UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

*GUÍA DOCENTE* *CURSO: 2018/19*

# 40820 - REDES DE COMPUTADORES

**CENTRO:** *180 - Escuela de Ingeniería Informática*
**TITULACIÓN:** *4008 - Grado en Ingeniería Informática*
**ASIGNATURA:** *40820 - REDES DE COMPUTADORES*

*Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)*
*4801-Doble Grado en Ingeniería Informática y - 48136-REDES DE COMPUTADORAS - 00*
*4801-Doble Grado en Ingeniería Informática y - 48349-REDES DE COMPUTADORES - 00*

**CÓDIGO UNESCO:** *1203* **TIPO:** *Obligatoria* **CURSO:** *3* **SEMESTRE:** *1º semestre*
**CRÉDITOS ECTS:** *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:**

## SUMMARY

This course provides the basis for understanding the operation of Computer Networks. The basic concepts based on the TCP / IP Architecture reference model are studied, as well as its configuration and use from an operating system.

## REQUISITOS PREVIOS

- Fundamentos de los Sistemas Operativos

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

En esta asignatura se explican los conceptos básicos para comprender las redes de ordenadores así como su utilización desde un sistema operativo. Se examinan los servicios que ofrecen las redes de ordenadores y como se utilizan desde una aplicación para construir servicios distribuidos. Hoy en día los sistemas informáticos no se entienden aislados sino que conectados en redes multiplican sus prestaciones.
Un Ingeniero Técnico en Informática debe ser capaz de utilizar redes de ordenadores, principalmente las basadas en TCP/IP y comprender los conceptos en que se basan.
Esta asignatura proporciona la base para entender el funcionamiento de los servicios sobre redes de ordenadores que deberá dominar posteriormente en otras asignaturas
de la Titulación

### Competencias que tiene asignadas:

G1.G4.G5.N1.N2.N3.N4.N5.T3.T5.T6.T7.T8.T9.CII01.CII05.CII11.CII14.

### Objetivos:

El objetivo básico que se pretende alcanzar es que el alumno obtenga una formación básica sobre las distintas alternativas de interconexión de sistemas abiertos. Este objetivo global podría descomponerse en objetivos más concretos como son:

1.- Comunicación de Datos entre sistemas informáticos que engloba el conocimiento de:

a) Tipo de señales a transmitir
b) Medios de transmisión disponibles
c) Técnicas de modulación y multiplexación
d) Mecanismos de conmutación en redes de transmisión de datos

2.- Arquitectura de Redes de Computadores que permite el diálogo de alto nivel entre aplicaciones residentes en diferentes sistemas informáticos que engloba el onocimiento de:

a) Arquitectura de redes más comunes, ISO y TCP/IP
b) Mecanismos de interconexión de redes tanto a nivel de redes LAN como de redes WAN, incluyendo tecnologías y protocolos
c) Protocolos de transporte de datos entre sistemas finales.

## Contenidos:

PARTE TEÓRICA

Tema 1. Introducción a las Redes de Computadores
1.1 Modelo para las comunicaciones.
1.2 Comunicación de Datos
1.3 Redes de transmisión

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía: (Kurose 2 ed), (Stalling 7 ed)
Horas estimadas: 1

Tema 2. Arquitectura de Redes de Computadores
2.1 Introducción
2.2 Arquitectura de protocolos TCP/IP

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía:(Comer 3 ed), (Kurose 2 ed), (Stalling 7 ed)
Horas estimadas: 1

Tema 3. Nivel de Interconexión
3.1 Introducción a la Interconexión
3.2 Protocolo IP
3.3 Protocolo ARP, RARP
3.4 Protocolo ICMP
3.5 Protocolo DHCP
3.6 Traducción de direcciones de red (NAT)

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía:(Comer 3ª ed), (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 7

Tema 4.  Nivel  de Transporte
4.1 Protocolo de Datagrama de Usuario (UDP)
4.2 Protocolo de Control de Transporte (TCP)

