

**Guía docente de la asignatura**

|                                                |                                                                                                                                                             |                      |                                         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| <b>Asignatura</b>                              | PROTOCOLOS, REDES Y SERVICIOS TELEMÁTICOS AVANZADOS                                                                                                         |                      |                                         |
| <b>Materia</b>                                 | AMPLIACIÓN DE REDES TELEMÁTICAS                                                                                                                             |                      |                                         |
| <b>Módulo</b>                                  | MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN                                                                                          |                      |                                         |
| <b>Titulación</b>                              | GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN – MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN                                                |                      |                                         |
| <b>Plan</b>                                    | 512                                                                                                                                                         | <b>Código</b>        | 46624                                   |
| <b>Periodo de impartición</b>                  | 1 <sup>er</sup> CUATRIMESTRE                                                                                                                                | <b>Tipo/Carácter</b> | OPTATIVA<br>(OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN) |
| <b>Nivel/Ciclo</b>                             | GRADO                                                                                                                                                       | <b>Curso</b>         | 3º                                      |
| <b>Créditos ECTS</b>                           | 6 ECTS                                                                                                                                                      |                      |                                         |
| <b>Lengua en que se imparte</b>                | CASTELLANO                                                                                                                                                  |                      |                                         |
| <b>Profesor/es responsable/s</b>               | MARÍA JESÚS VERDÚ PÉREZ<br>LUISA M. REGUERAS SANTOS                                                                                                         |                      |                                         |
| <b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b> | TELÉFONO: 983 423000 ext. 3707 / ext. 3982<br>E-MAIL: marver@tel.uva.es, luireg@tel.uva.es                                                                  |                      |                                         |
| <b>Horario de tutorías</b>                     | Véase <a href="http://www6.uva.es">www6.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías |                      |                                         |
| <b>Departamento</b>                            | TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA                                                                                                 |                      |                                         |



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La arquitectura de protocolos TCP/IP permite la comunicación entre dispositivos de todo tipo, incluyendo ordenadores, teléfonos inteligentes, tabletas, impresoras, etc. Esta arquitectura de protocolos es actualmente la base de Internet, lo cual la convierte en un elemento imprescindible para las comunicaciones en numerosos ámbitos como la investigación, la educación, el comercio, o el entretenimiento. Es por ello que en la actualidad resulta necesario formar profesionales que comprendan los principales problemas inherentes a la comunicación entre dispositivos que implementan la arquitectura de protocolos TCP/IP así como el funcionamiento de dichos protocolos.

En este contexto, la asignatura “Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos Avanzados” pretende que los alumnos comprendan el funcionamiento de los principales protocolos de la arquitectura TCP/IP, abordando con profundidad el problema del encaminamiento del tráfico en las redes LAN y WAN.

### 1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está especialmente relacionada con las dos pertenecientes a la materia “Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos”, ya que en ellas se proporcionan los conocimientos básicos por una parte y la visión general por otra, de los protocolos, redes y servicios telemáticos necesarios para comprender y profundizar en los protocolos TCP/IP y en la conmutación y el encaminamiento.

### 1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Es recomendable haber cursado las dos asignaturas de la materia “Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos” del “Bloque de Materias Básicas de Telecomunicaciones”.

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- GBE1. Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2. Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4. Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GBE5. Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
- GE2. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y multilingüe, responsabilizándose de la dirección de actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad y consiguiendo resultados eficaces.



- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

## 2.2 Específicas

---

- T12. Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
- T13. Capacidad de diferenciar los conceptos de redes de acceso y transporte, redes de conmutación de circuitos y de paquetes, redes fijas y móviles, así como los sistemas y aplicaciones de red distribuidos, servicios de voz, datos, audio, vídeo y servicios interactivos y multimedia.
- T14. Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.
- T15. Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

## 3. Objetivos

---

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender las soluciones de compromiso involucradas en el diseño de los protocolos y arquitecturas de comunicaciones de redes telemáticas.
- Comprender el funcionamiento de los principales protocolos de la arquitectura TCP/IP a nivel de red, transporte y aplicación.
- Describir los mecanismos de señalización y conmutación involucrados en las redes telemáticas actuales.
- Diseñar esquemas de direccionamiento para redes de diferentes tamaños, utilizando direccionamiento tanto público como privado.
- Analizar el tráfico generado en escenarios de comunicación predeterminados entre dispositivos de una red real.
- Describir los mecanismos de encaminamiento involucrados en las redes telemáticas actuales.
- Analizar y comparar el funcionamiento de los principales protocolos de encaminamiento en escenarios de red reales y cambiantes.



#### 4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES                | HORAS     | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES           | HORAS     |
|-----------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| Clases teóricas                         | 25        | Estudio y trabajo autónomo individual | 70        |
| Clases prácticas                        | 0         | Estudio y trabajo autónomo grupal     | 0         |
| Laboratorios                            | 25        | Estudio y trabajo autónomo grupal     | 20        |
| Prácticas externas, clínicas o de campo | 0         |                                       |           |
| Seminarios                              | 10        |                                       |           |
| Otras actividades                       | 0         |                                       |           |
| <b>Total presencial</b>                 | <b>60</b> | <b>Total no presencial</b>            | <b>90</b> |





## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos Avanzados

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

#### a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.1.

#### b. Objetivos de aprendizaje

Ver apartado 3.

