

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G817 - Comunicación de Datos

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 2

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

|                          |  |                  |                      |  |            |
|--------------------------|--|------------------|----------------------|--|------------|
| Título/s                 | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación<br>Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación |                  | Tipología<br>v Curso | Obligatoria. Curso 2<br>Obligatoria. Curso 2 |            |
| Centro                   | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación  |                  |                      |  |            |
| Módulo / materia         | MATERIA REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS<br>MÓDULO COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN                              |                  |                      |  |            |
| Código<br>y denominación | G817 - Comunicación de Datos   |                  |                      |  |            |
| Créditos ECTS            | 6  | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (1)    |  |            |
| Web                      | <a href="https://aulavirtual.unican.es/">https://aulavirtual.unican.es/</a>                                      |                  |                      |  |            |
| Idioma<br>de impartición | Español  | English friendly | Sí                   | Forma de impartición                         | Presencial |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Departamento         | DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES  |
| Profesor responsable | ROBERTO SANZ GIL  |
| E-mail               | roberto.sanz@unican.es  |
| Número despacho      | Edificio Ing. de Telecomunicación Prof. José Luis García García. Planta: - 2. DESPACHO (S205) |
| Otros profesores     | MARTA GARCIA ARRANZ   |

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se recomienda haber cursado la asignatura Señales y Sistemas (Curso 1, Cuatr. 2) así como Fundamentos de Computación (Curso 1, Cuatr. 1).

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

|   |
|---|
| <b>Competencias Genéricas</b>   |
| Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.   |
| Pensamiento crítico y reflexivo.  |
| Uso de las TIC.   |
| Experimentalidad y manejo de instrumentación.   |
| Búsqueda de información.  |
| Comunicación verbal.  |
| Comunicación escrita.   |
| Manejo del Inglés.  |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.   |
| Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| <b>Competencias Específicas</b>   |
| 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. |
| Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.  |
| 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, video y servicios interactivos y multimedia.  |

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los conceptos de arquitectura de red, protocolos, entidades e interfaces de comunicaciones
- Conocer los modelos y las técnicas básicas para la planificación de redes de voz y datos

#### 4. OBJETIVOS

Introducir al alumno en el campo de las redes de comunicación de datos y las arquitecturas de protocolos. Presentar los conceptos básicos relativos a las técnicas de control de flujo y control de errores que se utilizan en las redes para asegurar una transferencia fiable y eficiente a través de enlaces de datos. Describir los principios básicos de operación de las Redes de Área Local, tanto cableadas (LAN) como inalámbricas (WLAN Wi-Fi), así como de las Redes de Área Extensa (WAN) más comunes. Estudiar la manera en la que se interconectan todos estos tipos de redes. Introducir la arquitectura de protocolos de Internet basada en la pila TCP/IP.

| 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES |                        |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES                                     | HORAS DE LA ASIGNATURA |
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>                 |                        |
| HORAS DE CLASE (A)                              |                        |
| - Teoría (TE)                                   | 38                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                        | 10                     |
| - Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)    | 16                     |
| - Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)   |                        |
| - Prácticas Clínicas (CL)                       |                        |
| Subtotal horas de clase                         | 64                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>           |                        |
| - Tutorías (TU)                                 | 6                      |
| - Evaluación (EV)                               | 6                      |
| Subtotal actividades de seguimiento             | 12                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b>     | <b>76</b>              |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>              |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                           | 44                     |
| Trabajo autónomo (TA)                           | 30                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)                |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)                |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>        | <b>74</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                            | <b>150</b>             |

