



Guía docente de la asignatura

Asignatura	TÉCNICAS Y PROTOCOLOS DE REDES TELEMÁTICAS		
Materia	INGENIERÍA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS TELEMÁTICOS		
Titulación	GRADO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Plan	483	Código	A46564
Periodo de impartición	2º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OBLIGATORIA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	3º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s			
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 Ext. / E-MAIL:		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA TELEMÁTICA		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La capa de red o capa 3 de TCP/IP se encarga de asignar direcciones de red, interconectar subredes distintas, realizar control de congestión y errores, y encaminar paquetes. En esta asignatura se estudiarán los técnicas y protocolos de encaminamiento empleados en las redes telemáticas en la actualidad. Se analizará el protocolo encargado de dirigir y encaminar los paquetes, el protocolo IP en sus versiones 4 y 6. También se estudiarán las técnicas y arquitecturas de señalización, multiplexación y conmutación en redes telemáticas.

En esta asignatura, se pretende que el alumno comprenda los mecanismos de señalización, conmutación, encaminamiento y enrutamiento involucrados en las redes telemáticas actuales. También será capaz de analizar el funcionamiento de los principales protocolos de encaminamiento en escenarios de red reales y en continuo cambio.

1.2 Relación con otras materias

		<table><tr><td>Grado Tecnologías 3º curso</td><td>Grado Tecnologías 4º curso</td></tr><tr><td>Ingeniería de Protocolos en Redes Telemáticas</td><td>Ingeniería de Tráfico en Redes Telemáticas</td></tr></table>	Grado Tecnologías 3º curso	Grado Tecnologías 4º curso	Ingeniería de Protocolos en Redes Telemáticas	Ingeniería de Tráfico en Redes Telemáticas						
Grado Tecnologías 3º curso	Grado Tecnologías 4º curso											
Ingeniería de Protocolos en Redes Telemáticas	Ingeniería de Tráfico en Redes Telemáticas											
		<table><tr><td>Grado S. Telecomunicación 3º curso</td><td>Grado S. Telecomunicación 4º curso</td></tr><tr><td>Protocolos Redes y Servicios Telemáticos</td><td>Calidad de Servicio en Redes de Comunicaciones</td></tr></table>	Grado S. Telecomunicación 3º curso	Grado S. Telecomunicación 4º curso	Protocolos Redes y Servicios Telemáticos	Calidad de Servicio en Redes de Comunicaciones						
Grado S. Telecomunicación 3º curso	Grado S. Telecomunicación 4º curso											
Protocolos Redes y Servicios Telemáticos	Calidad de Servicio en Redes de Comunicaciones											
<table><tr><td>Todos los Grados 2º curso</td><td>Todos los Grados 2º curso</td></tr><tr><td>Arquitectura de Redes y Servicios</td><td>Redes y Servicios Telemáticos Sistemas de Comunicación</td></tr></table>	Todos los Grados 2º curso	Todos los Grados 2º curso	Arquitectura de Redes y Servicios	Redes y Servicios Telemáticos Sistemas de Comunicación	<table><tr><td>Grado Telemática 3º curso</td><td>Grado Telemática 4º curso</td></tr><tr><td>Ingeniería de Protocolos Conmutación y Encaminamiento Teletráfico Laboratorio de Diseño y Configuración de Redes</td><td>Redes de Comunicación avanzadas</td></tr></table>	Grado Telemática 3º curso	Grado Telemática 4º curso	Ingeniería de Protocolos Conmutación y Encaminamiento Teletráfico Laboratorio de Diseño y Configuración de Redes	Redes de Comunicación avanzadas	<table><tr><td>Optativas 4º curso</td><td>Laboratorio Avanzado de Redes y Servicios Telemáticos</td></tr></table>	Optativas 4º curso	Laboratorio Avanzado de Redes y Servicios Telemáticos
Todos los Grados 2º curso	Todos los Grados 2º curso											
Arquitectura de Redes y Servicios	Redes y Servicios Telemáticos Sistemas de Comunicación											
Grado Telemática 3º curso	Grado Telemática 4º curso											
Ingeniería de Protocolos Conmutación y Encaminamiento Teletráfico Laboratorio de Diseño y Configuración de Redes	Redes de Comunicación avanzadas											
Optativas 4º curso	Laboratorio Avanzado de Redes y Servicios Telemáticos											
	<table><tr><td>Grado S. Electrónicos 3º curso</td><td></td></tr><tr><td>Técnicas y Protocolos de Redes Telemáticas</td><td></td></tr></table>	Grado S. Electrónicos 3º curso		Técnicas y Protocolos de Redes Telemáticas								
Grado S. Electrónicos 3º curso												
Técnicas y Protocolos de Redes Telemáticas												

