



UNIVERSIDAD  
de SEVILLA

## Departamento de Tecnología Electrónica Facultad de Informática y Estadística

Campus Universitario de Reina Mercedes  
41012- Sevilla (Spain)

---

Asignatura: **Arquitectura de Redes de Computadores II**

Carga Lectiva: **4,5 créditos (3 cr teóricos + 1,5 cr prácticos)**

Titulación: **Ingeniero en Informática**

Curso: **4º**

Carácter: **Troncal**

**Curso Académico 2000/2001**

---

### I. PROGRAMA

#### 0. Revisión de conceptos de Redes de Área Local.

Red Token Ring (IEEE 802.5). Red DQDB (IEEE 802.6). Redes de alta velocidad (fast ethernet; 100VG-AnyLAN; FDDI). Redes locales conmutadas. Interconexión de redes locales. Puentes. Routing con puentes.

#### 1. Nivel de Red.

Problemas de diseño del nivel de red. Servicios suministrados al nivel de transporte. Algoritmos de "routing". Control de la congestión. Protocolos de nivel de red enrutados (IP, IPX). Protocolos de enrutamiento (RIP, OSPF, IGRP, BGP, IS-IS). La Recomendación X.25.

#### 2. El nivel de Transporte.

Funciones y servicios del Nivel de Transporte. Prestaciones del servicio de transporte. Calidad del servicio de transporte. Primitivas del servicio de transporte OSI [ISO 8072]. Elementos de los protocolos de transporte. Gestión de la conexión. El Protocolo de Transporte OSI [ISO 8073].

#### 3. La arquitectura TCP/IP.

Introducción y visión general de la arquitectura TCP/IP. Revisión de conceptos de interconexión de redes. La Arquitectura de Interconexión. Direcciones Internet. El Sistema de Nombres de Dominios (DNS). El protocolo IP. Protocolos relacionados con IP: ICMP, ARP, RARP, etc. Ipv6 (IPng) El Protocolo de control de la transmisión (TCP). Direcciones TCP. Servicios y primitivas TCP. El Protocolo UDP. Protocolos de aplicación específicos.

#### 4. Seguridad en redes.

Requisitos y amenazas de seguridad en redes. Servicios de seguridad. Cifrado digital. Criptografía de Clave Pública. Firmas digitales. Certificados. Infraestructuras de Clave Pública (PKI). Marco legal.

## II. OBJETIVOS

La asignatura *Arquitectura de Redes de Computadores I*, y su continuación en *Arquitectura de Redes de Computadores II*, tienen como objetivo mostrar los conceptos fundamentales en el campo de las Redes de Computadores.

Ambas asignaturas abordan los aspectos arquitectónicos de las comunicaciones desde una triple perspectiva:

- La presentación de los **principios básicos** que subyacen en el campo de las redes de computadores y, en especial, **de los sistemas abiertos**.
- El análisis de los **problemas de diseño** que deben resolverse en cada una de las implementaciones de los sistemas abiertos.
- La discusión comprensiva de los distintos **estándares** relacionados con las redes de computadores.

El ámbito de la asignatura **Arquitectura de Redes de Computadores I** se restringe al estudio de los conceptos arquitectónicos de las comunicaciones y los niveles Físico y de Enlace de Datos, mientras que la asignatura **Arquitectura de Redes de Computadores II**, centra su estudio en los niveles superiores (Red, Transporte, Sesión, Presentación y Aplicación).

Asimismo, los aspectos de diseño, verificación e implementación de protocolos serán ampliados en la asignatura optativa **Ingeniería de Protocolos**, de 5º curso, mientras que los aspectos relacionados con las infraestructuras y redes de comunicación avanzadas serán tratadas en la materia de libre configuración **Sistemas Avanzados de Comunicaciones**, que anualmente oferta el **Departamento de Tecnología Electrónica**.

## III. BIBLIOGRAFÍA

[BLAC 89a]

Uyless Black: Redes de Ordenadores. Protocolos, Normas e Interfaces. Ra-ma, 1989.

[BLAC 89b]

Uyless Black: Data Network: Concepts, Theory, and Practice. Prentice-Hall International, 1989

[FREE 90]

Jonh Freer: Introducción a la tecnología y diseño de sistemas y redes de ordenadores. Anaya Multimedia, 1990.