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía:(Comer 3ª ed), (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 2

Tema 5. Nivel de Aplicación
5.1 Introducción
5.2 Aplicaciones

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía: (Comer 3ª ed), (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 1

Tema 6. Comunicación de Datos
6.1 Transmisión de Datos
6.2 Medios de Transmisión
6.3 Modulación
6.4 Multiplexación
6.5 Conmutación

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía: (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 6

Tema 7: Nivel de Enlace y Redes de Área Local
7.1 Nivel de Enlace de Datos
7.2 Redes de Área Local

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía: (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 4

Tema 8: Dispositivos de Interconexión
8.1 Interconexión de Redes
8.2 Puentes
8.3 Conmutadores
8.4 Enrutadores
8.5 VLAN

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Bibliografía: (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 4

Tema 9: Nivel de Red
9.1 Funciones y Servicios
9.2 Encaminamiento
9.3 Control de Congestión

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14

Bibliografía: (Kurose 2ª ed), (Stalling 7ª ed)
Horas Estimadas: 4

PARTE PRÁCTICA

1.- Laboratorio de Redes de Computadores. Herramientas básicas
N. horas estimadas en Laboratorio: 4

2.- Instalación y Configuración IP de una red utilizando las siguientes infraestructuras

a) Red autónoma por cable
b) Routers
c) Router Inalámbricos
d) Switchs

N. horas estimadas en Laboratorio: 18

3.- Protocolo TCP. Identificación y Estudio de los segmentos TCP.

N. horas estimadas en Laboratorio: 4

4.- Defensa de Prácticas
N. horas estimadas en Laboratorio: 4

## Metodología:

La asignatura se impartirá combinando sesiones teóricas de fundamentación con sesiones prácticas en las que el estudiante aplicará los conocimientos aprendidos.

Las actividades formativas presenciales que se emplearán serán las siguientes:

AF1.- Sesiones académicas teóricas: exposición de los contenidos de la asignatura que capacitan al estudiante para la realización de las actividades prácticas.

AF2.- Sesiones académicas prácticas en aula: Se resolverán en el aula diferentes ejercicios propuestos para consolidar los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas.

AF3.- Sesiones académicas prácticas en laboratorio: desarrollo de determinandas prácticas utilizando los conocimientos adquiridos durante las sesiones teóricas.

AF4.- Tutorías individuales o en grupo: Se resolverán todas aquellas cuestiones planteadas por el alumno de manera individual o en grupo

## Evaluacion:

Criterios de evaluación
---
En cada convocatoria se realizará:

FE1.- Un examen global de la parte teórica de la asignatura. En él se preguntará por los contenidos teorícos-prácticos de la asignatura. Se valorará la exactitud y concreción de las respuestas. Esta

fuente de evaluación está relacionada con las actividades formativas AF1, AF2 y AF4.

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14

FE2.- Un examen práctico. Se realizará un examen de prácticas en el laboratorio. Se valorará la correcta aplicación de las técnicas estudiadas. Esta fuente de evaluación está relacionada con la actividad formativa AF3 y AF4.

Competencias: G1, G4, G5, N1, N2, N3, N4, N5, T3, T5, T6, T7, T9, CII01, CII11, CII14
Sistemas de evaluación
---
En cada convocatoria oficial estará establecido un calendario de exámenes. Se utilizará este calendario para realizar el examen global de la parte teórica de la asignatura. Además se fijará una fecha para realizar el examen práctico de la asignatura en el laboratorio.
Criterios de calificación
---
NF: Nota Final
NT: Nota de examen parte Teórica
NP: Nota de examen parte Practicas en el laboratorio

-Evaluación Final:

NF= 0.7*NT+0.3*NP

- Para aprobar la asignatura necesariamente NT y NP deberán ser >=5. Si alguna de ellas es menor que 5 y al calcular NF superara el 5, la nota obtenida será 4.

## Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Todas las actividades a realizar entán contempladas dentro del contexto científico y profesional. Las tareas a relizar por el alumno son:

Asistencia a clases teóricas y a clases prácticas:

Ta1.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre una visión general de las Redes de Computadores

Ta2.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Arquitectura de Redes de Computadores

Ta3.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Interconexión

Ta4.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre el Nivel de Trasporte

Ta5.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Aplicación

Ta 6.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la Comunicación de Datos

Ta7.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Enlace y las Redes de Área Local

Ta8.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los Dispositivos de Interconexión

Ta9.- Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Red

## Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Semana 01 : Actividad 1: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre una visión general de las Redes de Computadores (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 02 : Actividad 2: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Arquitectura de Redes de Computadores (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 03 : Actividad 3: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Interconexión (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 04 : Actividad 3: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Interconexión (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 05 : Actividad 3,4: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Interconexión y Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre el Nivel de Trasporte(presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 06 : Actividad 4,5: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre el Nivel de Trasporte y Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Aplicación (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 07 : Actividad 6: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la Comunicación de Datos (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 08 : Actividad 6: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la Comunicación de Datos (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 09 : Actividad 6: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre la Comunicación de Datos (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 10 : Actividad 7: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Enlace y las Redes de Área Local (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 11 : Actividad 7: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Enlace y las Redes de Área Local (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 12 : Actividad 8: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los Dispositivos de Interconexión (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 13 : Actividad 8: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los Dispositivos de Interconexión (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 14 : Actividad 9: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Red (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

Semana 15 : Actividad 9: Adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre Nivel de Red (presencial)
Teoría: 2 horas. Práctica Laboratorio 2 horas. Trabajo no presencial: 6 horas.

## Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Re1.- Equipo Informático.
Re2.- Placa de Red.
Re3.- Router.
Re4.- Switch.
Re4.- Software específico de Análisis y Gestión de redes.

## Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

El estudiante deberá ser capaz de:

RA1.- Explicar cómo está organizada la arquitectura de una red de computadoras. En particular, el modelo de referencia OSI. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA2.- Describir los protocolos básicos de nivel de enlace. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA3.- Describir las clases de direcciones IP, direcciones públicas/privadas. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA4.- Describir el esquema de subredes y asignación de direcciones IP más adecuado. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2,AF3, AF4.
RA5.- Describir el significado de los campos de la cabecera de un datagrama IP, así como el mecanismo de fragmentación. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA6.- Describir el funcionamiento del protocolo ARP y el significado de los campos de las tramas que usa el protocolo. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA7.- Describir el funcionamiento del protocolo DHCP, y los mensajes que se intercambian. Este

resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA8.- Describir el protocolo ICMP y los tipos de mensajes. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA9.- Describir la técnica de translación de direcciones IP (NAT). Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA10.- Interpretar y configurar la tabla de encaminamiento IP. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA11.- Describir los principales algoritmos de resolución de rutas en redes IP. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA12.- Describir los protocolos de nivel de transporte UDP y TCP. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA13.- Topologías y mecanismos básicos de acceso al medio en LANs. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA14.- Describir en detalle el protocolo Ethernet: Tramas, CSMA/CD, control de flujo, tipos de estándares. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA15.- Describir los conmutadores ethernet y el concepto de dominio broadcast y dominio de colisiones, así como el protocolo spanning tree. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA16.- Describir los algoritmos de resolución de rutas en redes ethernet. Describir las VLANs y trunking. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA17.- Describir las LANs sin hilos: Protocolo 802.11. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA18.- Describir los conceptos básicos de diseño de conmutadores y routers: planos de forwarding, de control y de gestión. Arquitecturas de conmutadores. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA19.- Explicar las limitaciones de la transmisión de señales eléctricas: Atenuación y distorsión. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA20.- Describir nociones básicas de la descomposición frecuencial de señales. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA21.- Describir la velocidad de modulación y criterio de Nyquist. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA22.- Explicar el concepto de ruido y fórmula de Shannon. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA23.- Describir las codificaciones digitales Describir concepto de modulación digital: ASK, PSK, FSK. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA24.- Explicar la detección de errores: Paridad, código LRC, CRC. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF4.
RA25.- Explicar el concepto de modelo Cliente-Servidor. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA26.- Analizar, comparar y describir distintos protocolos de aplicación de Internet. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA27.- Analizar, comparar y describir servicios de aplicación más difundidos en Internet. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2. AF3, AF4.
RA28.- Explicar los conceptos fundamentales de la criptografía. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA29.- Definir la problemática de la seguridad informática, tanto en los aspectos teóricos como prácticos. Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2, AF3, AF4.
RA30.- Distinguir las distintas alternativas para aportar seguridad a los Sistemas de Información.Este resultado de aprendizaje se adquiere con las actividades formativas AF1, AF2,

