



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2021/2022
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA y PROG CONJUNTA DE ESTUDIOS OFICIALES GRADO MATEMÁTICAS Y GRADO ING. INFORMÁTICA
Nombre de la Asignatura	ARQUITECTURA DE REDES
Código	1908
Curso	TERCERO y TERCERO(IC)
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	4
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre y 1 Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES
RAMON JESUS	Categoría	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR
SANCHEZ IBORRA	Correo Electrónico /	ramonsanchez@um.es
Grupo de Docencia: 1, 2, 3 y 9	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí



Coordinación de los grupos: 1,2 y 9(IC)	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar
	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	12:00- 14:00	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.002
ANTONIO RUIZ MARTINEZ Grupo de Docencia: 2	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	arm@um.es <a href="https://webs.um.es/arm/">https://webs.um.es/arm/</a> Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar
	Lugar de atención al alumnado	Primer Cuatrimestre	Martes	12:00- 13:30	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.044
		Primer Cuatrimestre	Viernes	16:00- 17:30	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.044
		Segundo Cuatrimestre	Jueves	17:00- 19:00	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.044
	Segundo Cuatrimestre	Viernes	12:00- 13:30	(Sin Extensión), Facultad de Informática B1.1.044	
PEDRO JAVIER FERNANDEZ RUIZ	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			



Grupo de Docencia: 1, 2, 3 y 9 Coordinación de los grupos:3	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	pedroj@um.es  http://webs.um.es/pedroj  Tutoría Electrónica: Sí				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Viernes	16:30- 18:00	868884644, Facultad de Informática B1.1.009	Laboratorio 1.02(Sala Dibulibu)
JUAN ANTONIO MARTINEZ NAVARRO Grupo de Docencia: 3 y 9	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES				
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	juanantonio@um.es  Tutoría Electrónica: Sí				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Anual	Jueves	16:30- 18:00		Acogido al programa de tutorías electrónicas.	
JORGE ANGEL MARTINEZ NAVARRO Grupo de Docencia: 2	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES				
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jorgeangel.martinez@um.es  Tutoría Electrónica: Sí				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	
	Segundo Cuatrimestre	Viernes	10:30- 12:30			



ALEJANDRO PEREZ MENDEZ  Grupo de Docencia: 1 y 2	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	alex@um.es Tutoría Electrónica: SÍ			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Segundo Cuatrimestre	Lunes	10:40- 12:20	
JORGE GALLEGO MADRID  Grupo de Docencia: 1, 2, 3 y 9	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			
	Categoría	INVESTIGADOR PREDOCTORAL (SÉNECA)			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jorgegm@um.es Tutoría Electrónica: NO			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado				
SARA NIEVES MATHEU GARCIA  Grupo de Docencia: 1 y 2	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			
	Categoría	INVESTIGADOR DOCTOR			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	sarnieves.matheu@um.es Tutoría Electrónica: SÍ			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Jueves	11:00- 13:00	
NOELIA MARIA PEREZ PALMA	Área/Departamento	INGENIERÍA TELEMÁTICA/INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES			
	Categoría	INVESTIGADOR DOCTOR			



Grupo de Docencia: 1, 2, 3 y 9	Correo Electrónico /	noelia.perez3@um.es				
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: NO				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado					
ANA HERMOSILLA GARCIA	Área/Departamento	INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES				
	Categoría					
Grupo de Docencia: 1, 2, 3 y 9	Correo Electrónico /	ana.hermosilla@um.es				
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: NO				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado					
JORDI ORTIZ MURILLO Grupo: 1, 2, 3 y 9	Categoría					
	Correo Electrónico /	jordi.ortiz@um.es				
	Página web / Tutoría electrónica	http://webs.um.es/jordi.ortiz				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Anual	Martes	10:00- 12:00		868888532 Sala 1.01 Primera planta Facultad de Informática	

## 2. Presentación

Esta asignatura trata aspectos fundamentales en la redes de comunicaciones actuales tales como el diseño y configuración de arquitecturas de red, protocolos de encaminamiento, mecanismos de control de congestión, aspectos avanzados del protocolo TCP, ingeniería de tráfico y una breve visión de los temas más avanzados en materia de redes que se estudiarán en la intensificación de tecnologías de la información.



