

# Asignatura: **Redes y Servicios Integrados de Telecomunicaciones**

[www.fi-b.unam.mx/pp/profesores/victor/materias.htm](http://www.fi-b.unam.mx/pp/profesores/victor/materias.htm)

División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería

Profesor: Dr. Víctor Rangel Licea (victor@fi-b.unam.mx)  
[www.fi-b.unam.mx/pp/profesores/victor](http://www.fi-b.unam.mx/pp/profesores/victor)

Semestre: I (2004-I)

Horario: Martes y Jueves de 10:00 – 11:30 Hrs.

## **OBJETIVO DEL CURSO**

El alumno aprenderá los conceptos fundamentales que le permitan analizar las redes de datos y las tecnologías digitales de banda ancha más comunes. El curso presenta una descripción de los servicios y diferentes tipos de protocolos de comunicación utilizados en las capas del modelo de referencia OSI. Otro de los objetivos que se persigue es que el alumno analice el rendimiento de las redes de datos y/o protocolos de comunicación.

## **TEMAS**

Núm.	Nombre	Horas
I	Introducción	4
II	Medio Físico	6
III	Control de Enlace de Datos	8
IV	Control de Acceso al Medio	9
V	Protocolo de Red y Enrutamiento	9
VI	Interconexión de Redes	6
VII	Redes digitales de banda ancha	6
Total		48

## **ANTECEDENTES**

ANÁLISIS DE SEÑALES ALEATORIAS  
COMUNICACIONES ANALÓGICAS  
COMUNICACIONES DIGITALES  
LÍNEAS DE TRANSMISIÓN  
COMPUTADORAS Y PROGRAMACIÓN  
INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN

# CONTENIDO DE LOS TEMAS

## I. INTRODUCCIÓN (4 HRS.)

### OBJETIVO:

El alumno aprenderá las funciones fundamentales de una red de datos, su estructura y las posibles formas de enviar información.

### CONTENIDO:

Necesidad de redes de computadoras  
Redes de circuitos y redes de paquetes  
Modelo de referencia OSI y comparación con el protocolo TCP/IP  
Topologías de redes de computadoras  
Bus  
Anillo  
Jerárquica o Árbol  
Estrella  
Malla  
Clasificación de las redes por su cobertura (LAN, MAN WAN)  
Organizaciones que establecen estándares  
Historia del Internet

## II. MEDIO FÍSICO (6 HRS.)

### OBJETIVO:

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

### CONTENIDO:

Descripción en diagrama a bloques de un sistema de transmisión de datos  
Conceptos de datos, señales y sistemas de transmisión. Transmisión de datos analógicos y digitales.  
Alteraciones durante la transmisión: atenuación, distorsión, interferencias, ruido, retardos.  
Tecnologías y medios de transmisión comunes: par trenzado, cableado estructurado, cable coaxial, fibra óptica, radio, sistemas de microondas y satélites

## III. CONTROL DE ENLACE DE DATOS (8 HRS.)

### OBJETIVO:

El alumno aprenderá 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 HDLC.

### CONTENIDO:

3.1 Framing

- 3.2 Técnicas de corrección y detección de errores
  - 3.2.1 Forward Error Correction (FEC)
  - 3.2.2 Cyclic Redundancy Check (CRC)
- 3.3 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 HDLC
  - 3.5.2 PPP
  - 3.5.3 X.25 (Frame Relay)

#### **IV. CAPA DE CONTROL DE ACCESO AL MEDIO (9 HRS.)**

##### **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)
- 4.4 Redes de Área Local (LAN) y Metropolitana (MAN)
  - 4.4.1 Ethernet
  - 4.4.2 Fast Ethernet
  - 4.4.3 Gigabit Ethernet
  - 4.4.4 Token Ring
  - 4.4.5 FDDI

#### **V. PROTOCOLO DE RED Y ENRUTAMIENTO (9 HRS.)**

##### **OBJETIVO:**

El alumno entenderá el funcionamiento y la importancia de la capa de ruteo en el modelo OSI. Así como también aprenderá los principales algoritmos de ruteo y se familiarizará con el protocolo de red Internet.

##### **CONTENIDO:**

- 5.1 Introducción
  - 5.1.1 Modelo de los servicios de la capa de red
- 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)
- 5.3 El protocolo de Internet (IP)
  - 5.3.1 Direccionamiento en IPv4
  - 5.3.2 Formato del paquete
  - 5.3.3 Fragmentación de paquetes IP
  - 5.3.4 Configuración dinámica de computadoras (DHCP)
  - 5.3.5 Traductor de direcciones de red (NAT)
- 5.4 IPv6
  - 5.4.1 Formato de paquetes en IPv6
  - 5.4.2 Transición desde IPv4 a IPv6
- 5.5 Multicast
  - 5.5.1 Multicast en Internet y grupos de multicast
  - 5.5.2 GMP
  - 5.5.3 Ruteo Multicast en Internet
- 5.6 RSVP y DiffServ

## VI. INTERCONEXIÓN DE REDES (6 HRS.)

### OBJETIVO:

El alumno aprenderá los dispositivos existentes para poder interconectar diferentes topologías de redes de computadoras.

### CONTENIDO:

Repetidores  
Puentes (Bridges)  
Ruteadores (Routers)  
Pasarelas (Gateways)  
Combinaciones

## VII. REDES DIGITALES DE BANDA ANCHA (6 HRS.)

### OBJETIVO:

El alumno conocerá las nuevas tecnologías de banda ancha para la transmisión de servicios integrados.

### CONTENIDO:

ISDN (B-ISDN)  
xDSL  
Cable Modem  
Ethernet Inalámbrico

### ***Técnicas de Enseñanza:***

Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Exámenes finales	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Participación en clase	(X)
Seminarios	( )	Asistencia a prácticas	( )
Lecturas obligatorias	(X)		

Otros:

Trabajo de investigación (X) Prácticas de taller o laboratorio (X)

## **Bibliografía:**

### **Textos Básicos**

Andrew S. Tanenbaum, "*Computer Networks*", Ed. Prentice Hall, Fourth Edition, ISBN: 0-13-066102-3, 2002

James F. Kurose, Keith W. Ross, "*Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*" Second Edition, ISBN: 0201976994, Addison-Wesley, July 2002

William Stallings, "*Local and Metropolitan Area Networks*", Prentice Hall, Fifth Edition, ISBN: 0-13-253733-8, 1997.

Fred Halsall, "*Data Communications, Computer Networks and Open Systems*", Fourth Edition, Addison-Wesley, 1996.

### **Textos Complementarios**

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, 1994 (Versión en español), 1988 (ver. Inglés)