1.3 Prerrequisitos

Se recomienda haber cursado con anterioridad las materias "Informática" del "Bloque de materias instrumentales" y "Fundamentos de Sistemas Software" y "Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos" del "Boque de materias básicas de telecomunicación".

2. Competencias

2.1 Generales

- 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, video 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.

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 los mecanismos de señalización, conmutación, encaminamiento y enrutamiento involucrados en las redes telemáticas actuales.
- Analizar tráfico generado en escenarios de comunicación predeterminados entre dispositivos de una red real.
- 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	50
Clases prácticas	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	40
Laboratorios	15		
Prácticas externas, clínicas o de campo	0		
Seminarios	5		
Otras actividades	0		
Total presencial	60	Total no presencial	90

5. Bloques temáticos

Bloque 1: **Técnicas de encaminamiento. Protocolos de intercambio de información de encaminamiento.**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque le permitirá al alumno conocer qué es el encaminamiento a nivel 3, qué tipos de encaminamiento existen y las técnicas y protocolos de encaminamiento basados en vector de distancia y estado de enlace. A su vez, podrá comparar las debilidades y fortalezas de cada uno de los protocolos de intercambio de información de encaminamiento estudiados.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Analizar y comparar el funcionamiento de los principales protocolos de encaminamiento en escenarios de red reales y cambiantes.
- Conocer los distintos tipos de protocolos de encaminamiento y más en concreto conocer las características de los protocolos RIP, IGRP y OSPF.

c. Contenidos**TEMA 1: Encaminamiento IP**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Qué es el encaminamiento. Tablas de encaminamiento
- 1.3 Tipos de encaminamiento
- 1.4 Conclusiones

TEMA 2: Técnicas y protocolos de encaminamiento IP

- 2.1 Introducción
- 2.2 Protocolos de encaminamiento interior y exterior



- 2.3 Clases de protocolos de encaminamiento (vector de distancia, estado de enlace)
- 2.4 Otros aspectos sobre encaminamiento
- 2.5 Conclusiones

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Aprendizaje colaborativo.

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

- Informe y presentación de práctica sobre encaminamiento IP.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- D. Comer. Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architecture. Prentice Hall, 2006.
- A.S. Tanenbaum. Redes de computadores, 4ª ed., Prentice Hall, México, 2003.
- K. R. Fall, W. R. Stevens. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols, Ed. Addison, 2011.

h. Bibliografía complementaria

- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking: a top-down approach, Addison-Wesley, 2010.
- B. A. Forouzan, Transmisión de datos y redes de comunicaciones, 4th Ed., McGraw Hill, 2006.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Software de ofimática para realización de informes y presentaciones.
- Simulador Cisco Packet Tracer.
- Documentación de apoyo.



Bloque 2: Técnicas y arquitecturas de señalización, multiplexación y conmutación.

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2

a. Contextualización y justificación

Estudiados los conceptos sobre encaminamiento IP y los diferentes protocolos de información de encaminamiento, se tratarán las técnicas y arquitecturas de señalización, multiplexación y conmutación.

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender los mecanismos de señalización, conmutación, encaminamiento y enrutamiento involucrados en las redes telemáticas actuales.

c. Contenidos

TEMA 3: Técnicas y arquitecturas de señalización, multiplexación y conmutación.