AF3, AF4.

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Resolución de dudas en las horas presenciales.

Resolución de Dudas en Tutorías individuales (se usará el sistema de cita previa de tutoría presencial ofertado a través del campus virtual).

Acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria:

- Llevar a cabo el estudio de la parte teórica de la asignatura dividido por temas. Cada semana se trabaja un tema y en las reuniones se aclaran todas las posibles dudas sobre el mismo.

- Para complementar el punto anterior, el alumno deberá realizar un conjunto de ejercicios propuestos que deberá entregar por escrito al profesor. Servirán para que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en el estudio teórico. En las reuniones se explicarán los posibles errores cometidos en la resolución de los ejercicios.

- En el caso que el alumno tenga que realizar las prácticas se llevará un seguimiento más personalizado en el horario de prácticas.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Resolución de dudas en las horas presenciales.

Resolución de Dudas en Tutorías para grupos (se usará el sistema de cita previa de tutoría presencial ofertado a través del campus virtual).

### Atención telefónica

Mediante el teléfono del despacho del profesor.

### Atención virtual (on-line)

Mediante el Campus Virtual y el correo electrónico

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Juan Carlos Quevedo Losada** *(COORDINADOR)*

**Departamento:** *260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

**Ámbito:** *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

**Área:** *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*

**Despacho:** *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*

**Teléfono:** *928458757* **Correo Electrónico:** *juancarlos.quevedo@ulpgc.es*

**Dr./Dra. Abraham Rodríguez Rodríguez**
**Departamento:** *260 - INFORMÁTICA Y SISTEMAS*
**Ámbito:** *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*
**Área:** *075 - Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial*
**Despacho:** *INFORMÁTICA Y SISTEMAS*
**Teléfono:** *928458707* **Correo Electrónico:** *abraham.rodriguez@ulpgc.es*

## Bibliografía

**[1 Básico] Redes globales de información con Internet y TCP/IP: principios básicos, protocolos y arquitectura /**
*Douglas E. Comer.*
*Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1996) - (3ª ed.)*
*9688805416*

**[2 Básico] Redes de computadores: un enfoque descendente basado en Internet /**
*James F. Kurose, Keith W. Ross.*
*Pearson,, Madrid [etc.] : (2003) - (2ª ed.)*
*84-7829-061-3*

**[3 Básico] Comunicaciones y redes de computadores /**
*William Stallings.*
*Prentice Hall,, Madrid [etc.] : (2004) - (7ª ed.)*
*9788420541105 [reimp. 2008]*

**[4 Recomendado] Redes de computadoras /**
*Andrew S. Tanenbaum.*
*Pearson,, México : (2003) - (4ª. ed.)*

**[5 Recomendado] Comunicaciones y redes de computadores: problemas y ejercicios resueltos /**
*Eduardo Magaña Lizarrondo... [et al.].*
*Pearson,, Madrid [etc.] : (2003)*
*8420539201*