

## **GUÍA DOCENTE**

### **Arquitectura de Redes de Ordenadores**

### **GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (1º y 2º curso)**

### **CURSO 2026-27**

Fecha de publicación: 07-07-2026



| I.-Identificación de la Asignatura |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| Tipo                               | FORMACIÓN BÁSICA     |
| Período de impartición             | 2 curso, 1Q semestre |
| Nº de créditos                     | 6                    |
| Idioma en el que se imparte        | Castellano           |

| II.-Presentación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Esta asignatura es la primera que cursa el alumno sobre el campo de las Redes de Ordenadores en general e Internet en particular. En sus contenidos se incluye una introducción a las arquitecturas de protocolos en redes de ordenadores, centrándose en los protocolos TCP/IP. La asignatura tiene un marcado carácter práctico que permitirá al alumno experimentar en entornos de prueba en el laboratorio con las características fundamentales de los protocolos que estudie.</p> <p>CONOCIMIENTOS PREVIOS: Ninguno.</p> |
| II.B-Presentación en inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>This course is the student's first introduction to the field of Computer Networks in general and the Internet in particular. The course content includes an introduction to protocol architectures in computer networks, with a focus on TCP/IP protocols. The course has a strong practical focus, allowing students to experiment with the fundamental characteristics of the protocols they study in laboratory test environments. PREVIOUS KNOWLEDGE: None.</p>                                                            |

| III.-Resultados de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>COM01. Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresa-riales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.</p> <p>CON01. Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.</p> <p>CON21. Conocer y comprender las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de las competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.</p> <p>HAB01. 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.</p> <p>HAB02. 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.</p> |

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

1. Introducción a las redes de ordenadores
  - Conceptos generales
  - Estructura, topologías de red
  - Protocolo. Jerarquías de Protocolos
  - Arquitecturas de Red: OSI y TCP/IP
2. Nivel del enlace de datos
  - Conceptos generales
  - Velocidad de Transmisión. Latencia.
  - Medios de Transmisión
  - Transmisión Analógica y Digital
  - Nivel de enlace
  - Acceso a un medio compartido
  - Gestión de Tramas
  - Control de Flujo
  - Detección y Corrección de Errores
  - Retransmisiones
  - Protocolos de nivel de enlace
  - Dispositivos de nivel de enlace
3. Nivel de red
  - Conceptos generales
  - Orientado o no a conexión, basado en datagramas o circuitos virtuales, fiable o no fiable
  - Direccionamiento de red
  - Interconexión de subredes
  - Encaminamiento.
  - Control de Congestión
  - Protocolo IP
  - Formato del datagrama IP
  - Direcciones IP
  - Subredes. Máscaras de subred
  - Tablas de encaminamiento
  - ARP
  - ICMP
4. Nivel de transporte
  - Conceptos generales
  - Comunicación extremo a extremo
  - Puertos
  - Traducción de direcciones IP puertos
  - Protocolo UDP
  - Formato de datagrama UDP
  - Servicio ofrecido por UDP
  - Protocolo TCP
  - Formato de segmento TCP
  - Servicio ofrecido por TCP
5. Nivel de aplicación:
  - Protocolo DNS
  - Fundamentos
  - Tipos de servidores
  - Mapas de dominio
  - Formato de mensaje DNS
  - Protocolo HTTP

- Fundamentos
- Modelo cliente/servidor
- Formato de mensajes
- Formularios
- Cachés/Proxy

#### IV.B.-Actividades formativas

| Tipo                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asistencia a clases teóricas                 | Explicación de los contenidos de los bloques del temario                                                                                                                                                                              |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Laboratorios 1 - 7. Sesiones de prácticas durante las clases utilizando entornos de emulación de redes para el despliegue, configuración y análisis de escenarios de ejecución práctica de los protocolos estudiados en la asignatura |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos   | Ejercicios y preguntas para aplicar los contenidos teóricos                                                                                                                                                                           |
| Tutorías académicas                          | Tutorías y resolución de dudas                                                                                                                                                                                                        |
| Realización de pruebas                       | Prueba de la primera mitad de la asignatura                                                                                                                                                                                           |
| Realización de pruebas                       | Prueba de la segunda mitad de la asignatura                                                                                                                                                                                           |



#### V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Clases teóricas                                                               | 24  |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.                    | 6   |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 24  |
| Realización de pruebas                                                        | 6   |
| Tutorías académicas                                                           | 30  |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.                          | 18  |
| Preparación de clases teóricas                                                | 12  |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos                                     | 40  |
| Preparación de pruebas                                                        | 20  |
| Total de horas de trabajo del alumnado                                        | 180 |

