Guía docente de la asignatura

Redes Multimedia (Especialidad Telemática) (2211145)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **30/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Telemática	**Materia**	Arquitecturas y Redes de Servicios

Curso	4º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los alumnos no habrán de tener materias o asignaturas aprobadas como requisito indispensable para superar esta materia. No obstante, se recomienda tener aprobados los contenidos y adquiridas las competencias de cuatrimestres precedentes.
Se recomienda la lectura de:

- Código ético de la Universidad de Granada
- "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR"

El alumno se hace responsable del uso ético de las herramientas generativas de Inteligencia Artificial (GenAI) que se van a usar en la asignatura, de evitar plagio y de citar siempre las obras y recursos digitales que tienen autoría.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Distribución de contenidos multimedia en redes. Transmisión en tiempo real. Transmisión multimedia en RAL. QoS. Protección de contenidos

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE21 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.
- CE22 - Capacidad para aplicar las técnicas en que se basan las redes, servicios y aplicaciones telemáticas, tales como sistemas de gestión, señalización y conmutación, encaminamiento y enrutamiento, seguridad (protocolos criptográficos, tunelado,

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218 Pág. 1 de 6

cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y fiabilidad y calidad de servicio, tanto en entornos fijos, móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda, incluyendo telefonía y datos.
- CE25 - Capacidad de seguir el progreso tecnológico de transmisión, conmutación y proceso para mejorar las redes y servicios telemáticos.
- CE26 - Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Comprender los requisitos de las transmisiones multimedia.
- Identificar los requisitos de las aplicaciones y servicios multimedia.
- Conocer los modelos de distribución de contenidos multimedia.
- Comprender los problemas de la transmisión de contenidos en tiempo real.
- Conocer los mecanismos de provisión de calidad de servicio en encaminadores.
- Conocer las arquitecturas de provisión de calidad de servicio.
- Conocer los protocolos estándar de señalización y transporte para contenidos multimedia.
- Analizar los principales protocolos de señalización y transporte de contenidos multimedia.
- Configurar servicios multimedia.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218 Pág. 2 de 6

- Conocer la normativa de transmisión multimedia sobre redes de área local.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1: Introducción a las redes multimedia. (4h)

1. Presentación de la asignatura (Objetivos, Temario, Bibliografía, Actividades formativas, Recursos, Evaluación).
2. Modelos de Servicios en Internet para multimedia.
3. Acceso a fuentes de audio y vídeo almacenado.
4. Un ejemplo multimedia y limitaciones de IP.
5. Conclusiones y bibliografía.

Tema 2: Protocolos de Transporte. (8h)

1. Introducción
2. Protocolo de datagrama de usuario (UDP)
3. Protocolo de control de transmisión (TCP)
4. Extensiones TCP
5. Modelado de TCP
6. Protocolo SCTP
7. Conclusiones y bibliografía

Tema 3: Calidad de Servicio. (6h)

1. Introducción.
2. Arquitectura de un router best-effort IP.
3. Principios de calidad de servicio en Internet: QoS.
4. Arquitectura de un router IP con QoS.
5. QoS garantizada. Teorema de Parekh y Gallager.
6. Conclusiones y bibliografía.

Tema 4: Modelos de servicios y arquitecturas de QoS en Internet: protocolos, servicios y estándares multimedia. (8h)

1. Modelos de servicios y arquitecturas QoS: Internet de servicios integrados, Protocolo RSVP.
2. Internet de servicios diferenciados.
3. Protocolos multimedia (RTSP, RTP, RTCP, H.323, SIP).

Tema 5: Streaming multimedia en Internet. (4h)

1. Introducción y conceptos.
2. Streaming adapatable MPEG-DASH.
3. Otras implementaciones: Adobe HTTP Dynamic Streaming y Microsoft Smooth Streaming.
4. Multimedia con HTML-5.
5. Conclusiones y bibliografía.

