

GUÍA DOCENTE

REDES DE COMPUTADORES

GRADO EN INGENIERÍA DE LA CIBERSEGURIDAD

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 07-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	2 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura de Redes de Computadores pretende dar una formación básica y profunda en los aspectos técnicos de la comunicación de ordenadores a estudiantes del Grado de Ingeniería de la Ciberseguridad. Las redes de computadores implican conceptos, protocolos y tecnologías organizadas en una arquitectura de capas que se explica durante el curso. De esta forma, los estudiantes pueden entender los distintos conceptos y protocolos y cómo todas las partes se ajustan entre sí.

La primera capa que se estudiará es la Capa de Aplicación, destacando las tecnologías que soportan la Web, el correo electrónico y la compartición de archivos P2P. En segundo lugar se abordará la Capa de Transporte en la que se explica la comunicación fiable sobre una capa de red no fiable, el establecimiento y el cierre de la conexión y el proceso de acuerdo, el control de congestión y flujo, y la multiplexación. En la Capa de Red se estudiarán temas fundamentales como son la determinación de rutas entre dos routers y la interconexión de un número grande de redes heterogéneas. Finalmente, en la Capa de Acceso se verán problemas fundamentales como es la compartición de un canal de acceso múltiple, se abordará el direccionamiento, las redes de área local y los medios físicos utilizados para transmitir la información.

El estudiante deberá ser capaz, al finalizar el curso, de diseñar adecuadamente una red informática para una empresa, atendiendo a criterios de coste, prestaciones, necesidades y, especialmente, de seguridad. El estudiante será capaz de diferenciar las distintas topologías de red y protocolos más utilizados. También, debería poder comprender la descripción técnica o documentación de un producto de comunicaciones, así como artículos de la literatura especializada. Esta asignatura no tiene requisitos previos, aunque es deseable que haya cursado y superado la asignatura de Introducción a la Ciberseguridad.

II.B-Presentación en inglés



The Computer Networks course aims to provide basic and in-depth training in the technical aspects of computer communication to students of the Cybersecurity Engineering Degree. Computer networks involve concepts, protocols and technologies organized in a layered architecture that is explained during the course. In this way, students can understand the different concepts and protocols and how all the parts fit together. The first layer to be studied is the Application Layer, highlighting the technologies that support the Web, email and P2P file sharing. Secondly, the Transport Layer will be addressed, which explains reliable communication over an unreliable network layer, connection establishment and closure and the agreement process, congestion and flow control, and multiplexing. In the Network Layer, fundamental topics will be studied such as route determination between two routers and the interconnection of a large number of heterogeneous networks. Finally, in the Access Layer, fundamental problems will be seen such as the sharing of a multiple access channel, addressing, local area networks and the physical media used to transmit information will be addressed. At the end of the course, the student must be able to properly design a computer network for a company, taking into account cost, performance, needs and, especially, security criteria. The student will be able to differentiate the different network topologies and most commonly used protocols. Also, they should be able to understand the technical description or documentation of a communications product, as well as articles from specialized literature. This subject has no prerequisites, although it is desirable that they have taken and passed the Introduction to Cybersecurity subject.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG4. Capacidad para dirigir y liderar las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática y la ciberseguridad comprendiendo los criterios de calidad que rigen dichas actividades investigadora y profesional.

CG9. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en el sector de la ciberseguridad.

CG13. Capacidad para concebir, desarrollar, implantar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

CE04. Conocer y comprender la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ciberseguridad.

CE11. Diseñar, desarrollar y desplegar aplicaciones considerando las características, funcionalidades y estructura de Internet y los riesgos que éstas suponen para la ciberseguridad.

- 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

Tema 1. Introducción a las redes de computadores: Internet y protocolos de red, frontera y núcleo de la red, medios físicos, red de acceso, conmutación de circuitos y de paquetes, tipos y fuentes de retardo y congestión en las comunicaciones, arquitectura en capas, modelos OSI y TCP/IP.

Tema 2. Capa de aplicación: Arquitectura cliente-servidor y P2P, protocolos de aplicación (HTTP, FTP, correo electrónico, DNS), aplicaciones P2P.

Tema 3. Capa de transporte: Servicios de la capa de transporte, protocolos UDP y TCP, control de congestión y de flujo, sockets.

Tema 4. Capa de red: Conceptos de enrutamiento, dispositivos de routing, protocolos IPv4 e IPv6, direccionamiento de red, algoritmos de enrutamiento.

Tema 5. Capa de acceso: Introducción, protocolos de acceso múltiple, direccionamiento de enlace, Ethernet, dispositivos de switching.

Tema 6. Redes inalámbricas: Características y elementos de una red inalámbrica. Redes 802.11.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios en clase
Tutorías académicas	Tutorías individuales o grupales
Realización de pruebas	Pruebas teóricas y prácticas
Realización de pruebas	Escape Room Educativo por equipos
Trabajos individuales	Entrega de trabajos individuales
Lecturas	Lectura de documentación y visualización de materiales audiovisuales
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Realización de prácticas con ordenador

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

Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	14
Realización de pruebas	10
Tutorías académicas	46
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	30
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	17
Preparación de pruebas	25
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Escape Room (Temas 1-6)
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Prueba Temas 5 y 6 (teoría y práctica)
Trabajos individuales	Semana 10 a Semana 15	Trabajo en el Tema 4
Pruebas	Semana 9 a Semana 11	Prueba Práctica Sockets Tema 3
Prácticas	Semana 13 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 6 en el aula
Seminarios	Semana 1 a Semana 15	Seminario/visita sobre redes
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 1 en el aula
Prácticas	Semana 3 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 2 en el aula
Prácticas	Semana 6 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 3 en el aula
Prácticas	Semana 9 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 4 en el aula
Prácticas	Semana 12 a Semana 15	Prácticas y ejercicios del Tema 5 en el aula

