

# GUÍA DOCENTE

## Redes de Computadores

**Grado en Ingeniería de Computadores**  
**Grado en Ingeniería Informática**

**Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2019/2020**  
**Curso 2º – Cuatrimestre 2º**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Redes de Computadores</b>
Código:	<b>780017</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería de Computadores Grado en Ingeniería Informática</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Automática / Ingeniería Telemática</b>
Carácter:	<b>Obligatoria</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>Segundo curso, Segundo cuatrimestre</b>
Profesorado:	Coordinador: Dr. Miguel Ángel López Carmona ( <a href="mailto:miguelangel.lopez@uah.es">miguelangel.lopez@uah.es</a> )
Horarios de Tutorías:	<b>Se publicarán en la página Web de la asignatura</b>
Idioma en el que se imparte:	<b>Español/Inglés</b>

## 1.a PRESENTACIÓN

Los contenidos de esta materia cubren la introducción a la telemática, los principales componentes de las redes de comunicaciones y los conocimientos necesarios para comprender su funcionamiento, realizar análisis de rendimiento, afrontar el diseño de redes de datos y tomar decisiones sobre su implantación.

El proceso de enseñanza aprendizaje sigue un modelo *Top-Down*, partiendo de aquellas aplicaciones que ya son utilizadas por los alumnos y alumnas, planteando las necesidades que tienen estas aplicaciones para poder funcionar en un entorno distribuido. De esta forma se desciende por las diferentes capas de la torre de protocolos hasta llegar a la capa de enlace y su entronque con el nivel físico.

En concreto, en esta asignatura se continúa con el estudio iniciado en la asignatura "Arquitecturas de Redes" (conceptos básicos y capas de aplicación y transporte), y se termina la revisión *Top-Down* de una torre de protocolos clásica con el estudio de las capas de red y enlace. Se aborda también el estudio de otras tecnologías, no ligadas directamente a una capa de protocolos, como las redes de acceso inalámbrico y redes móviles, la seguridad y la gestión y administración de redes.

En resumen, los grandes bloques de contenido que cubre esta asignatura son:

- Interconexión de redes. Direccionamiento. Algoritmos y protocolos de enrutamiento.
- Enlace de datos. Control de errores.
- Técnicas de acceso al medio. Redes de área local. Redes conmutadas. VLAN.
- Acceso inalámbrico. Redes móviles.
- Seguridad, gestión y administración de redes.

Los contenidos prácticos de la materia incluyen actividades de monitorización de dispositivos y software de red. También se aborda la utilización de analizadores de tráfico y protocolos, y emuladores de electrónica de red.

## 1.b COURSE SUMMARY

Computer Networks is a compulsory 6 ECTS course included in the second semester – second year of the Computer Engineering Degree. The course covers the introduction to computer networks and the main components of communications networks. Specifically, this course continues with the study initiated in the course "Network Architectures" (basic concepts and application and transport layers). The top-down review of the protocol stack ends with the study of the network and link layers. The course also addresses other technologies that are not linked directly to a network layer, such as wireless and mobile networks, security, and network management.

The course covers the following blocks of content:

- Networking. Addressing. Algorithms and routing protocols.
- Datalink. Error handling.
- Medium access techniques. Local area networks. Switched networks. VLAN.
- Wireless LAN. Mobile networks.
- Security and network management.

The practical contents of the subject include monitoring activities of network devices and software, and the use of traffic and protocol analysers and network emulators.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias generales:

CG3 Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

CG6 Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

CG8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977

### Competencias específicas:

CI1 Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CI5 Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CI11 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.

### Resultados de Aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- **RA1:** Identificar y explicar los protocolos y formatos de datos de nivel de red utilizados en Internet y de nivel de enlace en Redes Locales cableadas e inalámbricas, así como los mecanismos de interconexión de redes.
- **RA2:** Organizar, dimensionar y administrar el direccionamiento en redes IP.