De este modo, la asignatura refuerza las bases acerca de conceptos básicos de redes de comunicaciones y presenta tecnologías novedosas que están suponiendo una revolución en las telecomunicaciones actuales y de futuro.

### 3. Condiciones de acceso a la asignatura

#### 3.1 Incompatibilidades

No consta

#### 3.2 Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas "Introducción a los Sistemas Operativos" y "Redes de Comunicaciones", especialmente la segunda ya que aunque se hace un repaso de algunos de los contenidos, es necesario manejar ciertos conceptos básicos como el de direccionamiento IP, máscara de red, conceptos básicos de TCP, etc.

### 4. Competencias

#### 4.1 Competencias Básicas

No disponible

#### 4.2 Competencias de la titulación

- CGII14. Razonamiento crítico.
- CGII16. Aprendizaje autónomo.
- CGII17. Adaptación a nuevas situaciones.
- CGII1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CGII5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CGII7. Resolución de problemas.
- CEII1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CEII4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CEII6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- CEII8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.



- CEI19. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- CR1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- CR5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CR11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

#### 4.3 Competencias transversales y de materia

### 5. Contenidos

TEMA 1. Introducción a la arquitectura y organización de las redes de comunicaciones

TEMA 2. Algoritmos y protocolos de encaminamiento

TEMA 3. IP Multicast

TEMA 4. Aspectos avanzados del protocolo TCP

TEMA 5. Control de tráfico y control de congestión

TEMA 6. Ingeniería de tráfico

### PRÁCTICAS

Práctica 1. Introducción a Packet Tracer: Relacionada con los contenidos Tema 2

Se presentará el software de prácticas a emplear durante la asignatura y se explicarán aspectos básicos de configuración de routers CISCO: interfaces, direcciones IP, etc.

Práctica 2. Boletines y resolución de casos prácticos de direccionamiento y encaminamiento: Relacionada con los contenidos Tema 2 y Tema 4

Se explicarán los conceptos y configuraciones necesarias para la resolución de casos prácticos relacionados con la teoría, donde los alumnos trabajarán con diferentes escenarios de red y responderán cuestiones sobre los mismos.

Práctica 3. Proyecto final de integración de habilidades: Relacionada con los contenidos Tema 2

Se aplicará lo aprendido en los boletines de prácticas para la resolución de un proyecto de despliegue de red TCP/IP.



## 6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clase presencial de teoría	Se introducirán los contenidos de teoría de la asignatura	24	55	79.00
Seminarios y resolución de problemas	Se resolverán problemas relacionados con la teoría de la asignatura.	7,5	13	20.50
Prácticas	Trabajo de laboratorio donde se resolverán los diferentes boletines de prácticas y enunciados de prácticas propuestos.	22,5	20	42.50
Tutorías y revisiones de prácticas	Revisiones de prácticas intermedias y finales con los profesores.	3	2	5.00
Examen final	Asistencia al examen final de la asignatura	3		3
	Total	60	90	150

### Docencia en presencialidad adaptada

El Plan de Contingencia 4.0, aprobado por la Junta de Facultad el 11 de junio de 2021, tiene como objetivo primordial garantizar una presencialidad segura durante el curso 2021/22 que permita al estudiantado asistir al mayor número posible de clases. Para lograr este objetivo se articulará una rotación racional y equitativa de grupos presenciales. El Decanato será el responsable de realizar esta división de grupos rotatorios a principio de cuatrimestre según



lo dispuesto en dicho Plan de Contingencia. La metodología en presencialidad adaptada a 1 m, o en su caso la que indiquen la autoridades sanitarias y académicas, se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en dicho plan.

La impartición de docencia teórica y de prácticas tendrá un carácter de aula invertida de forma parcial. Es decir, a criterio del profesorado, se elegirán ciertos temas o prácticas de los que se dejará documentación, en formato textual y audiovisual para que el alumnado lo trabaje de forma previa a la sesión con el profesor. La sesión será dedicada a resolver dudas, plantear debates acerca de los conceptos estudiados previamente, así como a la resolución de problemas asociados a esa parte del temario.

