

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Asignatura	PROTOCOLOS, REDES Y SERVICIOS TELEMÁTICOS AVANZADOS		
Materia	AMPLIACIÓN DE REDES TELEMÁTICAS		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE LA MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN – MENCIÓN EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	512	Código	46624
Periodo de impartición	1 ^{er} CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA (OBLIGATORIA DE LA MENCIÓN)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	MARÍA JESÚS VERDÚ PÉREZ LUISA M. REGUERAS SANTOS		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 3707 / ext. 3982 E-MAIL: marver@tel.uva.es, luireg@tel.uva.es		
Departamento	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.

De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.

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”.

Dado el escenario de "nueva normalidad" y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. El alumno deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

Para la evaluación del aprendizaje de esta asignatura el alumno acepta utilizar los mecanismos técnicos que constan en esta Guía y aquellos que la Universidad determine y/o facilite.



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.
- Describir el funcionamiento de los principales protocolos de la arquitectura TCP/IP a nivel de red, transporte y aplicación.
- Comprender los conceptos de señalización, conmutación, encaminamiento y reenvío.
- 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. Contenidos y/o 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 y reenvío IP
- Integración de los niveles 2 y 3: conmutación multicapa

5. Técnicas y Protocolos de Encaminamiento IP

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

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

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 de prácticas de laboratorio, realizadas por los alumnos individualmente (entrega asíncrona en las fechas anunciadas en el plan de trabajo).
- Ejercicios a través de un concurso *on-line*.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Material docente

g.1 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, *Redes de computadoras. Un enfoque descendente*, 7a. ed., Pearson, 2017.

g.2 Bibliografía complementaria

- D.E. Comer, *Internetworking with TCP/IP. I: Principles, Protocols and Architecture v.1*, 6th. ed., Pearson, 2014.
- W. Stallings, *Data and Computer Communications*, 10th. ed., Prentice Hall, 2014.
- A.S. Tanenbaum & D.J. Wetherall, *Computer Networks*, 5th. 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*, 2nd. ed., Elsevier/Morgan Kaufmann, 2017.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Los recursos disponibles en la página de la asignatura en el Campus Virtual.

h. 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.
- Documentación de apoyo y manuales.

En este bloque se utilizan herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. En caso de un transcurso normal de la docencia estarán disponibles las aulas informáticas del centro. En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Todo el cuatrimestre

5. Métodos docentes y principios metodológicos

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

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	24	Estudio y trabajo autónomo individual	98
Clases prácticas	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios	20		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios	8		
Otras actividades	0		
Total presencial	52	Total no presencial	98
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la adenda.

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.
Examen escrito (E)	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4,5 puntos sobre 10.
Ejercicios a través de un concurso <i>on-line</i> (C)	20%	No hay nota mínima en esta actividad para superar la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - En el caso de que un alumno no alcance la calificación mínima fijada en alguno de los dos primeros apartados (L y E), su calificación global será el mínimo de los dos apartados de evaluación.
 - Si un alumno alcanza la mínima calificación exigida en L y E, su calificación final en la asignatura se calculará como: $0,4 \cdot L + 0,4 \cdot EX + 0,2 \cdot C$.
- **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 80% de la nota final de la asignatura y la nota obtenida en el concurso el 20% 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), ya que mediante el concurso se desarrollan competencias que no son susceptibles de ser evaluadas en convocatoria extraordinaria.

8. Consideraciones finales

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



**Adenda a la Guía Docente de la asignatura****A4. Contenidos y/o bloques temáticos****Bloque 1: Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos Avanzados**Carga de trabajo en créditos ECTS: **c. Contenidos Adaptados a formación online**

No se requiere adaptación de los contenidos (véase apartado 4.Bloque 1.c). Solo habría diferencia en el desarrollo de algunos de los contenidos prácticos en laboratorio, ya que los alumnos, en vez de trabajar ellos directamente con routers IP reales, trabajarán remotamente con las salidas y el tráfico generado por los mismos en los escenarios generados previamente por la profesora.

d. Métodos docentes online

- Clase magistral participativa por videoconferencia.
- Resolución de problemas (con apoyo por videoconferencia).
- Estudio de casos (con apoyo por videoconferencia).

e. Plan de trabajo online

Véase el Anexo I.

f. Evaluación online

La evaluación se realizará igual que en la formación presencial, con la salvedad de que la prueba escrita será online. Así, 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 de prácticas de laboratorio, realizadas por los alumnos individualmente (entrega asincrónica en las fechas anunciadas en el plan de trabajo).
- Ejercicios a través de un concurso *on-line*.
- Prueba escrita on-line en la fecha oficial del calendario de exámenes del centro.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6 ECTS	Todo el cuatrimestre

A5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa por videoconferencia.
- Resolución de problemas (con apoyo por videoconferencia).
- Estudio de casos (con apoyo por videoconferencia).

Las tutorías se llevarán a cabo mediante medios telemáticos:

- Buzón de dudas en el Campus Virtual (tiempo máximo de respuesta: 2 días lectivos).
- Correo electrónico (tiempo máximo de respuesta: 2 días lectivos).
- Previa petición por correo electrónico, se podrán concertar citas para tutoría síncrona por videoconferencia.

A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

La dedicación será igual que en la formación presencial.

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽²⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	24	Estudio y trabajo autónomo individual	98
Clases prácticas	0	Estudio y trabajo autónomo grupal	0
Laboratorios	20		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios	8		
Otras actividades	0		
Total presencial a distancia	52	Total no presencial	98
Total presencial a distancia + no presencial			150

⁽²⁾ Actividad presencial a distancia en este contexto es aquella en que el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

**A7. Sistema y características de la evaluación**

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.

El sistema de evaluación se realizará igual que en la formación presencial.

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.
Examen escrito <i>on-line</i> (E)	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 4,5 puntos sobre 10.
Ejercicios a través de un concurso <i>on-line</i> (C)	20%	No hay nota mínima en esta actividad para superar la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - En el caso de que un alumno no alcance la calificación mínima fijada en alguno de los dos primeros apartados (L y E), su calificación global será el mínimo de los dos apartados de evaluación.
 - Si un alumno alcanza la mínima calificación exigida en L y E, su calificación final en la asignatura se calculará como: $0,4*L+0,4*EX+0,2*C$.
- **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 80% de la nota final de la asignatura y la nota obtenida en el concurso el 20% 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), ya que mediante el concurso se desarrollan competencias que no son susceptibles de ser evaluadas en convocatoria extraordinaria.