

## Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20


### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	REDES DE COMPUTADORES
Códigos <i>Code</i>	701019
Facultad <i>Faculty</i>	Escuela Politécnica Superior
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Sistemas operativos, sistemas distribuidos y redes y arquitectura de computadores
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Redes de computadores
Departamento responsable <i>Department</i>	Deporte e Informática
Curso <i>Year</i>	2º
Semestre <i>Term</i>	1º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Obligatoria
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 1/8
			

## 2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*


Nombre <i>Name</i>	Luis Merino Cabañas
Departamento <i>Department</i>	Deporte e Informática
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Ingeniería de Sistemas y Automática
Categoría <i>Category</i>	Profesor Titular de Universidad
Número de despacho <i>Office number</i>	11.02.12
Teléfono <i>Phone</i>	954348350
Página web <i>Webpage</i>	<a href="https://www.upo.es/profesorado/lmercab">https://www.upo.es/profesorado/lmercab</a>
Correo electrónico <i>E-mail</i>	<a href="mailto:lmercab@upo.es">lmercab@upo.es</a>

## 3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	<p>Esta materia introduce el conocimiento básico de las redes de computadores, de importancia capital en la profesión en la actualidad, en la que multitud de aplicaciones son distribuidas y hacen uso de comunicaciones.</p> <p>La asignatura describe tanto los aspectos hardware básicos, como las arquitecturas principales de software de redes. A continuación, explica los aspectos principales de las capas física, enlace, red, transporte y aplicación.</p>
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	<p>Ser capaz de identificar cuáles son los componentes de una red de computadores.</p> <p>Comprender los conceptos básicos de la arquitectura de capas de una red.</p> <p>Conocer los diversos medios de transmisión existentes, así como los criterios de elección de los mismos (ancho de banda, coste, despliegue o mantenimiento).</p> <p>Conocer los elementos fundamentales de las capas de enlace de datos y acceso al medio</p> <p>Conocer y aplicar los fundamentos del protocolo de internet (IP)</p> <p>Conocer algunas de los protocolos fundamentales de la capa de aplicación de la arquitectura TCP/IP</p> <p>Ser capaz de dimensionar y desplegar una LAN de tamaño medio atendiendo a criterios de eficiencia, prestaciones y necesidades.</p>
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la Asignatura
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Es conveniente haber cursado las asignaturas Sistemas Digitales y Fundamentos de Computadores de 1er Curso, o materias que otorguen conocimientos básicos de sistemas digitales y representación binaria de la información.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the</i>	La asignatura pretende dar una visión de conjunto de las técnicas de interconexión de equipos que existen en la actualidad. Para ello,

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	<a href="mailto:firma.upo.es">firma.upo.es</a>	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 2/8



<i>educational plan</i>	<p>se comienza describiendo los dispositivos físicos principales que participan en la interconexión de equipos terminales, se continúa describiendo la forma y protocolos que tienen de hacerlo, y se concluye dando las reglas necesarias para el diseño y despliegue de redes de área local fiables. Finalmente se tratan algunos protocolos de aplicación sobre Internet.</p> <p>Estos conocimientos serán aplicados posteriormente en las asignaturas Sistemas Distribuidos y Seguridad.</p>
-------------------------	--

#### 4. Competencias / Skills

<p>Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio</p>
<p>Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>G06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p>
<p>Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>TI2 - Capacidad de síntesis y análisis. TP1 - Facilidad de trabajo en grupo multidisciplinar. TS1 - Espíritu emprendedor.</p>
<p>Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i></p>	<p>EB5 - Conocimiento de 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 ingeniería. EC05 - Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas. EC11 - Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.</p>
<p>Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i></p>	<p>Resolución de problemas. Capacidad de separar problemas en distintas capas de abstracción. Habilidad para trabajar de forma autónoma.</p> <p>Competencias Específicas: Cognitivas (Saber): Conocimientos generales básicos sobre redes de computadores: elementos que componen una red, arquitecturas de red y dimensionamiento de las mismas. Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer): Técnicas básicas para el diseño de redes de computadores. Enseñar al alumno las distintas tecnologías que existen en la actualidad para la transmisión de datos, así como para hacerlo de manera fiable. Actitudinales (Ser): Fomentar la disciplina en el diseño de redes según los estándares nacionales e internacionales exigidos por las empresas públicas y privadas, siguiendo planteamientos que desarrollen la capacidad analítica del alumno para enfrentarse a problemas reales.</p>