#### VI.-Metodología y plan de trabajo

| Tipo                                         | Periodo               | Contenido                     |
|----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Clases Teóricas                              | Semana 1 a Semana 2   | Bloque 1. Introducción        |
| Clases Teóricas                              | Semana 3 a Semana 4   | Bloque 2. Nivel de Enlace     |
| Clases Teóricas                              | Semana 5 a Semana 8   | Bloque 3. Nivel de Red        |
| Clases Teóricas                              | Semana 9 a Semana 11  | Bloque 4. Nivel de Transporte |
| Clases Teóricas                              | Semana 12 a Semana 15 | Bloque 5. Nivel de Aplicación |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 1 a Semana 3   | Lab 1. Ethernet               |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 3 a Semana 4   | Lab2. Switches                |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 5 a Semana 6   | Lab 3. IP                     |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 7 a Semana 8   | Lab 4. IP Routing             |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 9 a Semana 10  | Lab 5. TCP, UDP               |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 11 a Semana 12 | Lab 6. DNS                    |



|                                              |                       |                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 13 a Semana 14 | Lab 7. HTTP                                                                               |
| Pruebas                                      | Semana 9 a Semana 11  | Prueba de la primera mitad de la asignatura                                               |
| Pruebas                                      | Semana 15 a Semana 17 | Prueba de la segunda mitad de la asignatura                                               |
| Tutorías académicas                          | Semana 1 a Semana 14  | Resolución de dudas, preguntas, cuestiones, etc. presencial, por email o telemáticamente. |

**VII.-Método de evaluación**

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

**VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación**

### Evaluación ordinaria

- AE1: Examen parcial 1, a mitad de cuatrimestre, sobre la primera mitad del temario (bloques 1, 2 y 3) y las prácticas asociadas. Revaluable. Nota mínima: 5.
- AE2: Examen parcial 2, en la fecha de evaluación de la convocatoria ordinaria, sobre la segunda mitad del temario (bloques 4 y 5) y las prácticas asociadas. Revaluable. Nota mínima: 5. En la misma fecha de evaluación de la convocatoria se podrá reevaluar la AE1.
- AE3: Entrega obligatoria de cada una de las prácticas antes de la fecha límite establecida por el docente a través de Aula Virtual. La entrega consiste en siete ejercicios prácticos y la evaluación de esta actividad será la media de las siete prácticas. Revaluable. Nota mínima en cada práctica: 5.

Cálculo de la nota final:  $45\% \text{ AE1} + 45\% \text{ AE2} + 10\% \text{ AE3}$ . Para aprobar el curso es necesario una nota final  $\geq 5$ .

| Sistema de Evaluación                             | Actividad | Modalidad  | Revaluable | Nota mínima | Ponderación | Periodo                |
|---------------------------------------------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------------------|
| SE02- Examen sobre los conceptos de la asignatura | AE1       | Presencial | Sí         | 5           | 45%         | Semana 9-11            |
| SE02- Examen sobre los conceptos de la asignatura | AE2       | Presencial | Sí         | 5           | 45%         | Convocatoria ordinaria |
| SE05 - Presentación de prácticas                  | AE3       | Presencial | Sí         | 5           | 10%         | Semana 1-14            |

### Evaluación extraordinaria

El estudiante deberá reevaluar las actividades revaluables en las que no ha alcanzado la nota mínima o no se ha presentado en la convocatoria ordinaria.

Nota: la calificación obtenida en la evaluación de prácticas y exámenes no se conservará para cursos académicos posteriores.

### Evaluación adelantada

Se realizará de la misma forma que la evaluación extraordinaria.

### VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

### VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

### VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales



Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

#### **VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica**

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



### VIII.-Recursos y materiales didácticos

#### Bibliografía básica

TCP/IP Illustrated, 2nd ed. Kevin R. Fall, Richard W. Stevens, Addison-Weasley, 2012

Redes de computadoras: un enfoque descendente, 7a ed. James F. Kurose Pearson, 2017.

Redes de computadoras, 5a edición, Andrew S. Tanenbaum. Pearson, 2012

Computer Networks, 6th edition, Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall y Nick Feamster. Pearson, 2021.

#### Bibliografía complementaria

Computer network: a systems approach, 5th ed. Larry L. Peterson, Bruce S. Davie. Morgan Kaufmann, 2011

### IX.-Profesorado

|                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre y apellidos                    | JOSÉ GONZÁLEZ CABAÑAS                                                                               |
| Correo electrónico                    | jose.gcabanas@urjc.es                                                                               |
| Departamento                          | Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación                            |
| Campus de impartición                 | Fuenlabrada                                                                                         |
| Categoría                             | Profesor/a Ayudante Doctor/a                                                                        |
| Titulación académica                  | Doctor                                                                                              |
| Responsable de asignatura             | Si                                                                                                  |
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 1                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |
| Nombre y apellidos                    | MANUEL ALFONSO LÓPEZ ROURICH                                                                        |
| Correo electrónico                    | alfonso.lopez@urjc.es                                                                               |
| Departamento                          | Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación                            |
| Campus de impartición                 | Fuenlabrada                                                                                         |
| Categoría                             | Profesor/a Asociado/a                                                                               |
| Responsable de asignatura             | No                                                                                                  |



|                                       |                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Horario de tutorías                   | Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| Nº de Quinquenios                     | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios                        | 0                                                                                                   |
| Nº de Sexenios de transferencia       | 0                                                                                                   |
| Nº de evaluaciones positivas Docencia | 0                                                                                                   |
|                                       |                                                                                                     |