- 3.1 Introducción
- 3.2 Técnicas y arquitecturas de señalización
- 3.3 Multiplexación
- 3.4 Repaso a las técnicas de conmutación
- 3.5 Conclusiones

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos y resolución de problemas en aula
- Aprendizaje colaborativo

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

- Entrega de problemas sobre señalización, multiplexación y conmutación.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- A.S. Tanenbaum. Redes de computadores, 4ª ed., Prentice Hall, México, 2003.



- B. A. Forouzan, Transmisión de datos y redes de comunicaciones, 4th Ed., McGraw Hill, 2006.

h. Bibliografía complementaria

- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking: a top-down approach, Addison-Wesley, 2010.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo.

Bloque 3: Protocolos TCP/IP. Encaminamiento en redes TCP/IP.

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Una vez vistos los diferentes protocolos de encaminamiento a nivel de red, estudiadas las técnicas de señalización, multiplexación y conmutación, en este bloque se pasará a estudiar el encaminamiento en redes TCP/IP (capa de red).

b. Objetivos de aprendizaje

Al finalizar este bloque temático, 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 los mecanismos de encaminamiento y enrutamiento involucrados en las redes telemáticas actuales.

c. Contenidos

TEMA 4: Encaminamiento en redes TCP/IP

- 4.1 Introducción
- 4.2 Repaso conceptos asociados al conjunto de protocolos TCP/IP
- 4.3 Nivel de red. Encaminamiento.
- 4.4 Protocolos IPv4 vs. IPv6
- 4.5 Conclusiones

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa.
- Aprendizaje colaborativo.



e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

- Entrega de ejercicios sobre protocolos del nivel de red.
- Práctica sobre encaminamiento IP.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g. Bibliografía básica

- D. Comer. Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architecture. Prentice Hall, 2006.
- A.S. Tanenbaum. Redes de computadores, 4ª ed., Prentice Hall, México, 2003.
- K. R. Fall, W. R. Stevens. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols, Ed. Addison, 2011.

h. Bibliografía complementaria

- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking: a top-down approach, Addison-Wesley, 2010.
- B. A. Forouzan, Transmisión de datos y redes de comunicaciones, 4th Ed., McGraw Hill, 2006.

i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos:

- Entorno de trabajo en la plataforma Moodle ubicado en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid.
- Documentación de apoyo.

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Técnicas de encaminamiento. Protocolos de intercambio de información de encaminamiento.	2 ECTS	Semanas 1 a 5
Bloque 2: Técnicas y arquitecturas de señalización, multiplexación y conmutación.	2 ECTS	Semanas 5 a 10
Bloque 3. 3. Protocolos TCP/IP. Encaminamiento en redes TCP/IP.	2 ECTS	Semana 10 a 15

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO		PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prácticas	Examen de la práctica	10 %	Es condición necesaria (pero no suficiente) para aprobar esta parte haber superado el examen con una nota igual o superior a 5.0.
	Informes de las prácticas de laboratorio	10 %	
Teoría	Valoración de la actitud y de la participación del alumno en actividades formativas dentro del aula	10 %	Es condición necesaria (pero no suficiente) alcanzar una calificación igual o superior a 5 para superar la asignatura.
	Participación en foros y actividades dentro del campus virtual	10 %	
	Examen final escrito	60 %	

La asignatura consta de dos partes (prácticas y teoría), donde se indica arriba el peso asignado a cada parte para el cálculo de la calificación final. Es condición necesaria para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a 5.0, en cada una de las partes.

Se guardarán calificaciones de cada parte, para las convocatorias extraordinarias, siempre que la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria sea de aprobado. En caso de no haber igualado o superado el aprobado en la parte de prácticas en la convocatoria ordinaria, habrá que realizar un examen escrito de la parte práctica en la convocatoria extraordinaria. La calificación obtenida en dicho examen escrito supondrá el 20% para la calificación final de la asignatura.

8. Consideraciones finales

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