TCP
  - 6.4.1 La conexión TCP
  - 6.4.2 La estructura de un segmento TCP
  - 6.4.3 Estimación del tiempo de ida y vuelta y Timeout
  - 6.4.4 Transferencia confiable de datos
  - 6.4.5 Control de flujo
  - 6.4.6 Mantenimiento de conexiones TCP
- 6.5 Principios de control de congestión
  - 6.5.1 Las causas y costos de la congestión
  - 6.5.2 Aproximaciones al control de congestión
- 6.6 Igualdad (fairness)
- 6.7 Modelo de tiempo de propagación en TCP

## VII. Nombre del Tema: Simulación de redes

**Objetivo:** El alumno conocerá la forma básica de operación de dos simuladores para el análisis y diseño de redes de comunicaciones de datos y protocolos de comunicación.

### Contenido:

- 7.1 Simulación
- 7.2 Network Simulación (NS2): Ejercicios de Simulación
- 7.3 OPNET: Ejercicios de Simulación
- 7.4 Analizadores de Tráfico.

**Bibliografía básica:**

James F. Kurose, Keith W. Ross "Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet", 5<sup>th</sup> Edition, ISBN: 0201976994, Addison-Wesley, April 2009.

Mark Dye, Rick McDonald, Antoon Ruff, Network Fundamentals, CCNA Exploration Companion Guide, Publisher: Cisco Press, ISBN-10: 1587132087, ISBN-13: 9781587132087, 2008, 560 pp

Computer Networks: A Systems Approach, Larry L. Peterson and Bruce S. Davie Fourth Edition, The Morgan Kaufmann Series in Networking, ISBN: 978-0-12-37, March 2007.

Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks", Fourth Edition, ISBN: 0-13-066102-3, Ed. Prentice Hall, 2003  
Fred Halsall, "Comunicaciones de Datos, Redes y Computadores y Sistemas Abiertos", Pearson Education, 1998

William Stallings, "Comunicaciones y Redes de Computadores", Prentice Hall, 6 ed., España, 2000

**Bibliografía complementaria:**

Dimitri Bertsekas, Robert Gallager "Data Networks", Second Edition, ISBN: 0-13-200916-1, Prentice-Hall, 1992

Colin Smythe, "Internetworking", ISDN: 201-56-536-6, Addison-Wesley, 1995

Mischa Schwartz, "Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis", ISDN: 0-201-16423-X, Prentice Hall, 1988

Jose Luis Raya, Cristina Raya, "Redes Locales", 2da. Ed., Alfaomega, 2003

Enrique Herrera Pérez, "Tecnologías y Redes de Transmisión de Datos", LIMUSA Noriega Editores, 2003

José M. Huidobro Moya, Antonio Blanco, "Redes de Area Local: Administración de Sistemas Informáticos", Ed. Paraninfo Thomson Learning, 2001

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras: (especificar)	<input type="checkbox"/>

**Métodos de evaluación:**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámen final escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Tareas y trabajos fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición de seminarios por los alumnos	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	<input type="checkbox"/>

**Línea de Investigación:**

**Modelado de Redes de Datos y Redes Inalámbricas en General**

**Perfil profesiográfico:**

Maestros Especialistas en Redes de Datos con experiencia práctica en el tema.