

Plan 244 Ing. de Telecomunicación

Asignatura 43768 TRANSMISION DE DATOS

Grupo 1

### Presentación

Esta asignatura se centra en el estudio y aplicación práctica de conceptos fundamentales de redes de comunicaciones en el marco del modelo de referencia OSI y la arquitectura de comunicaciones TCP/IP, complementando los contenidos expuestos en la asignatura Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios de primer curso. Tiene como objeto estudiar la problemática asociada a interfaces y protocolos para la interconexión de redes, en los niveles de enlace y de red, profundizando en aquellos relacionados con la arquitectura TCP/IP.

### Programa Básico

Asignatura: Transmisión de Datos  
Titulación: Ingeniero de Telecomunicación

#### Descripción

Esta asignatura aborda conceptos fundamentales de redes de ordenadores, complementando los contenidos expuestos en la asignatura Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios de primer curso. Tiene como objeto estudiar la problemática asociada al nivel de red, profundizando en las redes TCP/IP, y estudiar con detalle los dispositivos de interconexión de redes.

#### Breve descripción del contenido

Interfaces y control de periféricos. Comunicaciones digitales. Codificación y detección de la información. Canales de acceso múltiple y multiplexación. Protocolos de enlace.

#### Programa básico de la asignatura

- El Nivel de Red
- Interconexión de redes, conmutación y redes de área local virtuales (VLAN)
- Protocolo IP, direccionamiento y encaminamiento IP
- Mecanismos y protocolos de encaminamiento.
- Mecanismos de control de congestión.
- Redes Privadas Virtuales, NAT
- IP avanzado (IP móvil, IP Multicast, IPv6)

La asignatura tiene prácticas que complementan la parte teórica

### Objetivos

- Entender el concepto de multiplexación estadística en las redes de conmutación de paquetes.
- Estudiar las interfaces de red y los diferentes tipos de dispositivos de interconexión de redes, sobre todo aquellos que actúan a nivel físico, de enlace y de red.
- Describir y comprender los efectos de la segmentación con routers, puentes y switches, la conmutación, y su utilización para la creación de redes de área local virtuales (VLAN).
- Profundizar en la problemática asociada al Nivel de Red y en los estándares más aceptados del mismo.
- Conocer en profundidad el funcionamiento a nivel de red de las redes TCP/IP, estudiando el protocolo IP, otros protocolos relacionados (ARP, ICMP,...) y las nuevas tendencias como IP móvil, IP multicast e IPv6.
- Estudiar y comprender el funcionamiento de las soluciones de encaminamiento y de control de congestión más importantes.

## Programa de Teoría

### Tema 1: El nivel de Red.

- La conmutación de paquetes
- El estándar X.25
- Funciones del Nivel de Red

### Tema 2: Interconexión de redes.

- Repetidores y Hubs
- Interconexión a Nivel de Enlace:
  - \* Puentes
  - \* Conmutadores
- Routers
- Redes de área local virtuales (VLAN)
- Ejemplos

### Tema 3: Protocolo IP

- Conceptos básicos: repaso
- Fragmentación IP
- Direccionamiento IP: direccionamiento classful, subnetting, máscaras de longitud variable (VLSM), supernetting o direccionamiento classless, asignación automática de direcciones (DHCP).
- Direcciones privadas y traducción de direcciones de red (NAT).
- IP sobre redes de acceso múltiple: el protocolo ARP y proxy ARP
- El protocolo ICMP
- Encaminamiento de datagramas IP
- Redes privada Virtuales - VPNs
- IP móvil
- IP multicast
- IPv6
- Ejemplos y ejercicios

### Tema 4: Mecanismos y protocolos de Encaminamiento

- Algoritmos de encaminamiento:
  - \* Encaminamiento por Inundación
  - \* Algoritmos de aprendizaje
  - \* Algoritmos de camino más corto: algoritmos de Dijkstra y de Bellman-Ford
- Encaminamiento estático
- Mecanismos de encaminamiento dinámico:
  - \* De vector de distancias
  - \* De estado de enlace
- Protocolos de encaminamiento interno: RIP, OSPF, IS-IS
- Protocolos de encaminamiento externo: BGP
- Encaminamiento multicast.
- Ejemplos y ejercicios.

### Tema 5: Control de Congestión

- El problema de la congestión
- Soluciones para el control de congestión:
  - \* Tipos de soluciones
  - \* Soluciones de diseño
  - \* Políticas de control de congestión
  - \* Técnicas de prevención de la congestión
  - \* Técnicas de colas
  - \* Mecanismos de ventana
  - \* Mecanismos de ajuste de tasas
- Ejemplos y ejercicios

## Programa Práctico

- Prácticas en grupo de captura de tráfico de una red TCP/IP para su posterior análisis y para el estudio de la topología de una red TCP/IP
- Ejercicios y problemas individuales de diseño de redes sencillas, direccionamiento IP, subnetting y encaminamiento: se realizarán utilizando QUESTOURnament, una herramienta telemática para la realización de concursos.
- Prácticas en grupo con routers para el análisis de protocolos de encaminamiento

## Evaluación

- La evaluación se realizará en función de los resultados de:
- Un examen escrito sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura (peso del 60% en la nota final).
  - Las prácticas en grupo (peso del 30% en la nota final).
  - Los ejercicios individuales (peso del 10% en la nota final).

---

Se requiere un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos partes (examen escrito por un lado y prácticas y ejercicios por otro) para poder hacer la media ponderada.

---

## Bibliografía

- \* D. E. Comer. Internetworking with TCP/IP. I, Principles, protocols, and architecture. Prentice-Hall, Cuarta Edición, Upper Saddle River (New Jersey), 2000.
  - \* S. Tanenbaum. Computer Networks. Pearson Education, Cuarta Edición, Upper Saddle River (New Jersey), 2003.
-