PRÁCTICO

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218 Pág. 3 de 6

Seminarios
- Seminario 1. Introducción y organización de seminarios. Introducción a protocolos multimedia (2h).
- Seminario 2. Medidas de evaluación de calidad en multimedia. Presentación de trabajos y debate (2h).
- Seminario 3. Resolución de problemas. Presentación de trabajos y debate (2h).
- Seminario 4. Resolución de problemas. Presentación de trabajos y debate (2h).
- Seminario 5. Resolución de problemas. Presentación de trabajos y debate (2h).

Prácticas de Laboratorio
- Práctica 1: Instalación básica de un sistema de streaming. Análisis de protocolos multimedia (4h).
- Práctica 2: Instalación y configuración de un servicio de VoIP mediante servidores SIP (4h).
- Práctica 3: Configuración de un router para la provisión de calidad de servicio (6h).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- A. Farrel, "The Internet and Its Protocols: A Comparative Approach" (The Morgan Kaufmann Series in Networking) Ed. 2004. ISBN: ISBN: 978-1-55860-913-6
- M. Welz: "Network Congestion Control. Managing Internet Traffic". John Wiley & Sons, 2005. ISBN: 978-0-470-02528-4
- S. Keshav: "An engineering approach to computer networking". Addison-Wesley. 1997 ISBN: 0201634422
- G. Armitage , Quality of Service in IP Networks, Macmillan Technical Pub., 2000. ISBN: 1578701899
- A. Ganz, Z. Ganz, K. Wongthavarawat Multimedia Wireless Networks: Technologies, Standards, and QoS, Prentice Hall, 2004. ISBN: 0130460990
- W. Stallings, Redes e Internet de alta velocidad. Rendimiento y calidad de servicio, Pearson, 2004. ISBN: 842053921X
- Sanjay Jha Mahbub Hassan: "Engineering Internet QoS" Artech House.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218 Pág. 4 de 6

EVALUACIÓN ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento. Se utilizará alguna o algunas de entre las siguientes:

- Para la parte teórica se realizará examen escrito final, además de entregas de ejercicios y sesiones de evaluación sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 60%.
- Para la parte práctica se realizarán sesiones de laboratorio, sobre las que se valorarán los informes/memorias realizados por los alumnos y las entrevistas personales con los alumnos y sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 30%.
- La parte de seminarios se evaluará teniendo en cuenta la asistencia a éstos, los problemas/ejercicios propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de esta parte será del 10%.

La calificación global de la asignatura corresponderá a la suma de las calificaciones correspondientes a la parte teórica, la parte práctica y la correspondiente a los seminarios, de manera que la superación oficial de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

- La calificación de la parte teórica deberá ser igual o superior al 50% del máximo de esta parte, esto es, >=3 puntos sobre 6.
- La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada.
Régimen de asistencia:
La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria, requiriéndose en cambio la asistencia a al menos el 60% de las sesiones programadas de seminarios y prácticas, respectivamente. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen y se usarán preguntas tipo test, preguntas cortas y resolución de problemas. El porcentaje sobre la calificación final será del 60%.
- La evaluación de las prácticas se realizará mediante un examen y se usarán preguntas tipo test y preguntas cortas. El porcentaje sobre la calificación final será del 30%.
- La evaluación de los seminarios se realizará mediante un examen y se usarán preguntas tipo test y preguntas cortas. El porcentaje sobre la calificación final será del 10%.

En el caso de que el alumno lo decida así, se le mantendrá la nota de prácticas y seminarios de la convocatoria ordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación se basará exclusivamente en un examen escrito realizado en la fecha de la convocatoria correspondiente, que cubrirá las tres partes a evaluar (teoría, prácticas y seminarios) de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.
Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218
05/05/2026 - 08:47
Pág. 5 de 6

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

SOFTWARE LIBRE

- Servidores SIP para VoIP: Kamailio.
- Clientes de VoIP: Twinkle.
- Sistema operativo basado en Linux.
- Wireshark.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 1B90C5A056F6EDF7E5391CE594A4B218
05/05/2026 - 08:47
Pág. 6 de 6