

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

| Identificación y características de la asignatura  |  |                   |             |
|--|--|-------------------|-------------|
| Código   | 401075   | Créditos ECTS     | 6           |
| Denominación (español)   | PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE REDES Y SERVICIOS  |                   |             |
| Denominación (inglés)  | NETWORK AND SERVICES PLANNING AND DESIGN   |                   |             |
| Titulaciones   | Máster en Ingeniería Informática<br>Máster en Telecomunicaciones<br>Máster en Dirección TIC  |                   |             |
| Centro   | Escuela Politécnica  |                   |             |
| Semestre   | 1  | Carácter          | Obligatorio |
| Módulo   | Tecnologías Informáticas   |                   |             |
| Materia  | Tecnologías Informáticas y Comunicaciones  |                   |             |
| Profesor/es  |  |                   |             |
| Nombre   | Despacho   | Correo-e          | Página web  |
| Francisco J. Rodríguez Pérez   | 71   | fjrodri@unex.es   |             |
| Manuel Luis Romero Ramírez   |  | mromerojd@unex.es |             |
| Área de conocimiento   | Ingeniería Telemática / Teoría de la señal y las comunicaciones  |                   |             |
| Departamento   | Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos/Departamento Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones |                   |             |
| Profesor coordinador (si hay más de uno)   | Francisco J. Rodríguez Pérez   |                   |             |
| Competencias*  |  |                   |             |
| <p><b>Competencias Básicas y generales:</b></p> <p>CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación,</p> |  |                   |             |

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática

CG9: Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la Informática.

#### **Competencias Específicas:**

CETI1: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

CETI2: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CETI8: Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

#### **Competencias Transversales:**

CT01: Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor.

CT04: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT07: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

#### **Competencias Básicas y generales:**

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CG4: Proporcionar un enfoque global de la dirección TIC (Informática + Telecomunicación + Empresa) desde un punto de vista integral.

CG9: Proporcionar a los titulados las habilidades necesarias para la dirección de Departamentos TIC.

CG10: Proporcionar a los titulados las habilidades de liderazgo necesarias y el conocimiento de herramientas para la dirección de equipos humanos en el ámbito de las TIC.

**Competencias Específicas:**

CETEC01: Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos.

CETEC02: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CETEC03: Conocimiento de los lenguajes de descripción hardware para circuitos de alta complejidad.

**Competencias Transversales:**

CT01: Capacidad para mostrar un espíritu innovador y emprendedor.

CT04: Habilidades de relaciones interpersonales.

CT07: Capacidad de respetar y promocionar de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de accesibilidad universal y diseño para todos, de prevención de riesgos laborales, de protección del medio ambiente y de fomento de la cultura de la paz.

CT10: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

CT11: Capacidad de liderazgo.

CT12: Capacidad para la dirección de equipos y organizaciones.

CT13: Capacidad de organización y planificación.

**Competencias Básicas y generales:**

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG2: Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.

CG4: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.

CG6: Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos.

CG10: Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de las telecomunicaciones.

CG11: Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones- y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

**Competencias Específicas:**

CETT4: Capacidad para diseñar y dimensionar redes de transporte, difusión y distribución de señales multimedia.

CETT6: Capacidad para modelar, diseñar, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener redes, servicios y contenidos.

CETT7: Capacidad para realizar la planificación, toma de decisiones y empaquetamiento de redes, servicios y aplicaciones considerando la calidad de servicio, los costes directos y de operación, el plan de implantación, supervisión, los procedimientos de seguridad, el escalado y el mantenimiento, así como gestionar y asegurar la calidad en el proceso de desarrollo.

CETT8: Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de Internet de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

CETT9: Capacidad para resolver la convergencia, interoperabilidad y diseño de redes heterogéneas con redes locales, de acceso y troncales, así como la integración de servicios de telefonía, datos, televisión e interactivos.

CETT13: Capacidad para diseñar componentes de comunicaciones como por ejemplo encaminadores, conmutadores, concentradores, emisores y receptores en diferentes bandas.

CETT14: Capacidad para aplicar conocimientos avanzados de fotónica y optoelectrónica, así como electrónica de alta frecuencia.

CETT15: Capacidad para desarrollar instrumentación electrónica, así como transductores, actuadores y sensores.

**Competencias Transversales:**

CT1: Espíritu innovador y emprendedor.

CT4: Capacidad de comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados, de manera oral y escrita, en castellano y en inglés.

CT7: Capacidad de razonamiento crítico y creatividad, como medios para tener la oportunidad de ser originales en la generación, desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o profesional.

CT10: Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT11: Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT12: Capacidad para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares).

CT13: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incompleta.

