

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA**



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANÁLISIS Y DISEÑO DE REDES DE DATOS

0530

8° ó 9°

06

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: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará, modelará y evaluará redes de datos para poder lograr un rendimiento óptimo basándose en la Teoría de Colas para el cálculo de los parámetros que determinan el rendimiento de las redes de datos y en un software especializado para el modelado de redes y protocolos de comunicación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Análisis de protocolos de control de acceso al medio	9.0
3.	Teoría de colas	12.0
4.	Análisis de protocolos de nivel de enlace	6.0
5.	Modelado de redes de datos a nivel de red	6.0
6.	Simulación de redes de datos	6.0
7.	Análisis y evaluación de redes de datos	7.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará los parámetros que determinan el rendimiento en redes de datos y clasificará las arquitecturas de redes de datos que pueden ser modeladas.

Contenido:

Importancia del estudio del comportamiento dinámico en redes de computadoras
Parámetros que determinan el rendimiento de una red
Arquitecturas de redes de computadoras que pueden ser modeladas y/o diseñadas

2 Análisis de protocolos de control de acceso al medio

Objetivo: El alumno analizará las redes de datos que utilizan técnicas de control de acceso al medio utilizando procedimientos analíticos para la obtención del comportamiento dinámico en redes de datos.

Contenido:

Análisis de Rendimiento del Protocolo Ethernet (CSMA/CD, CSMA/CA)
Análisis de Rendimiento del Protocolo Token Ring
Análisis de Rendimiento del Protocolo Fibre Distributed Data Interface (FDDI)
Análisis de Rendimiento del Protocolo Asynchronous Transfer Mode (ATM) y WATM

3 Teoría de colas

Objetivo: El alumno calculará algunos parámetros que determinan el rendimiento de las redes de datos: retardo punto a punto, tasa efectiva de transmisión de datos (Throughput), utilización, probabilidad de bloqueo, basándose en la teoría de colas.

Contenido:

Introducción
Modelado simple de una cola
Procesos de Poisson
 Distribución de Poisson
 Tiempo entre eventos sucesivos
 Distribución del tiempo de servicio
El teorema de Little
Sistema M/M/1
 Notación de KENDALL
 Ecuaciones de balance en M/M/1
 Cálculo de los parámetros de rendimiento
 Sistema M/M/1/N
Colas dependientes del estado: Proceso de nacimiento y muerte
 Ecuaciones de balance
 Sistema M/M/2
 Sistema M/M/m
 Sistema M/M/ ∞
Sistema M/G/1



4 Análisis de protocolos de nivel de enlace

Objetivo: El alumno analizará el rendimiento de tres métodos de control de flujo utilizados para garantizar una comunicación confiable en las redes de datos.

Contenido:

- Nivel de Enlace
- Análisis del algoritmo Parada y Espera (Stop and Wait)
- Análisis del algoritmo Vuelta Atrás-N (Go-back-N)
- Análisis del algoritmo de Repetición o Rechazo Selectivo (Selective Repeat)
- Tasa de error, tasa de datos normalizada y cálculo de longitud óptima de tramas

5 Modelado de redes de datos a nivel de red

Objetivo: El alumno identificará y analizará varios métodos analíticos que permitirán obtener el rendimiento en redes de área metropolitana (MAN).

Contenido:

- Servicios de nivel de red
- Modelado de redes de colas
 - Solución en forma de producto
 - Análisis de redes de colas abiertas
 - Análisis de redes de colas cerradas
 - Solución de redes cerradas a través del cálculo recursivo por valor medio (Mean Value Analysis)

6 Simulación de redes de datos

Objetivo: El alumno utilizará un software especializado para el análisis de redes de datos y protocolos de comunicación.

Contenido:

- Introducción al software especializado
- Comandos y funciones principales
- Editor de RED, NODO y PROCESO
- Simulación de redes corporativas
- Simulación de redes de Conmutación de Paquetes
- Simulación del protocolo CSMA/CD
- Simulación de una red Inalámbrica (IEEE 802.11)

7 Análisis y evaluación de redes de datos

Objetivo: El alumno seleccionará los métodos analíticos de los capítulos anteriores para poder realizar una evaluación completa de desempeño en redes LAN, MAN y WAN para el soporte de aplicaciones cliente servidor.

**Contenido:**

Modelado de sistemas de colas

Disciplina de Servicio

Modelado de protocolos de control de acceso al medio (MAC)

Modelado de Redes de Comunicaciones a través del cálculo del valor medio de cadena múltiple

Bibliografía básica:

TANENBAUM, Andrew S.

Computer Networks

4th Edition

New Jersey

Prentice Hall, 2003

KUROSE, James F. y Keith W. Ross

Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet

2nd Edition

Boston

Addison-Wesley, July 2002

ROBERTAZZI, Thomas G.

Computer Networks and Systems: Queueing Theory and Performance Evaluation

3rd edition

New York

Springer, 2000

Bibliografía complementaria:

GROSS, Donald y Carl M. Harris

Fundamentals of Queueing Theory, Wile Series in Probability and Statistics

3rd Edition

New York

John Wiley & Sons, 1998

BERTSEKAS, Dimitri y Robert Gallager

Data Networks

2nd Edition

New Jersey

Prentice-Hall, 1992

HALSALL, Fred

Data Communications, Computer Networks and Open Systems

4th Edition

Essex

Addison-Wesley, 1996



DAIGLE, John N.
Queueing Theory for Telecommunications
 Boston
 Addison Wesley Publishing, 1991

SCHWARTZ, Mischa
Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis
 Boston
 Addison Wesley, 1994 (Versión en español), 1988 (Versión en Inglés)

HARRISON, Peter G.
Performance Modelling of Communications Networks and Computer Architectures
 Boston
 Addison-Wesley, 1993

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<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 el análisis de redes de computadoras. Se recomienda que el profesor cuente con el grado de Maestro en Ingeniería, Maestro en Ciencias o Doctorado.