#### c. Contenidos

##### 1. Introducción

- Multiplexación, conmutación, encaminamiento y reenvío
- Redes y arquitectura TCP/IP

##### 2. La capa de aplicación en TCP/IP

- Introducción
- DNS: Sistema de Nombres de Dominio
- SMTP: Protocolo Simple de Transferencia de Correo
- HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto
- FTP: Protocolo de Transferencia de Ficheros
- SNMP: Protocolo de Gestión de Red

##### 3. La capa de transporte en TCP/IP

- Introducción
- UDP: Protocolo de Datagramas de Usuario
- TCP: Protocolo de Control de Transmisión

##### 4. La capa de red en TCP/IP

- Introducción
- IP: Protocolo de Internet
- ICMP: Protocolo de Control de Mensajes de Internet
- Direccionamiento IP
- DHCP: Protocolo de Configuración Dinámica del Anfitrión
- NAT: Traducción de Direcciones de Red
- IPv6
- Encaminamiento IP





## **5. Técnicas y Protocolos de Encaminamiento IP**

- Introducción
- Técnicas de encaminamiento
- Protocolos de encaminamiento interno
- Protocolos de encaminamiento externo
- Protocolos de encaminamiento multicast
- Encaminamiento avanzado

## **6. Conmutación**

- Conmutación LAN
- Conmutación WAN
- Conmutación multicapa: MPLS

## **7. Encaminamiento y señalización en la red telefónica conmutada**

- Introducción
- Encaminamiento jerárquico y dinámico
- Sistema de señalización por canal común

### **PRÁCTICAS:**

- Estudio de las aplicaciones TCP/IP
- Estudio de los protocolos de transporte en TCP/IP
- Estudio de la capa de red en TCP/IP
- Estudio de los protocolos de encaminamiento dinámico: RIP y OSPF
- Estudio de las VLANs

### **d. Métodos docentes**

---

- Clase magistral participativa.
- Resolución de problemas.
- Estudio de casos en laboratorio.

### **e. Plan de trabajo**

---

Véase el Anexo I.

### **f. Evaluación**

---

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración de la capacidad para expresar correctamente los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura.
- Informes sobre el trabajo de las sesiones de laboratorio, realizados por los alumnos en grupos de dos personas.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.



### g. Bibliografía básica

- K.R. Fall, W.R. Stevens, *TCP/IP Illustrated: The Protocols v. 1*, 2nd. ed., Addison-Wesley Professional Computing, 2011.
- J.F. Kurose, K.W. Ross, RC, *Redes de computadoras: un enfoque descendente*, 5a. ed., Pearson, 2011.

### h. Bibliografía complementaria

- D.E. Comer, *Internetworking with TCP/IP: Principles, Protocols and Architecture v.1*, 5th. ed., Addison-Wesley, 2005.
- W. Stallings, *Data and Computer Communications*, 9<sup>th</sup>. Ed., Prentice Hall, 2010.
- A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, *Computer Networks*, 5<sup>th</sup>. ed., Prentice Hall 2010.
- W. Stallings, *High-speed networks: TCP/IP and ATM design principles*, Prentice Hall, 1998.
- D. Medhi, K. Ramasamy, *Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures*, Elsevier/Morgan Kaufmann, 2007.

### i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Laboratorio específico de *internetworking*, con equipos de interconexión dedicados.
- Ordenadores y software específico para la realización de las prácticas.
- Diversa documentación de apoyo y manuales.

## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

| BLOQUE TEMÁTICO                                               | CARGA ECTS | PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO |
|---------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Bloque 1: Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos Avanzados | 6 ECTS     | Semana 1 a 15                  |

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO                             | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Informes de laboratorio (L)                           | 40%                   | Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura. |
| Examen escrito (E)                                    | 50%                   | Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4 puntos sobre 10 para superar la asignatura. |
| Ejercicios a través de un concurso <i>on-line</i> (C) | 10%                   | No hay nota mínima en esta actividad para superar la asignatura.                                                                                                  |

En el caso de que un alumno no alcance la calificación mínima fijada en alguno de los dos apartados (L y E), su calificación global se calculará como:

$$\text{mínimo}(4; 0,4*L+0,5*E+0,1*C).$$

En el caso de la **convocatoria extraordinaria**:

- Se mantiene la calificación obtenida en el primer instrumento de la tabla (L) en la convocatoria ordinaria de ese mismo curso académico siempre que su calificación sea superior a 5 puntos sobre 10, a no ser que el alumno solicite lo contrario antes de la convocatoria extraordinaria.
- Si la calificación obtenida en el primer instrumento de la tabla (L) no es superior a 5 puntos sobre 10 o el alumno renuncia a mantener la calificación, entonces el examen escrito de la convocatoria extraordinaria supondrá el 90% de la nota final de la asignatura y la nota obtenida en el concurso el 10% restante.
- La calificación obtenida en el segundo instrumento de la tabla (E) no se mantiene en ningún caso.
- Se mantiene la calificación obtenida en el tercer instrumento de la tabla (C).

## 8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.