## 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

TEMA 1	INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE COMPUTADORES
1.1	Un modelo para las comunicaciones
1.2	Evolución histórica de las redes
1.3	Usos de las redes
1.4	El modelo de capas
1.5	El modelo OSI
1.6	El modelo TCP/IP
1.7	Comparación entre los modelos de referencia OSI y TCP/IP
TEMA 2	LA CAPA FÍSICA
2.1	Transmisión de Datos: Conceptos Básicos
2.2	Medios de Transmisión
TEMA 3	LA CAPA DE ENLACE DE DATOS
3.1	Conceptos básicos
3.2	Detección y corrección de errores
3.3	Control de flujo
3.4	Ejemplos de protocolos
TEMA 4	LA CAPA DE RED
4.1	Conceptos de nivel de red
4.2	Algoritmos de enrutamiento
4.3	Protocolo IPv4
4.4	Protocolo IPv6
4.5	Subredes: diseño y dimensionamiento
TEMA 5	REDES DE ÁREA LOCAL (LAN)
5.1	Introducción
5.2	Subcapa de Acceso al Medio (MAC)
5.3	Ethernet cableada e inalámbrica
5.4	Diseño e interconexión de LANs. Estructuras de interconexión
5.5	Componentes y cableado estructurado
TEMA 6	LA CAPA DE TRANSPORTE
6.1	Conceptos del nivel de transporte
6.2	Protocolo TCP
6.3	Protocolo UDP
TEMA 7	LA CAPA DE APLICACIÓN
7.1	Aplicaciones de Internet: HTTP, FTP,...

## 6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	La idea fundamental de la metodología docente es proveer al alumno de realimentación sobre su avance lo antes posible. Para ello, la asignatura se estructura en ciclos de entrega de EPD, evaluación y respuesta del profesorado, y exámenes parciales, que permiten al alumno conocer su evolución en la asignatura.
Enseñanzas básicas (EB)	El alumnado dispone de una Guía de EB con los apartados de la

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 4/8




<i>General teaching</i>	bibliografía básica asociados con cada epígrafe del temario. En clase se parte de una lectura previa de dichos epígrafes por parte de los alumnos y se explican y discuten los aspectos fundamentales de cada uno de ellos. Adicionalmente se resolverán problemas en clase de los boletines disponibles.
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	En las se desarrollan de forma práctica los contenidos teóricos presentados en las EB. En las clases presenciales de EPD se trabaja junto al profesor. Los alumnos posteriormente, en grupo, debe finalizar y entregar las memorias de las EPDs de forma no presencial. El profesor evaluará dichas entregas para poder dar realimentación sobre su realización.
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No tiene

## 7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*


Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	El 35% de la calificación procede de la evaluación continua. El 65% de la calificación procede del examen o prueba final. Durante el periodo docente en el que se imparta la asignatura se realizarán varias entregas, relacionadas con las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo, así como actividades y exámenes parciales sobre los contenidos de las Enseñanzas Básicas y de las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. Se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. Para ello, dicha prueba constará de preguntas teóricas, cuestiones de aplicación práctica y problemas de desarrollo.
Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i>	Se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. Para ello, dicha prueba constará de preguntas teóricas, cuestiones de aplicación práctica y problemas de desarrollo.  La modalidad del examen diferirá en cuanto al número y contenido de las distintas partes en función de si el estudiante superó en la primera convocatoria ordinaria la calificación mínima exigida en la evaluación continua (ver puntuaciones mínimas), de modo que pueda evaluarse la adquisición de las competencias correspondientes.
Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i>	Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad. Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única. Se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. Para ello, dicha prueba constará de preguntas teóricas, cuestiones de aplicación práctica y problemas de desarrollo.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 5/8
			