| 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE |  |       |      |      |      |      |      |      |       |      |           |           |        |
|-------------------------|--|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-----------|-----------|--------|
| CONTENIDOS              |  | TE    | PA   | PLE  | PLO  | CL   | TU   | EV   | TG    | TA   | TU-<br>NP | EV-<br>NP | Semana |
| 1                       | Tema 1 - Fundamentos de la transmisión de datos<br>- Fundamentos de la transmisión de datos<br>- Codificación de caracteres<br>- Modos de comunicación<br>- Modos de transmisión<br>- Circuitos de interfaz de comunicación universal<br>- Control de flujo<br>- Control de errores<br>- Compresión de datos   | 7,00  | 0,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00  | 4,00 | 0,00      | 0,00      | 1-2    |
| 2                       | Tema 2 - Introducción a los modelos de comunicación de datos<br>- Modelo de comunicación de datos<br>- Arquitectura de comunicaciones<br>- Organismos de estandarización<br>- Modelo de referencia OSI   | 4,00  | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 5,00  | 4,00 | 0,00      | 0,00      | 3-4    |
| 3                       | Tema 3 - La capa de enlace. Funciones y servicios<br>- La capa de enlace<br>- Control de enlaces punto-multipunto<br>- Acceso al medio con control distribuido<br>- Direccionamiento<br>- Entramado<br>- Control de flujo<br>- Control de errores<br>- El protocolo HDLC   | 6,00  | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 10,00 | 5,00 | 0,00      | 0,00      | 4-6    |
| 4                       | Tema 4 - Redes de Área Local (LAN)<br>- Clasificación de las redes<br>- Topologías LAN típicas<br>- Medios de transmisión<br>- Control de acceso al medio (MAC)<br>- Capa física Ethernet<br>- Capa de enlace Ethernet<br>- LLC (IEEE 802.2)   | 6,00  | 1,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,50 | 6,00  | 5,00 | 0,00      | 0,00      | 7-8    |
| 5                       | Tema 5 - Redes de Área Local Inalámbricas (WLAN)<br>- Tecnologías inalámbricas<br>- El router Wi-Fi<br>- Estándares IEEE 802 para WLAN<br>- Control de acceso al medio (CSMA/CA)<br>- Capa física<br>- Capa de enlace  | 5,00  | 2,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 6,00  | 4,00 | 0,00      | 0,00      | 9-10   |
| 6                       | Tema 6 - Introducción a la arquitectura de protocolos de Internet<br>- Interconexión de redes heterogéneas<br>- El router IP<br>- Arquitectura TCP/IP<br>- Encapsulado TCP/IP<br>- Protocolo IP<br>- Protocolo ARP<br>- Protocolo ICMP<br>- Fragmentación IP<br>- TTL – Time To Live<br>- Protocolo TCP<br>- Protocolo UDP<br>- NAT IPv4<br>- Protocolos de capa de aplicación<br>- Ejemplo de interacción entre capas | 10,00 | 4,00 | 4,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 16,00 | 8,00 | 0,00      | 0,00      | 11-15  |
| 7                       | Examen final   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00      | 0,00      | 16     |

|   |       |       |       |      |      |      |      |       |       |      |      |  |
|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|--|
| TOTAL DE HORAS                                | 38,00 | 10,00 | 16,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 6,00 | 44,00 | 30,00 | 0,00 | 0,00 |  |
| Esta organización tiene carácter orientativo. |       |       |       |      |      |      |      |       |       |      |      |  |

|       |  |
|-------|--|
| TE    | Horas de teoría                                |
| PA    | Horas de prácticas en aula                     |
| PLE   | Horas de prácticas de laboratorio experimental |
| PLO   | Horas de prácticas de laboratorio en ordenador |
| CL    | Horas de prácticas clínicas                    |
| TU    | Horas de tutoría                               |
| EV    | Horas de evaluación                            |
| TG    | Horas de trabajo en grupo                      |
| TA    | Horas de trabajo autónomo                      |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales                       |
| EV-NP | Evaluación No Presencial                       |

