Guía docente de la asignatura

Diseño y Dimensionado de Redes (Especialidad Telemática) (2211146)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: **30/06/2025**

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura

Módulo	Telemática	**Materia**	Diseño y Planificación de Redes

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.
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”

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

Diseño y Dimensionado de Redes: Teoría de colas. Ingeniería de tráfico. Balanceo de carga y selección de rutas. Planificación de redes. Dimensionado de enlaces.

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, cortafuegos, mecanismos de cobro, de autenticación y de protección de contenidos), ingeniería de tráfico (teoría de grafos, teoría de colas y teletráfico) tarificación y

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): 368A1DB61A6D0C31365CFFB1B64127C0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 1 de 5

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.
- CE23 - Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios telemáticos utilizando herramientas analíticas de planificación, de dimensionado y de análisis.

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)

1. Aprender a identificar las necesidades y requisitos de redes y comunicaciones en una organización.
2. Aprender a desarrollar el diseño de una red a partir de dichos requisitos.
3. Ser capaz de aplicar técnicas de medición y análisis del rendimiento y visibilidad de red.
4. Ser capaz de aplicar técnicas para dimensionar una infraestructura de red de telecomunicación a partir de los requisitos de red y de la caracterización de su tráfico.
5. Conocer las arquitecturas de red más comunes.
6. Entender las implicaciones que tienen en el diseño de red las nociones de seguridad, gestión y rendimiento.
7. Aplicar los principios de ingeniería de tráfico, redundancia, balanceo de carga y selección de rutas en un diseño.
8. Emplear operaciones de administración, operación y mantenimiento de redes.
9. Conocer la tendencia en la industria en el Diseño de Redes.

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): 368A1DB61A6D0C31365CFFB1B64127C0 Pág. 2 de 5

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1. Introducción al Diseño y Dimensionado (2 h)
Tema 2. Diseño Top-Down (10 h)
- Metodología Top-Down
- Análisis de Requisitos
  - Requisitos de Negocio
  - Requisitos Técnicos
  - Caracterización de la Red Actual
- Arquitectura
  - Diseño de la Topología
  - Diseño de direccionamiento y dominios
  - Plano de Control
  - Seguridad & Gestión

Tema 3. Optimización de Red (12 h)
- Redes Autónomas
- Introducción a la Optimización Matemática
- Ejemplo de Routing
- Resolución con glpk
- Requisitos de Entrada
- Formulaciones
- Ejemplos con Tecnologías Concretas

Tema 4. Dimensionado de Red (4 h)
- Introducción al Dimensionado
- Dimensionado por Módulos
- Balanceo y Ruta Única
- Selección de Topología
- Diseño Robusto

PRÁCTICO

Laboratorio:
- Práctica 1. Introducción al laboratorio de DDR (4 h)
- Práctica 2. Medición y gestión de Netflow (4 h)
- Práctica 3. Obtención de la Matriz de tráfico (2 h)
- Práctica 4. Planificación Óptima (4h)

Seminarios:
- Seminario 1. Introducción al diseño y dimensionado de redes. Proyecto. (3h)
- Seminario 2. Estudio e identificación de elementos de red orientado a su diseño y dimensionado (3h)
- Seminario 3. Práctica de Campo. Red Estructurada y Jerárquica I (4h).
- Seminario 4. Práctica de Campo. Red Estructurada y Jerárquica II (4h).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- P. Oppenheimer: “Top-Down Network Design”. Cisco Press, 2011, 3ª ed. ISBN: 13:

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): 368A1DB61A6D0C31365CFFB1B64127C0 Pág. 3 de 5

978-1-58720-283-4
- M. Pióro, D. Medhi: "Routing, Flow and Capacity Design in Communication and Computer Networks". Morgan Kaufmann, 2004. ISBN: 978-0-12-557189-0
- P. Pavón. "Optimization of Computer Networks: Modeling and Algorithms: A Hands-On Approach", Wiley, 2016. ISBN: 978-1-119-01335-8.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Nucci, K. Papagiannaki: "Design, Measurement and Management of Large-Scale IP Networks". Cambridge Univ. Press, 2009. ISBN: 978-0-521-88069-5
- Bill Woodward, Andrew Oliviero: "Cabling: The Complete Guide to copper and Fiber-Optic Networking". O'Reilly. ISBN: 9780470477076

ENLACES RECOMENDADOS

PRADO.

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)

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 para las asignaturas en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de las siguientes:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será de 50%.
- Para la parte práctica-laboratorio se valorarán las entrevistas personales con los alumnos y/o las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque será del 25%.
- Para la parte de seminarios se realizarán exámenes finales, entregas de informes/memorias técnicos, sesiones parciales de evaluación, defensa oral de los trabajos realizados y/o entrevistas personales. La ponderación de este bloque será del 25%.

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 de la materia precisará la concurrencia de dos hechos:

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): 368A1DB61A6D0C31365CFFB1B64127C0 Pág. 4 de 5

- La calificación de la parte teórica deberá ser igual o superior al 50% del máximo de esta parte, esto es, >=2.5 puntos sobre 5.
- La calificación global deberá ser igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.
El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.
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 prácticas y a las prácticas de campo de los seminarios. En caso de incumplimiento se calificará con 0 puntos la parte correspondiente.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria el alumno mantendrá la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria para la parte práctica y de seminarios, a menos que lo solicite al profesor con una antelación mínima de 48 horas antes de la convocatoria de examen, en cuyo caso realizará una prueba sobre la parte correspondiente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas en un examen escrito en sesión única, sobre conceptos teóricos, prácticos y de 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.

INFORMACIÓN ADICIONAL

En caso de solicitarlo los estudiantes de movilidad pueden tener acceso a material en inglés (libros, tutorías, exámenes, etc.).
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

Octave, NFDump, lenguajes de scripting, SO linux

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): 368A1DB61A6D0C31365CFFB1B64127C0
05/05/2026 - 08:47
Pág. 5 de 5