<p>Crterios de evaluaci3n de las ensefanzas b3sicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluaci3n continua: Se tendr3 en cuenta las entregas relacionadas con lecturas en las clases de EB, as3 como la participaci3n del alumnado en dichas clases. Se realizar3n cuestiones de aplicaci3n pr3ctica de los contenidos te3ricos en los ex3menes parciales. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Se evaluar3n los contenidos trabajados en las EB mediante la realizaci3n de preguntas te3ricas tipo test, cuestiones de aplicaci3n pr3ctica de los contenidos te3ricos. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se evaluar3n los contenidos trabajados en las EB mediante la realizaci3n de preguntas te3ricas tipo test, cuestiones de aplicaci3n pr3ctica de los contenidos te3ricos.</p>
<p>Crterios de evaluaci3n de las ensefanzas pr3cticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluaci3n continua: Se realizar3n ex3menes parciales que incluir3n la resoluci3n de cuestiones pr3cticas y problemas sobre las EPDs. Se valorar3 la asistencia y entrega de las memorias de las EPDs para la obtenci3n de puntuaci3n adicional en la evaluaci3n continua. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Se evaluar3n los contenidos trabajados en las EPD mediante la realizaci3n de cuestiones de aplicaci3n pr3ctica y la resoluci3n de problemas. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Se evaluar3n los contenidos trabajados en las EPD mediante la realizaci3n de cuestiones de aplicaci3n pr3ctica y la resoluci3n de problemas.</p>
<p>Crterios de evaluaci3n de las actividades acad3micas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluaci3n continua: No tiene Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene</p>
<p>Puntuaciones m3nimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: Evaluaci3n continua: Con objeto de acreditar un dominio m3nimo de las competencias vinculadas a la asignatura, ser3 necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en la nota global de las actividades y pruebas asociadas a la evaluaci3n continua.  Prueba final: con objeto de acreditar un dominio m3nimo de las competencias vinculadas a la asignatura, ser3 necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta prueba.  Para superar la asignatura ser3 necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificaci3n agregada de las actividades y pruebas anteriores de evaluaci3n, as3 como las puntuaciones m3nimas establecidas en cada caso. 2ª convocatoria: La evaluaci3n de la convocatoria de recuperaci3n de curso (2ª Convocatoria) se ajustar3 a las siguientes reglas y ponderaciones:  a. Si el estudiante super3 con 3xito las actividades y pruebas de evaluaci3n continua durante el periodo de docencia presencial de la convocatoria de curso (calificaci3n al menos de un 5 sobre 10):  - Actividades y pruebas durante el periodo de docencia presencial (35%): se mantendr3 la puntuaci3n obtenida en la convocatoria de curso y su calificaci3n constituir3 el 35% de la calificaci3n final de la convocatoria de recuperaci3n de curso.  - Examen de la convocatoria de recuperaci3n de curso (65%): en el per3odo de ex3menes fijado para esta convocatoria se realizar3 una</p>

	<p>prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 65% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso. Con objeto de acreditar un dominio mínimo de las competencias vinculadas a la asignatura, será necesario obtener al menos un 3 sobre 10 en esta prueba.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de los puntos anteriores, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.</p> <p>b. Si el estudiante no siguió las actividades y pruebas de evaluación continua durante el periodo de docencia presencial de la convocatoria de curso o no lo superó con éxito:  - Examen de la convocatoria de recuperación de curso (100%): en el período de exámenes fijado para esta convocatoria se realizará una prueba que permita determinar con carácter objetivo el nivel de conocimientos y competencias adquiridos por el estudiante, tanto en las sesiones de Enseñanzas Básicas como en las sesiones de Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. La calificación de esta prueba constituirá el 100% de la calificación final de la convocatoria de recuperación de curso.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación de este examen.</p> <p>c. Aunque el estudiante haya superado con éxito las actividades y pruebas de evaluación continua durante el periodo de docencia presencial de la convocatoria de curso, tendrá derecho a ser evaluado según lo establecido en el apartado b, siempre que renuncie expresamente a la calificación obtenida en las mencionadas actividades y pruebas. El estudiante deberá comunicar esta circunstancia de modo expreso y por escrito al profesor responsable de la asignatura con un plazo mínimo de 10 días antes de la celebración de las pruebas, de cara a facilitar la organización del proceso evaluador.</p> <p>Para superar la convocatoria de recuperación de curso será necesario alcanzar al menos un 5 sobre 10 en la calificación agregada de las diversas pruebas, así como las puntuaciones mínimas establecidas en cada caso.</p>
Material permitido <i>Materials allowed</i>	Para la realización de los exámenes, se permitirá el uso de calculadora no programable.
Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i>	En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.
Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i>	NOTA: Capítulo II "Desarrollo de los exámenes". Artículo 18 de la Normativa de Evaluación de los Estudiantes de Grado (publicada

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 7/8
			

el 3 de junio de 2014):

1. Durante la celebración de un examen, la utilización por parte de un estudiante de material no autorizado expresamente por el profesorado, así como cualquier acción no autorizada dirigida a la obtención o intercambio de información con otras personas, será considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en sanción académica.
2. En la realización de trabajos, el plagio y la utilización de material no original, incluido aquel obtenido a través de internet, sin indicación expresa de su procedencia será considerada causa de calificación de suspenso de la asignatura, y si procede, de sanción académica.
3. Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, a propuesta de la Comisión de Docencia y Ordenación Académica, solicitar la apertura del correspondiente expediente sancionador, una vez oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica.

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

## 8. Bibliografía / Bibliography

Manual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Andrew S. Tanenbaum (2012) “Redes de Computadoras”, <i>Pearson Education</i> , pp. 1-9999</li></ul>
Libro	<ul style="list-style-type: none"><li>• William Stallings (2004) “Comunicaciones y redes de computadores”, <i>Prentice Hall</i> , pp. 1-9999</li></ul>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	wBwzIy95+PgvYnWkruSHDDJLYdAU3n8j	PÁGINA 8/8
