

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES DE DATOS I

1776

7°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Telecomunicaciones

Ingeniería en Telecomunicaciones

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Teoría de la Información y la Codificación.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) 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.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	6.0
2.	Capa física	7.5
3.	Subcapa de control de enlace de datos	12.0
4.	Subcapa de control de acceso al medio	12.0
5.	Capa de red	13.5
6.	Capa de transporte	12.0
7.	Simulación de redes	9.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 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
 - 1.5.5 Organizaciones que establecen estándares
 - 1.5.6 Historia del Internet

2 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



3 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

4 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
- 4.6 Equipos de Interconexión: Puentes (Bridges), Switches

5 Capa de red

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-enviado
 - 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

6 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

7 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 Simulatión (NS2): Ejercicios de Simulación
- 7.3 OPNET: Ejercicios de Simulación
- 7.4 Analizadores de Tráfico.

Bibliografía básica:

TANENBAUM, S. Andrew
Computer Networks
 4th edition
 New Jersey
 Prentice Hall, 2003

KUROSE, F. James , ROSS W. Keith
Computer Networking: A Top-Down Approach
Featuring the Internet
 3rd edition
 Cambridge
 Addison-Wesley, 2005

Temas para los que se recomienda:**Todos****Todos**

REDES DE DATOS I

(6 / 7)



HALSALL, Fred
*Comunicaciones de Datos, Redes y Computadores y
Sistemas Abiertos*
Essex
Pearson Education, 1998

Todos

STALLINGS, William
Comunicaciones y Redes de Computadores
6a edición
Madrid
Prentice Hall, 2000

Todos

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

BERTSEKAS, Dimitri , GALLAGER, Robert
Data Networks
2nd edition
New Jersey
Prentice-Hall, 1992

Todos

SMYTHE, Colin
Internetworking
Cambridge
Addinson-Wesley, 1995

Todos

SCHWARTZ, Mischa
*Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and
Analysis*
New Jersey
Prentice Hall, 1988

Todos

RAYA, José Luis , RAYA, Cristina
Redes Locales
2a edición
México
Alfaomega, 2003

Todos

HERRERA PÉREZ, Enrique
Tecnologías y Redes de Transmisión de Datos
México
Limusa Noriega Editores, 2003

Todos

HUIDOBRO MOYA, José M. y BLANCO, Antonio
*Redes de Área Local: Administración de Sistemas
Informáticos*
Madrid
Paraninfo Thomson Learning, 2001

Todos

**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 type="checkbox"/>

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

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Los profesores que pueden impartir este curso deberán tener una licenciatura en alguna de las siguientes carreras: Ingeniero en Telecomunicaciones, Ingeniero en Computación o una formación equivalente y contar con amplia experiencia en redes de datos y protocolos de comunicación. Se recomienda que el profesor cuente con el grado de Maestro en Ingeniería, Maestro en Ciencias o Doctorado.