



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Redes de Computadores

Grado en
Ingeniería Informática (GII)
Ingeniería de Computadores (GIC)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

2º Curso - 2º Cuatrimestre (GII+GIC)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Redes de Computadores
Código:	780017 (GII+GIC)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería de Computadores (GIC)
Departamento y Área de Conocimiento:	Automática Ingeniería Telemática
Carácter:	Obligatoria (GII+GIC)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	2º Curso - 2º Cuatrimestre (GII+GIC)
Profesorado:	Coordinador: Dr. Miguel Ángel López Carmona (miguelangel.lopez@uah.es)
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. 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.

1b. 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 analyzers and network emulators.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

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, anexo 2, 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, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específica(s):

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/enseñanza, 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

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.	16 horas (4 semanas)
Seguridad de red y técnicas de criptografía. Gestión y administración de redes	12 horas (3 semanas)
Revisión global: ejercicios de integración.	8 horas (2 semanas)

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases Teóricas (en grupos grandes)	• Presentación y/o revisión de conceptos. • Actividades en clase.
Clases Prácticas (en grupos pequeños)	• Presentación y/o revisión de conceptos de carácter eminentemente práctico. • Resolución de problemas. • 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). • Presentaciones orales y otras actividades .
Tutorías individuales, grupales y vía web (foro, correo, etc ...)	• Resolución de dudas. • Apoyo al aprendizaje autónomo.
Trabajo autónomo	• Lecturas. • Realización de actividades: ejercicios, búsqueda de información, pruebas de autoevaluación.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la [Normativa de Evaluación de los Aprendizajes](#) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

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.

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.

5.2. EVALUACIÓN

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. **Pruebas de Evaluación de Laboratorio (PL):** Consistente en la realización de 6 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 4 pruebas online de tipo test, y de pruebas presenciales tipo test y de participación en clase.
3. **Pruebas 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–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4, TRU5	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, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4	RA1-3, RA6	CE1-3, CE10	PEI1	30%
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4	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 de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4, TRU5	RA1-6	CE1-10	PEF	100%

Convocatoria extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG3, CG6, CG8, CG9, CG10, CI1, CI5, CI11, CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, TRU1, TRU2, TRU3, TRU4, TRU5	RA1-6	CE1-10	PEF	100%

Todos los alumnos realizarán la prueba **PEF** que cubre los contenidos teóricos y prácticos de las asignaturas. 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

6.1. Bibliografía básica

- Redes de Computadoras: un Enfoque Descendente (7ª Ed. traducida), (5th. Ed. "Computer networking: A top-down approach"). J. Kurose & K.W. Ross. Pearson Educación, 2017.

6.2. 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.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.