El resto de temario de teoría o prácticas será impartido de forma directa por el profesorado, adoptando un formato de clase magistral participativa. Durante estas sesiones también se atenderán dudas que puedan surgir durante la explicación y se realizarán problemas asociados a esa parte del temario.

Adicionalmente, se organizarán seminarios presenciales a juicio del profesorado, para reforzar y/o ampliar contenidos concretos o dedicarlos a clases de problemas.



### Aspectos a tener en cuenta:

- Planificación de contenidos:

✂ La planificación de contenidos de teoría y prácticas y su formato (aula invertida o clase magistral) para cada semana se irá anunciando con suficiente antelación mediante un mensaje en AV o mediante la herramienta Contenidos. Se dejará disponible en AV el material audiovisual, en caso necesario, para el trabajo autónomo del alumno. Toda la información semanal se irá actualizando con la suficiente antelación en las herramientas adecuadas (Recursos, Contenidos, etc.) del sitio web de la asignatura.

- Tutorías:

✂ Las tutorías mantendrán (on-line) su horario habitual, y podrán ser modificadas por el profesor, con previo aviso. Las tutorías electrónicas se mantienen en el mismo formato habitual.



- ✂ La herramienta (de las que ofrece la UMU) y forma utilizada para las tutorías dependerá del profesor de la asignatura.
- Comunicación:
  - ✂ El canal oficial de comunicación para notificaciones será AV.
  - ✂ La información necesaria para el seguimiento de la asignatura y los materiales asociados se encuentran disponibles a través de la sección de Contenidos y/o Recursos del AV.
  - ✂ El alumnado deberá dirigir las preguntas sobre contenidos de teoría o práctica al profesorado de teoría y/o práctica correspondiente asignado a su grupo.
  - ✂ Las preguntas sobre funcionamiento general de la asignatura deben ir dirigidas al coordinador de la asignatura (jordi.ortiz@um.es).

## 7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/informatica/index.php?pagina=planificacion&subseccion=horarios>



## 8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Examen teórico-práctico. En este instrumento incluimos desde el tradicional examen escrito o tipo test hasta los exámenes basados en resolución de problemas, pasando por los de tipo mixto que incluyen cuestiones cortas o de desarrollo teórico junto con pequeños problemas. También se incluye aquí la consideración de la participación activa del alumno en clase, la entrega de ejercicios o realización de pequeños trabajos escritos y presentaciones.
Criterios de Valoración	Se valorará la corrección en la resolución de los problemas, así como la competencia en el manejo de los conceptos estudiados en la asignatura.  Es necesario obtener una nota superior al 4,5 sobre 10 en esta parte de forma individual, para poder aprobar la asignatura
Ponderación	60
Métodos / Instrumentos	Informe técnico. En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio, junto con sus memorias descriptivas. Los resúmenes del estado del arte o memorias de investigación sobre temas concretos. Y la posibilidad de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.
Criterios de Valoración	Se valorará la corrección de la solución planteada, la claridad de la presentación y su defensa así como el correcto funcionamiento de la misma.  Es necesario obtener una nota superior al 4,5 sobre 10 en esta parte de forma individual, para poder aprobar la asignatura
Ponderación	40

### Fechas de exámenes

<http://www.um.es/informatica/index.php?pagina=planificacion&subseccion=examenes>

## 9. Resultados del Aprendizaje

- Utilizar los conceptos fundamentales referentes al encaminamiento, control de congestión y funcionamiento de la pila de protocolos.