[GARC 90]

J. García Tomás: Sistemas y redes teleinformáticas. Rama 1990.

[STAL 90]

William Stallings: Local Networks. 3<sup>rd</sup> ed. Maxwell Macmillan International Editions. 1990.

\*[HALS 98]

Fred Halsall: Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos. 4ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1998.

\*[STAL 94]

William Stallings: Data and Computer Communications. 4<sup>th</sup> ed. MacMillan Publishing Company, 1994.

\*[STAL 97]

William Stallings: Comunicaciones y Redes de Computadores. 5ª ed. Prentice Hall. 1997.

[TANE 89]

Andrew S. Tanenbaum: Computer networks. 2<sup>nd</sup> ed. Prentice Hall, 1989.

\* [TANE 91]

Andrew S. Tanenbaum: Redes de Ordenadores. 2ª ed. Prentice Hall, 1991.

\* [TANE 97]

Andrew S. Tanenbaum: Computer networks. 3ª ed. Prentice Hall, 1997.

#### IV. PRÁCTICAS.

En función de las disponibilidades docentes y del número de alumnos matriculados, se realizará un conjunto de prácticas relativas a la materia de la asignaturas.

Estas prácticas, salvo que se indique lo contrario, tendrán carácter obligatorio y se articularán en base a la técnica de laboratorio cerrado, esto es, el alumno asistirá a las sesiones a unas horas asignadas previamente y estará dirigido por el profesor correspondiente.

Dependiendo de las características de las prácticas podrán exigirse unas memorias técnicas que habrán de entregarse dentro del plazo establecido al efecto.

#### V. EVALUACIÓN.

La nota final de la asignatura procurará reflejar, de manera objetiva, los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Para ello, se evaluará de forma independiente los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno, y su experiencia práctica.

##### a) Evaluación por curso:

Se realizará un único examen final escrito, cuya fecha será fijada según la normativa vigente. El examen versará sobre la materia correspondiente y podrá incluir cuestiones teóricas, supuestos prácticos y problemas.

Las prácticas de la asignatura serán consideradas como "llave" para aprobar la asignatura, y constituirán el 10% restante de la calificación del alumno. Los alumnos que no superen las prácticas por curso, deberán presentarse al examen final de prácticas de laboratorio.

Asimismo, el alumno podrá realizar trabajos de **carácter voluntario**, con objeto de optar a mejorar la calificación final. Estos trabajos serán propuestos, bien por los profesores de la asignatura, bien por los propios alumnos, con el visto bueno de alguno de los profesores. El conjunto de trabajos voluntarios (TV) recibirá una nota global de 0 a 2 puntos. La fecha límite de entrega de trabajos será la misma que la del examen final de teoría.

La nota por curso se obtendrá de la siguiente forma:

$$\text{NOTA FINAL} = \text{Nota examen escrito} \times 0,9 + \text{Nota prácticas} \times 0,1 + \text{Trabajos voluntarios}$$

La asignatura se considerará aprobada por curso cuando se den las siguientes condiciones:

NOTA FINAL  $\geq 5$   
Nota examen escrito  $\geq 4$   
Nota prácticas  $\geq 4$

##### b) Exámenes finales:

En cada una de las convocatorias oficiales de la asignatura, existirán dos tipos de pruebas:

- Examen final de prácticas de laboratorio.
- Examen final de teoría.

Para aprobar la asignatura, el alumno deberá aprobar por separado ambos exámenes; no obstante, el aprobado de cada una de estas partes se conservará hasta la 3ª convocatoria de la asignatura (diciembre).

La nota media se obtendrá de la misma forma que para la evaluación por curso.

La presentación en las convocatorias oficiales a alguna de las pruebas, y su no superación conllevará a la calificación de SUSPENSO en la correspondiente convocatoria.

#### **IV. PROFESORES**

##### **Prácticas:**

Prof. D Antonio Barbancho Concejero (Coordinador)  
Prof.. D. Sergio Díaz Ruiz.  
Prof. Dra.Dª A. Verónica Medina Rodríguez

##### **Teoría:**

Prof. Dª A. Verónica Medina Rodríguez.  
Prof. Dr. D Francisco Pérez García (Coordinador)