

# INGENIERÍA DE PROTOCOLOS

( 6 Créditos: 3 horas de aula y 1 de laboratorio)

## OBJETIVO

Estudiar distintas técnicas que facilitan el diseño de protocolos de comunicaciones nuevos o el análisis de los existentes. Lo facilitan en el sentido de que lo sistematizan mediante técnicas de descripción formal, esto hace que el diseño, la implementación y el análisis sean automatizables.

## PARTE I: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE PROTOCOLOS (Duración: 4 semanas)

### I. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE PROTOCOLOS

Descripción de las distintas etapas de la Ingeniería de Protocolos. Introducción a las técnicas de descripción formal.

### II. ESTRUCTURA DE UN PROTOCOLO

Planteamiento del problema. Descripción de los tipos de servicios. Diagrama de correlación de las primitivas. Formato de los mensajes. Reglas de procedimiento. Modelado de protocolos mediante máquinas de estados.

**Trabajo práctico:** Simulación del protocolo sencillo utilizando lenguaje C y en sistema operativo UNIX.

### III. TÉCNICAS DE DESCRIPCIÓN FORMAL: ESTELLE Y ASN1

Visión general de ESTELLE. Procedimiento de descripción de una máquina de estados correspondiente a la especificación de un protocolo de comunicaciones en ESTELLE. Visión general de ASN1 y BER. Utilización de ASN1 y BER en un protocolo de comunicaciones

**Trabajo Práctico:** Especificación de un protocolo utilizando terminología OSI y mediante máquinas de estado. Codificación de las máquinas de estado a ESTELLE. Utilización de la herramienta EDT (ESTELLE Development Toolset) o XEC (eXperimental ESRELLE Compiler) que permite la compilación de ESTELLE, lo que nos permitirá obtener un programa de simulación del protocolo.

## **PARTE II: COMPLEMENTOS DE COMUNICACIONES (9 semanas)**

### **I. REPASO DE ASPECTOS GENERALES DE LAS COMUNICACIONES**

Redes de área local 802.3. Direccionamiento nivel 3. Arquitectura TCP/IP.

**Práctica:** Configurar una red de área local TCP/IP. Analizar Tráfico TCP/IP

### **II. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS DE UN ROUTER. PROTOCOLOS DE ROUTING DE NIVEL DE RED.**

Analizar los elementos de un router. Configurar las interfaces, protocolos, carga del sistema operativo, etc. de un router. Descripción general de los protocolos de routing (RIP, IGRP). Detección de fallos en una red (ping, telnet, trace).

**Práctica:** Configuración básica de un router utilizando el comando setup del modo privilegiado o sin ayuda de éste (habilitar password modo privilegiado, modo terminal, carga del sistema operativo mediante tftp, etc..)

## **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Douglas E. Comer, David L. Stevens. "Internetworking with TCP/IP. Volumen III. Client-Server Programming and Applications". Second Edition. Prentice-Hall, 1996.

Richard Lai, Ajin Jirachiefpattana. "Communication Protocol Specification and Verification". Kluwer Academic Publishers. 1998.

Cisco Sytems. "Guía del Primer Año". Segunda Edición. Cisco Press. 2001. ISBN:84-205-3296-7.

## **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Behçet Sarikaya. "Principles of Protocol Engineering and Conformance Testing". Ellis Horwod 1993.

Gerard J. Holzmann. "Design and Validation of Computer Protocols". Prentice-Hall 1991

José Miguel Alonso. "Protocolos de Comunicaciones para Sistemas Abiertos". Addison-Wesley 1996.

Tripod, M. "Cisco router configuration & troubleshooting". ISBN: 0-7357-0999-8  
Año de Edición 2000 .Núm. Edición 2ª.

## **REQUISITOS PREVIOS**

Para cursar esta asignatura es recomendable haber cursado alguna de las siguientes asignaturas:

- Arquitectura de Redes de Computadores II de 4º Ingeniería Informática.
- Comunicaciones 2 de 2º Ingeniería Técnica de Gestión.
- Sistemas Distribuidos de 3º Ingeniería Técnica de Sistemas.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Para la parte I se impartirá según el método tradicional y sólo será evaluada mediante los trabajos prácticos.

En función del número de alumnos matriculados, la metodología utilizada en la parte II será e\_learning de Cisco (menos de 15 alumnos) o método tradicional.

La metodología e\_learning consiste en utilizar el material disponible por el departamento al ser Academia Regional del CNAP (Cisco Networking Academy Program). Este método consiste en que los alumnos disponen de los contenidos a impartir en formato multimedia (con entorno web) en un servidor local (para las clases) y uno remoto (para poder acceder desde casa).

El CNAP está formado por 4 módulos que deben ser aprobados en secuencia. Sólo se impartirán dos este curso. El primero trata de aspectos que el alumno ya ha visto en las asignaturas ARCI y ARCII pero que le servirá de repaso para afrontar el módulo 2. El segundo módulo está dedicado íntegramente a la configuración básica de los routers.

Para superar cada módulo el alumno debe pasar dos tipos de pruebas siendo la nota mínima exigida en cada parte de 70 puntos:

- Examen práctico de laboratorio (relacionado con las prácticas realizadas) para demostrar su destreza.
- Examen teórico tipo test.

## REQUISITOS PARA DAR DE ALTA A UN ALUMNO EN LOS SERVIDORES

Para que el alumno sea dado de alta en el servidor local y de Cisco es necesario que entregue una ficha del departamento con sus datos personales y que incluya una dirección de correo de contacto durante el primer mes de clase. Todo alumno que no este dado de alta deberá examinarse por el método tradicional.

## MÉTODO DE EVALUACIÓN

Método e\_learning:

La asignatura se evaluará mediante los trabajos prácticos y exámenes de los distintos módulos.

$$\text{Nota final} = \text{NTP} \cdot 0,3 + \text{NEPM} \cdot 0,3 + \text{NESM} \cdot 0,4$$

NTP: Nota Trabajos Prácticos

NEPM: Nota Examen Primer Módulo

NESM: Nota Examen Segundo Módulo

Método tradicional:

La asignatura se evaluará mediante los trabajos prácticos y examen final de todos los contenidos de la asignatura.

$$\text{Nota final} = \text{NTP} \cdot 0,3 + \text{NEF} \cdot 0,7$$

NTP: Nota Trabajos Prácticos

NEF: Nota Examen Primer Módulo

## **PROFESORES**

Isabel Gómez González

Ana Verónica Medina Rodríguez (Coordinadora).

M<sup>a</sup> Carmen Romero Ternero