Pruebas	Semana 6 a Semana 7	Prueba Temas 1 y 2 (teoría y práctica)
Pruebas	Semana 12 a Semana 14	Prueba Temas 3 y 4 (teoría y práctica)
Prácticas	Semana 6 a Semana 9	Práctica de sockets (Tema 3)
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías individuales/grupales a demanda de los estudiantes
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Lectura/visionado de materiales fuera del aula
Trabajos individuales	Semana 1 a Semana 8	Trabajo en el Tema 1
Pruebas	Semana 16 a Semana 16	Pruebas Temas 1 al 6 teoría y problemas

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

Convocatoria ordinaria

La asignatura se evaluará mediante **evaluación continua** según la siguiente distribución de actividades:

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 – Pruebas de formato escrito de similar respuesta abierta o tipo test	Sí, con pruebas de formato escrito de similar respuesta abierta o tipo test adaptadas al tiempo disponible	45%	Prueba Teoría 1 (10%)	7	Temas 1 y 2	Semana 7 y/o Fecha oficial convocatoria ordinaria
			Prueba Teoría 2 (10%)	7	Temas 3 y 4	Semana 12 y/o Fecha oficial convocatoria ordinaria
			Prueba Teoría 3 (5%)	7	Temas 5 y 6	Semana 14 y/o Fecha oficial convocatoria ordinaria
			Prueba Wireshark 1 (5%)	-	Tema 2	Semana 7
			Prueba Wireshark 2 (10%)	-	Temas 3 y 4	Semana 14
			Prueba Wireshark 3 (5%)	-	Temas 5 y 6	Semana 14
SE2 – Resolución de problemas y casos prácticos	Sí, con pruebas de formato escrito de similar respuesta adaptadas al tiempo disponible	20%	Problemas 1 (10%)	5	Temas 1 y 2	Semana 7 y/o Fecha oficial convocatoria ordinaria
			Problemas 2 (10%)	5	Temas 3 y 4	Semana 12 y/o Fecha oficial convocatoria ordinaria
SE3 – Prácticas con ordenador	Sí, con pruebas de formato escrito de similar respuesta adaptadas al tiempo disponible	25%	Práctica 1 (10%)	-	Tema 2	Semana 7
			Práctica 2 (5%)	-	Tema 3	Semana 12
			Práctica 3 (10%)	-	Tema 4	Semana 12
	No.	5%	Escape Room para la evaluación del trabajo en equipo (5%)	-	Temas 1-6	Semana 14
SE6 – Valoración y presentación de trabajos	Sí. Se entregará el trabajo con una penalización del 20%.	5%	Trabajo Tema 1 (5%)	1	Tema 1	Semana 5

Cálculo de la nota final

- La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.
- Para que la asignatura se considere superada será necesario obtener en alguna convocatoria una nota final igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.0.
- Para las pruebas de teoría y problemas se dispondrá de un intento extra dentro de la convocatoria ordinaria si el/la estudiante

ha realizado el trabajo previo a clase exigido para ese tema y asistido al menos al 70% de las clases correspondientes a dicha prueba.

- Si *en más de una* de las pruebas evaluables no se ha superado la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será la calculada si esta está por debajo de 4,5, y será de 4,5 si es superior (es decir, se satura en 4,5).
- Si únicamente es *UNA* de las pruebas con nota mínima la que no se ha superado ese mínimo, sí se hará media con esa nota.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado"**.

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas o a las que no se haya presentado, de manera que, para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

La revaluación de las pruebas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria. La presentación del trabajo en esta convocatoria deberá realizarse antes de dicha fecha, y llevará una penalización de un 20% en su calificación.

Conducta académica

En todas las pruebas de evaluación será necesario que el estudiante disponga de documentación identificativa (DNI/NIE, pasaporte, permiso de conducir o carnet de estudiante de la URJC) que le podrá ser requerida en cualquier momento. No estará permitido el uso de ningún material bibliográfico, así como el uso de dispositivos electrónicos o de comunicación como tablets, PCs, teléfonos móviles, e-books, etc., o cualquier otro tipo que el profesor no considere adecuados. Solo los estudiantes con necesidades especiales podrán hacer uso de este tipo de dispositivos, siempre que el profesor lo autorice expresamente. El estudiante se compromete a presentar en las pruebas una solución propia y original. En caso de plagio total o parcial de las soluciones, o cualquier otro tipo de fraude que considere el profesor en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g) de la **Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos** (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) el **fraude académico** en alguna actividad de evaluación se considera **falta grave**.

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

Kurose, J. F.; Ross K.W. Redes de computadores: un enfoque descendente basado en Internet. Pearson

Bibliografía complementaria

Tanenbaum, A.S. Redes de Computadoras. Pearson Educación

Stallings, W. Comunicaciones y Redes de Computadores. Prentice Hall

Chwan-Hwa Wu. Introduction to Computer Networks and Cybersecurity. CRC Press. 2016. (Disponible como libro electrónico en Safari)

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	CARLOS GARRE DEL OLMO
Correo electrónico	carlos.garre@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
Titulación académica	Doctor
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	2
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	CÉSAR CÁCERES TALADRIZ
Correo electrónico	cesar.caceres@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
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	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6