- Adquirir una visión general de los diferentes factores que afectan el diseño de los protocolos y las redes de comunicaciones, que le permitan analizar y evaluar las diferentes alternativas de diseño para cada tipo de red.
- Comprender el funcionamiento de la pila de protocolos TCP/IP, y los protocolos relacionados de nivel de red y transporte incluyendo aquellos para la provisión de servicios multidespacho, calidad de servicio y movilidad y el nuevo protocolo de red IPv6.
- Diseñar y poner en marcha redes de comunicaciones, analizando los requisitos específicos, y seleccionando las soluciones más interesantes en cada caso.
- Configurar y administrar equipamiento de red para que realice las funciones necesarias según el diseño de red.
- Identificar y resolver problemas y fallos en las redes de comunicaciones, y desviaciones del comportamiento esperado de los protocolos de comunicaciones.
- Comprender las posibilidades que las redes y las comunicaciones pueden ofrecer a las sociedades menos industrializadas para incrementar la competitividad.

## 10. Bibliografía

### Bibliografía Básica

-  N. Título: 273265. Developing IP multicast networks. Volume I / Beau Williamson. ISBN:1-57870-077-9
-  N. Título: 588386. Computer networks : a systems approach / Larry L. Peterson and Bruce S. Davie. (2012). ISBN: 978-0-12-385059-1
-  N. Título: 453252. Redes e Internet de alta velocidad : rendimiento y calidad de servicio / William Stallings ; coordinación y revisión técnica Luis Joyanes Aguilar. (2005) 2a Edición, ISBN: 84-205-3921-X
-  N. Título: 401781. Comunicaciones y redes de computadores / William Stallings. (2004). ISBN: 84-205-4110-9978-84-205-4110-5
-  N. Título: 627823. Internetworking with TCP/IP / Douglas E. Comer. (2014). ISBN:978-1-292-04081-3 (Pearson new international ed.)
-  N. Título: 627824. Redes de computadoras / Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall ; traducción: Alfonso Vidal Romero Elizondo ; revisión técnica: M. en C. Cynthia E. Enríquez Ortiz. (2012) ISBN: 978-607-32-0817-8



Arquitectura de Redes. Pedro M. Ruiz, Ramon J. Sanchez Iborra, ISBN: 978-84-09-13255-3. 2019.

## 11. Observaciones y recomendaciones

Además de las competencias citadas anteriormente, en esta asignatura se trabajarán las siguientes competencias contempladas en el título:

CBG1 Hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que incluye algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CBG2 Sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio

CBG3 Tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, normalmente dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CBG4 Puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CBG5 Hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

La nota que aparecerá en el acta de cada convocatoria responderá al siguiente criterio:

Para poder superar la asignatura en una determinada convocatoria (febrero, junio, julio), el alumno deberá aportar al profesor todas aquellas "evidencias" necesarias para poder realizar una evaluación global aprobando cada una de ellas por separado. Para esta signatura se entiende por evidencias:

1. Presentarse físicamente o telemáticamente al examen de teoría en la fecha y hora establecidos en el pertinente llamamiento, rellenar sus datos, firmar y entregar el examen al profesor.
2. Realizar la entrega de la memoria de todas las prácticas y presentarse a la entrevista de prácticas, cuando sea convocado a ello. El presentar la memoria de prácticas y no presentarse a la entrevista de prácticas conlleva automáticamente la no superación de esa parte de la asignatura.

En este caso y para cada convocatoria:



Si el estudiante ha aportado todas las evidencias de evaluación que permitan una calificación global de la asignatura, se consignará en el acta la calificación global que proceda tras aplicarle los criterios de evaluación: Suspenso, Aprobado, Notable, Sobresaliente, Matricula de Honor.

Si el estudiante NO ha aportado TODAS las evidencias de evaluación que permitan una calificación global de la asignatura, se consignará en el acta la calificación de "No Presentado". No se guardan partes aprobadas para cursos próximos.

Es necesario obtener una nota superior al 4,5 sobre 10 en cada una de las partes evaluadas (teoría y prácticas), para poder aprobar la asignatura y la media ponderada de todas las partes debe ser superior o igual a 5.

Las entregas de prácticas que se soliciten se realizarán a través de las tareas abiertas en Aula Virtual a tal efecto y dentro del plazo estipulado. Las entregas realizadas por cualquier otro medio o fuera de plazo no serán aceptadas.

**NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.** Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la normativa vigente, es de estricta confidencialidad.