**Contenidos**

**Breve descripción del contenido**

Análisis de requisitos de redes de comunicaciones. Metodologías de diseño top-down y bottom-up. Planificación de redes. Análisis de Flujos de Información. Teoría de Tráfico. Teoría de Colas. Modelado, especificación y diseño de protocolos, redes y servicios. Herramientas de especificación. Encaminamiento, direccionamiento, seguridad y tolerancia a fallos. Diseño de redes y servicios. Herramientas de evaluación de prestaciones de protocolos y redes. Análisis de costes. Herramientas de evaluación de prestaciones de protocolos y redes. Optimización y QoS. Administración de redes y servicios.

| <b>Temario de la asignatura</b>  |  |
|--|--|
| Denominación del tema 1: Introducción a la planificación y diseño de redes.<br>Contenidos del tema 1: Planificación de redes.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Modelado de diferentes tipologías de necesidades corporativas. |  |
| Denominación del tema 2: Análisis de necesidades.<br>Contenidos del tema 2: Especificaciones de protocolos<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Revisión del análisis de necesidades.   |  |
| Denominación del tema 3: Medios de Transmisión.<br>Contenidos del tema 3: Análisis de prestaciones de medios de transmisión<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Análisis del despliegue de diferentes medios de transmisión.     |  |
| Denominación del tema 4: Topologías.<br>Contenidos del tema 4: Análisis del rendimiento de diferentes topologías de red<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Métodos para la configuración de topologías de red.                  |  |
| Denominación del tema 5: Tecnologías.<br>Contenidos del tema 5: Tecnologías de Capa de Enlace<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Evaluar tecnologías de Capa 2.   |  |
| Denominación del tema 6: Gestión de red.<br>Contenidos del tema 6: Evaluación de protocolos de gestión de red. SNMP<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Comparar protocolos de gestión de red.                                   |  |
| Denominación del tema 7: Investigación operativa y teletráfico.<br>Contenidos del tema 7: Análisis de modelos de teletráfico.<br>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de supuestos de teletráfico.                        |  |

| <b>Actividades formativas</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Horas de trabajo del alumno por tema |       | Horas teóricas | Actividades prácticas |     |     |     | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--------------------------------------|-------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|--------------------------|---------------|
| Tema                                 | Total | GG             | PCH                   | LAB | ORD | SEM | TP                       | EP            |
| 1                                    | 8     | 2              |                       | 0   |     |     | 0                        | 6             |
| 2                                    | 15    | 4              |                       | 2   |     |     | 0                        | 9             |
| 3                                    | 18    | 5              |                       | 2   |     |     | 0                        | 11            |
| 4                                    | 22    | 8              |                       | 3   |     |     | 0                        | 11            |
| 5                                    | 25    | 8              |                       | 3   |     |     | 0                        | 14            |
| 6                                    | 29    | 10             |                       | 3   |     |     | 0                        | 16            |
| 7                                    | 29    | 8              |                       | 2   |     |     | 0                        | 19            |
| <b>Evaluación</b>                    | 4     |                |                       |     |     |     |                          |               |
| <b>TOTAL</b>                         | 150   | 45             |                       | 15  |     |     | 0                        | 86            |

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).  
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)  
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

| <b>Metodologías docentes*</b>  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos.</li> <li>- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.</li> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Portafolios.</li> </ul>  |
| <b>Resultados de aprendizaje*</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación.</li> <li>- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.</li> <li>- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas de telecomunicación, cumpliendo la normativa vigente, asegurando la calidad del servicio.</li> <li>- Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería de Telecomunicación y campos multidisciplinares afines.</li> </ul>  |
| <b>Sistemas de evaluación*</b>   |
| <p>Según la Normativa de Evaluación vigente, hay dos modalidades de evaluación: Modalidad de evaluación continua y Modalidad de evaluación global. El estudiante deberá elegir entre una modalidad u otra durante el primer cuarto del semestre en un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual de la asignatura. La elección de la modalidad de evaluación global supone la renuncia al derecho de seguir evaluándose de las actividades de la modalidad de evaluación continua que resten y a la calificación obtenida hasta ese momento en cualquiera de las que ya se hayan celebrado. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.</p> <p><b>Modalidad de evaluación continua</b></p> <p>La evaluación continua será la principal herramienta de evaluación. Así, se propondrán distintas actividades y/o proyectos a desarrollar por el estudiante, tanto de forma individual como en grupo. En concreto, se desarrollarán actividades de aprendizaje en forma de trabajo individual en el laboratorio de prácticas, así como un trabajo en grupo que profundice en alguno de los temas de la asignatura. Dado que la evaluación se realiza de manera continua, es necesario superar todas las actividades de aprendizaje propuestas para superar la asignatura.</p> <p><b>Modalidad de evaluación global</b></p> <p>Como alternativa a la evaluación anterior, se dispondrá de un procedimiento de evaluación alternativo, para los alumnos que así lo indiquen, basado en una serie de pruebas teórico/prácticas que permitan determinar la adquisición de todos los conocimientos y competencias de la asignatura. Estas pruebas se realizarán en las fechas correspondientes a la convocatoria oficial de exámenes</p> <p>La nota final será calculada de la siguiente forma:</p> $\text{Nota Final} = 0,66 * \text{Examen Escrito} + 0,34 * \text{Prácticas.}$ |

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

Data Network Design. Darren L. Spohn. Ed. McGraw-Hill, 1997.  
Alta velocidad y calidad de servicio en Redes IP. García Tomás, Jesús y otros. Ed. Ra-Ma 2002.  
SNMP, SNMPV2, SNMPv3 and RMON 1 and 2. Stallings, William. Ed. Addison-Wesley, 1999.  
Total SNMP. Exploring the Simple Network Protocol. Harnedy, Sean. Ed. Prentice Hall, 1998.  
Protocolos de comunicaciones para sistemas abiertos. Alonso, Jose Miguel. Ed Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**