- **RA3:** Describir y aplicar los algoritmos y técnicas de encaminamiento utilizados en redes IP.
- **RA4:** Identificar y describir las diferentes técnicas de control de acceso al medio, así como explicar los fundamentos de las redes locales conmutadas y virtuales.
- **RA5:** Identificar problemas y proponer soluciones básicas en el ámbito de la seguridad, la gestión y la administración de redes.
- **RA6:** Trabajar en equipo de forma colaborativa para la resolución de problemas relacionados con las redes y comunicar de manera eficaz sus conocimientos, procedimientos, resultados e ideas al respecto, tanto por escrito como de forma oral.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Capa de red: redes basadas en circuitos virtuales y datagramas, protocolos IP e ICMP; algoritmos de enrutamiento, protocolos OSPF y BGP; direccionamiento, protocolo DHCP y NAT.	20 horas (5 semanas)
Capa de enlace: control del enlace; protocolo ARP; técnicas de control de acceso al medio; Ethernet; conmutadores; redes VLAN; protocolo PPP; redes inalámbricas (WiFi y Bluetooth) y redes móviles.	20 horas (5 semanas)
Seguridad de red y técnicas de criptografía. Gestión y administración de redes.	12 horas (3 semanas)
Revisión global: ejercicios de integración.	4 horas (1 semana)

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	28 horas de teoría + 28 horas de laboratorio + 4 horas de examen de evaluación
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	Preparación de las clases, aprendizaje autónomo, preparación de ejercicios, pruebas y prácticas, preparación de la prueba final:  Total: 90 horas
Total horas	150 horas

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases Teóricas (en grupos grandes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y/o revisión de conceptos</li> <li>• Actividades en clase</li> </ul>
Clases Prácticas (en grupos reducidos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y/o revisión de conceptos de carácter eminentemente práctico.</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Sesiones prácticas de laboratorio: orientadas a consolidar los conceptos presentados previamente, así como a familiarizar al estudiante con herramientas hardware e informáticas de apoyo al estudio de la materia y futuro desempeño profesional (analizadores de protocolos, simulador de red).</li> <li>• Presentaciones orales y otras actividades</li> </ul>
Tutorías individuales, grupales y vía web (foro, correo, etc...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de dudas</li> <li>• Apoyo al aprendizaje autónomo</li> </ul>
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas</li> <li>• Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación</li> </ul>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

El proceso de evaluación preferentemente se basará en un sistema de Evaluación Continua que tenga características de evaluación formativa, de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Procedimientos de Evaluación

El alumno dispone de dos convocatorias para superar la asignatura: una Ordinaria y otra Extraordinaria.

### 1. Convocatoria Ordinaria

En la Convocatoria Ordinaria el alumno será evaluado mediante un proceso de **Evaluación Continua**. Este proceso consiste en la realización de prácticas de laboratorio, actividades en clase, pruebas de autoevaluación y la realización de dos pruebas de evaluación intermedia.

En situaciones excepcionales, debidamente justificadas, podrá acogerse a un sistema de evaluación mediante un único **Examen Final**. Para ello debe solicitarlo por escrito al Director del centro, en las dos primeras semanas de su incorporación, indicando las razones que le impiden seguir el sistema de Evaluación Continua. En este caso, el Director del centro comunicará la resolución en un máximo de 15 días. Si el alumno no recibe respuesta en ese plazo de tiempo, se considera estimada la solicitud.

### 2. Convocatoria Extraordinaria

La convocatoria extraordinaria consistirá en una prueba similar a la que se plantee en el sistema de evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## Criterios de Evaluación

Los Criterios de Evaluación atienden al grado de adquisición de las competencias descritas en el Apartado 2 de esta Guía Docente. Se definen los siguientes Criterios:

- **CE1:** El alumno ha adquirido los conocimientos técnicos sobre los estándares de capa red en Internet y de enlace en redes locales cableadas e inalámbricas, en relación con los formatos de datos y protocolos y la interconexión de redes.
- **CE2:** El alumno es capaz de dimensionar, organizar y administrar espacios de direccionamiento IP dada una topología de red arbitraria.
- **CE3:** El alumno es capaz de calcular las rutas más cortas dada una topología de red utilizando los algoritmos de Vector Distancia y Dijkstra, y a partir de éstas, configurar la tabla de rutas mínima.
- **CE4:** El alumno es capaz de identificar y describir las técnicas fundamentales de control de acceso al medio, y de resolver problemas básicos de control de acceso al medio.
- **CE5:** El alumno demuestra que conoce los fundamentos técnicos de las redes locales inalámbricas, conmutadas y de las redes virtuales.
- **CE6:** El alumno demuestra que ha adquirido los conocimientos técnicos fundamentales sobre los diferentes mecanismos de seguridad y técnicas criptográficas relacionados con la privacidad, autenticación e integridad en redes de comunicación.
- **CE7:** El alumno es capaz de explicar qué problemas y soluciones generales existen en el ámbito de la gestión y la administración de redes.
- **CE8:** El alumno muestra capacidad en el manejo de herramientas de simulación y de análisis de protocolos de red.

- **CE9:** El alumno es capaz de trabajar en equipo de forma colaborativa para la resolución de problemas relacionados con las redes.
- **CE10:** El alumno es capaz de comunicar de manera eficaz sus conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en el contexto de la asignatura, tanto por escrito como de forma oral.

### **Instrumentos de Calificación**

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. **Prueba de Evaluación de Laboratorio (PL):** Consistente en la realización de prácticas de laboratorio con analizadores de protocolos y simuladores de red, y la realización de pruebas online de tipo test.
2. **Pruebas de Autoevaluación (E):** Consistente en la realización de pruebas online de tipo test, y de pruebas presenciales tipo test y de participación en clase.
3. **Prueba de Evaluación Intermedia (PEI):** Consistente en la resolución de problemas prácticos y la demostración del conocimiento de conceptos teóricos.
4. **Prueba de Evaluación Final (PEF):** Consistente en la resolución de problemas prácticos y la demostración del conocimiento de conceptos teóricos. La estructura es similar a las PEI, salvo que la PEF cubre todo el contenido de la asignatura, mientras que cada PEI incluye contenidos diferentes.



## Criterios de Calificación

Esta sección cuantifica los criterios de evaluación para la superación de la asignatura.

### **Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua**

En la convocatoria ordinaria y con evaluación continua, la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11	RA1-6	CE1-3, CE5-6, CE8-10	PL, E	20%
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11	RA1-6	CE1-10	E	15%
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI5, CI11	RA1-3, RA6	CE1-3, CE10	PEI1	30%
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI11	RA4-5, RA6	CE4-7, CE10	PEI2	35%

Todas las pruebas y trabajos tienen carácter aditivo, no siendo ninguno de ellos eliminatorio. Aquellos estudiantes que, siguiendo el proceso de Evaluación Continua, no realicen ninguna de las pruebas PEI y PEF, tendrán una calificación de **“No presentado”** en la convocatoria ordinaria.

### **Convocatoria Ordinaria, alumnos que renuncian a la Evaluación Continua**

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11	RA1-6	CE1-10	PEF	100%

### **Convocatoria Extraordinaria**

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
-------------	-----------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------

CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11	RA1-6	CE1-10	PEF	100%
---	-------	--------	-----	------

En la Convocatoria Extraordinaria todos los alumnos realizarán la prueba **PEF** que cubre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. En el caso de los alumnos sujetos a evaluación continua en la convocatoria ordinaria, tendrán la opción de mantener su **nota de laboratorio** con un **peso del 20%** sobre la nota total.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- Redes de Computadoras: un Enfoque Descendente (7ª Ed. traducida), (7th. Ed. "Computer networking: A top-down approach" )  
J. Kurose & K.W. Ross  
Pearson Educación, 2017.

### Bibliografía Complementaria

- Comunicaciones y Redes de Computadores (7ª Ed. traducida)  
W. Stallings  
Prentice Hall, 2004.
- Redes de Computadoras (4ª Ed. traducida)  
A.S. Tanenbaum  
Prentice-Hall, 2003.
- Redes de Computadores e Internet (5ª Ed. traducida)  
F. Halsall  
Pearson Educación, 2006.