Guía docente de la asignatura

Infraestructuras y Redes de Comunicación (221112A)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **30/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Materias Comunes	**Materia**	Redes y Servicios de Telecomunicaciones

Curso	2º	**Semestre**	2º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Los alumnos no habrán de tener asignaturas aprobadas como requisito indispensable para la asignatura. Se recomienda haber cursado Sistemas Telemáticos.

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

Redes de acceso y de transporte. Diseño, planificación y despliegue de redes fijas y móviles. Infraestructuras comunes de telecomunicación (ICT).

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
- CG02 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
- CG03 - Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
- CG06 - Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
- CG12 - Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e

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): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D
05/05/2026 - 08:46
Pág. 1 de 7

interfaces de comunicaciones.
- CG13 - 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.
- CG14 - 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.
- CG15 - Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

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)

- Conocer los tipos de arquitecturas de red de comunicación existentes y su clasificación según la tecnología que utilizan.
- Entender las diferentes alternativas y tecnologías existentes para la implementación de una red de acceso.
- Comprender los conceptos necesarios para el diseño de una red de conmutación.
- Aprender los mecanismos de planificación de una red de conmutación.
- Comprender los conceptos necesarios para el diseño de una red de transporte.
- Aprender los mecanismos de planificación de una red de transporte.

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): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D
05/05/2026 - 08:46
Pág. 2 de 7

- Adquirir los conocimientos necesarios para la explotación y el despliegue de una red de comunicación, tales como sistemas de tarificación, atención al cliente, sistemas administrativos de apoyo, monitorización, etc.
- Conocer la legislación vigente en materia de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Comprender los procedimientos y conceptos necesarios para la realización de proyectos de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Comprender los procedimientos y conceptos necesarios para la certificación de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1: Introducción a las redes de comunicación (2h)
- Arquitectura de red.
- Actores en la red.
- Tipos de redes.

Tema 2: Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (6 h)
- Introducción a las Infraestructuras Comunes de telecomunicación (ICT):
- Diseño de la red de Televisión
- Diseño de la red de Datos
- El Hogar Digital.
- Certificación de la ICT.

Tema 3: Introducción al dimensionamiento de redes (3h)
- Introducción al dimensionamiento de redes
- Diseño, dimensionamiento y planificación.
- Aplicación de los modelos de tráfico para el dimensionamiento.

Tema 4: Bucle de abonado (3h)
- Concepto de Bucle de Abonado.
- Bucle de abonado fijo.
- Bucle de abonado inalámbrico.

Tema 5: Redes de Acceso (8h)
- Redes de acceso cableadas.
- Redes de acceso inalámbricas.

Tema 6: Redes de transporte basadas en multiplexación (8h)
- Introducción a las Redes de Transporte:
- Jerarquía Digital Plesiócrona (PDH-JDP).
- Jerarquía Digital Síncrona (SDH-JDS).
- Transmisión sobre DWDM.

PRÁCTICO

Seminarios
- Sem1. Introducción a la simulación de eventos con SimEvents (2h).
- Sem2. La red de banda ancha en una ICT: casos prácticos. (2h)
- Sem3. La red de televisión en una ICT: casos prácticos(2h)
- Sem4. Hogar Digital y las técnicas para la reducción del impacto ambiental en las ICT (2h).
- Sem5. Exposición de trabajos sobre infraestructuras comunes de telecomunicación (I) (2h).

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 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D Pág. 3 de 7

Prácticas de Laboratorio
- Pra1. Certificación de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación. (2h).
- Pra2. Modelado y dimensionamiento de redes de comunicación. (4h)
- Pra3. Evaluación de prestaciones en un sistema ADSL. (4h).
- Pra4. Multiplexación TDM de datos en redes de transmisión. (4h).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Redes e Infraestructuras de Telecomunicación. Padilla et al. Ed. Pearson 2014
- Infraestructuras y Redes de Comunicación. Padilla et al. Ed. Godel. 2012.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Tema 2: Infraestructuras Comunes de Telecomunicación:
- R.D. Ley 1/1998 de 27 de Febrero, R. D. 346/2011 de 11 de Marzo y Orden ITC 1644/2011 de 10 de Junio.
- Normativa de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones, José Manuel Huidobro, Ed. del 2011.