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

| Descripción              | Tipología  | Eval. Final | Recuper. | %             |
|--------------------------|--|-------------|----------|---------------|
| Examen parcial 1         | Examen escrito   | No          | Sí       | 15,00         |
| Calif. mínima            | 0,00   |             |          |               |
| Duración                 | Unos 90 minutos aprox.   |             |          |               |
| Fecha realización        | Al finalizar el primer bloque de contenidos.   |             |          |               |
| Condiciones recuperación | Examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.  |             |          |               |
| Observaciones            | El examen constará de varias cuestiones y/o ejercicios.  |             |          |               |
| Examen parcial 2         | Examen escrito   | No          | Sí       | 15,00         |
| Calif. mínima            | 0,00   |             |          |               |
| Duración                 | Unos 90 minutos aprox.   |             |          |               |
| Fecha realización        | Al finalizar el segundo bloque de contenidos.  |             |          |               |
| Condiciones recuperación | Examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.  |             |          |               |
| Observaciones            | El examen constará de varias cuestiones y/o ejercicios.  |             |          |               |
| Examen final             | Examen escrito   | No          | Sí       | 45,00         |
| Calif. mínima            | 4,00   |             |          |               |
| Duración                 | Unos 90 minutos aproximadamente.   |             |          |               |
| Fecha realización        | En la fecha estipulada por el Centro para la convocatoria ordinaria.   |             |          |               |
| Condiciones recuperación | Examen final de la convocatoria extraordinaria.  |             |          |               |
| Observaciones            | El examen constará de una parte de test y de varias cuestiones y/o ejercicios.   |             |          |               |
| Prácticas de Laboratorio | Evaluación en laboratorio  | Sí          | No       | 25,00         |
| Calif. mínima            | 0,00   |             |          |               |
| Duración                 | Diez minutos aproximadamente.  |             |          |               |
| Fecha realización        | Al finalizar cada práctica.  |             |          |               |
| Condiciones recuperación |  |             |          |               |
| Observaciones            | Se realizará un test al finalizar cada práctica.<br>Se trata de una parte no recuperable ya que la evaluación se debe llevar a cabo en el laboratorio inmediatamente después de finalizar cada práctica. |             |          |               |
| <b>TOTAL</b>             |  |             |          | <b>100,00</b> |
| Observaciones            |  |             |          |               |

La calificación final de la asignatura (FINAL) se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{FINAL} = \text{TEORÍA} * 0.75 + \text{PRÁCTICA} * 0.25$$

a) Nota TEORÍA: tendrá en cuenta las notas de las dos pruebas parciales junto con la del examen final, de manera que la evaluación continua nunca perjudique la nota de teoría final:

$$\text{TEORÍA} = \max(\text{EP1} * 0.20 + \text{EP2} * 0.20 + \text{EF} * 0.60 ; \text{EF})$$

Considerando:

- EP1, EP2: las notas obtenidas en cada uno de los dos exámenes parciales.
- EF: nota obtenida en el examen final (convocatoria ordinaria o extraordinaria), que deberá ser al menos 4.0.
- Todos los cálculos están hechos con notas sobre 10 puntos.

b) Nota PRÁCTICA: es la media aritmética de los tests de prácticas realizados en el laboratorio. No requiere una nota mínima.

Para superar la asignatura, deberán cumplirse dos condiciones:

$$\text{EF} \geq 4.0$$

$$\text{FINAL} \geq 5.0$$

Si no se cumple alguna de las dos, la calificación definitiva de la asignatura será, según el Art.35 del reglamento actual de evaluación de la UC, el valor mínimo entre la nota FINAL y 4.9.

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los estudiantes a tiempo parcial se examinarán de la asignatura en el examen final de la convocatoria ordinaria o, en su caso, de la extraordinaria.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- F. Halsall, "Data Communications, Computer Networks and Opens Systems" (4ª edición), Addison Wesley, 1996.
- F. Halsall, "Computer Networking and the Internet", (5ª edición), Addison Wesley, 2005.
- M.S. Gast, "802.11 wireless networks: the definitive guide" (2ª edición), O'Reilly, 2005.

### Complementaria

- A.S. Tanenbaum, "Computer Networks", (3ª edición 1996), (4ª edición 2003), (5ª edición 2011) Prentice-Hall.
- W. Stallings, "Data and Computer Communications", (4ª edición 1994), (8ª edición 2007), (9ª edición 2011), (10ª edición 2014) Prentice-Hall.

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|-----------------------|--------|--------|------|---------|
|-----------------------|--------|--------|------|---------|

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

### Observaciones