Tema 3: Dimensionamiento de red.
- Redes de Telecomunicaciones. Protocolos, Modelado y Análisis, M. Schwartz, Ed. Addison-Wesley, 1994.

Tema 4: Bucle de Abonado
- CMT. Informes varios, entre ellos: Oferta de Acceso al Bucle de Abonado (OBA).
- Ley 32/2003 General de Telecomunicaciones.

Tema 5: Redes de acceso:
- Servicios Avanzados de Telecomunicación, Carmen España Boquera.
- Redes de Acceso de Banda Ancha. Arquitectura, Prestaciones, Servicios y Evolución. Julio Berrocal.
- ADSL : standards, implementation, and architecture, Charles K. Summers. Boca Raton, Fla. CRC Press, 1999.
- Comunicaciones móviles, José María Hernando Rábanos, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces.

Tema 6: Redes de Transmisión y transporte:
- ITU G.732, G.742 G.745 y G.751 (PDH) e ITU G.707/Y.1322 (SDH)
- Understanding Sonet/SDH and ATM, Stamatios V. Kartalopoulos.

ENLACES RECOMENDADOS

- Legislación de Telecomunicaciones e ICT
- Dividendo Digital
- Comisión nacional de los mercados y la competencia

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral

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 - 08:46
Código seguro de verificación (CSV): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D Pág. 4 de 7

- 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)

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 que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. En concreto, se consideran los siguientes instrumentos y criterios de evaluación.
Parte teórica (60%): examen final
La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen final escrito. Este examen cumplirá las siguientes características:

- El examen cubrirá todo el temario de la asignatura, excepto aquellos contenidos prácticos evaluados separadamente.
- El examen estará diseñado de forma que se pueda extraer el nivel de conocimiento y habilidad en el manejo de los conceptos tratados en la asignatura, por parte del alumno.
- Se incluirá una parte de ejercicios cuya resolución implique no sólo el conocimiento de los contenidos de la asignatura, sino también el uso razonado de dichos conocimientos (conocimiento aplicado).
- Se incluirá una parte de preguntas tipo test para evaluar, mediante una prueba objetiva, aquellos contenidos de la asignatura difícilmente evaluables a través de ejercicios. Estas preguntas pretenden detectar si el alumno ha comprendido los conceptos fundamentales de la materia.

Para tener aprobada la asignatura, será requisito tener al menos el 45% de los puntos asignados a esta parte.
Parte práctica (ponderación 25%): asistencia, trabajo en laboratorio, memoria y prueba de conocimientos.
Para evaluar las prácticas se realizará una combinación basada en la asistencia al laboratorio, entrega de memorias y examen de prácticas.
Se realizará, por parte del profesor, un seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio, tanto en lo que se refiere a su asistencia como a su aprovechamiento. Dicho seguimiento se concretará en la comprobación de la correcta funcionalidad de la práctica propuesta una vez terminada, seguida de la defensa de su práctica en el laboratorio, contestando diversas preguntas acerca del procedimiento seguido en el diseño de la solución de la misma (y justificación del propio diseño), discusión de problemas encontrados durante la implementación, etc.
Se podrá pedir la entrega de memorias al final de la realización de cada práctica. En la memoria se describirán los principales aspectos de la realización, los resultados obtenidos, el análisis de los mismos, así como su relación con los conceptos teóricos de la asignatura. Se valorarán positivamente los siguientes aspectos: i) la calidad técnica de la realización, ii) el grado de asimilación de conceptos, iii) la capacidad de síntesis, iv) la originalidad, v) la capacidad de exposición de los resultados, etc.
Finalmente, se realizará una prueba de los conocimientos adquiridos en el laboratorio.
Seminarios (ponderación 15%): participación, entregas opcionales y trabajos
En esta actividad formativa se valorará la asistencia y la participación activa de los alumnos en las sesiones de seminarios, entregas opcionales, así como la calidad de los trabajos propuestos y su presentación.
La calificación global corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes

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): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D
05/05/2026 - 08:46
Pág. 5 de 7

aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.
Para superar la asignatura 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.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. En concreto, se consideran los siguientes instrumentos y criterios de evaluación.
Parte teórica (60%): examen final
La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen final escrito. Este examen cumplirá las siguientes características:

- El examen cubrirá todo el temario de la asignatura, excepto aquellos contenidos prácticos evaluados separadamente.
- El examen estará diseñado de forma que se pueda extraer el nivel de conocimiento y habilidad en el manejo de los conceptos tratados en la asignatura, por parte del alumno.
- Se incluirá una parte de ejercicios cuya resolución implique no sólo el conocimiento de los contenidos de la asignatura, sino también el uso razonado de dichos conocimientos (conocimiento aplicado).
- Se incluirá una parte de preguntas tipo test para evaluar, mediante una prueba objetiva, aquellos contenidos de la asignatura difícilmente evaluables a través de ejercicios. Estas preguntas pretenden detectar si el alumno ha comprendido los conceptos fundamentales de la materia.

Para tener aprobada la asignatura, será requisito tener al menos el 45% de los puntos asignados a esta parte.
Parte práctica (ponderación 25%): asistencia, trabajo en laboratorio, memoria y prueba de conocimientos
Para evaluar las prácticas se realizará una combinación basada en la asistencia al laboratorio, entrega de memorias y examen de prácticas.
Se realizará, por parte del profesor, un seguimiento del trabajo del alumno en el laboratorio, tanto en lo que se refiere a su asistencia como a su aprovechamiento. Dicho seguimiento se concretará en la comprobación de la correcta funcionalidad de la práctica propuesta una vez terminada, seguida de la defensa de su práctica en el laboratorio, contestando diversas preguntas acerca del procedimiento seguido en el diseño de la solución de la misma (y justificación del propio diseño), discusión de problemas encontrados durante la implementación, etc.
Se podrá pedir la entrega de memorias al final de la realización de cada práctica. En la memoria se describirán los principales aspectos de la realización, los resultados obtenidos, el análisis de los mismos, así como su relación con los conceptos teóricos de la asignatura. Se valorarán positivamente los siguientes aspectos: i) la calidad técnica de la realización, ii) el grado de asimilación de conceptos, iii) la capacidad de síntesis, iv) la originalidad, v) la capacidad de exposición de los resultados, etc.
Finalmente, se realizará una prueba de los conocimientos adquiridos en el laboratorio.
Seminarios (ponderación 15%): participación, entregas opcionales y trabajos
En esta actividad formativa se valorará la asistencia y la participación activa de los alumnos en las sesiones de seminarios, entregas opcionales, así como la calidad de los trabajos propuestos y su presentación.
La calificación global corresponderá, por tanto, a la puntuación ponderada de los diferentes

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): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D
05/05/2026 - 08:46
Pág. 6 de 7

aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.
Para superar la asignatura 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.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que realicen la evaluación única final realizaran un examen que constará de las siguientes partes:
1. La evaluación de la parte teórica se realizará mediante un examen final escrito. Ponderación 70 % de la nota.
Este examen cumplirá las siguientes características:

- El examen cubrirá todo el temario de la asignatura, excepto aquellos contenidos prácticos evaluados separadamente.
- El examen estará diseñado de forma que se pueda extraer el nivel de conocimiento y habilidad en el manejo de los conceptos tratados en la asignatura, por parte del alumno.
- Se incluirá una parte de ejercicios cuya resolución implique no sólo el conocimiento de los contenidos de la asignatura, sino también el uso razonado de dichos conocimientos (conocimiento aplicado).
- Se incluirá una parte de preguntas tipo test para evaluar, mediante una prueba objetiva, aquellos contenidos de la asignatura difícilmente evaluables a través de ejercicios. Estas preguntas pretender detectar si el alumno ha comprendido los conceptos fundamentales de la materia.

Para tener aprobada la asignatura, será requisito tener al menos el 40% de los puntos asignados a esta parte.
2. Parte práctica (ponderación 30%):
Se realizará una prueba escrita sobre la parte de prácticas. El examen estará diseñado de forma que se pueda extraer el nivel de conocimiento y habilidad en el manejo de los conceptos tratados en prácticas, por parte del alumno.

INFORMACIÓN ADICIONAL

“En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo”
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).

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): 696D89A2621FF44EE2B390D893FC5A5D
05/05/2026 - 08:46
Pág. 7 de 7