

**CENTRO:** 110 - Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica  
**TITULACIÓN:** 5023 - Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicaciones  
**ASIGNATURA:** 50632 - ADMINISTRACION Y GESTIÓN DE REDES TELEMÁTICAS  
**CÓDIGO ULPGC:** 50632 **CÓDIGO UNESCO:** 3304.13  
**MÓDULO:** TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN **MATERIA:** **TIPO:** Obligatoria  
**CRÉDITOS ECTS:** 6 **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre  
**LENGUA DE IMPARTICIÓN (Especificar créditos de cada lengua)**  
**ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:** 0

## REQUISITOS PREVIOS

- Conocimientos básicos de arquitectura de redes de comunicación
- Conocimientos básicos de la pila de protocolos TCP/IP
- Conocimientos básicos de redes y servicios

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

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura Administración y Gestión de Redes Telemáticas, con 6 ECTS, pertenece a la materia Administración y Gestión de Redes Telemáticas vinculada al módulo Tecnologías de Telecomunicación.

La administración y gestión de redes es uno de los campos más demandados en los últimos años. Esta asignatura pretende introducir al alumno en este campo así como acercarle a las últimas tecnologías de red disponibles en la actualidad.

Se intentará, en todo momento, dar un enfoque práctico a la impartición de la asignatura, permitiendo al alumno enfrentarse a problemas típicos de configuración y gestión de redes, incluyendo la planificación y dimensionado de estas.

### Competencias que tiene asignadas:

- Competencias Básicas: CB-6, CB-7, CB-9, CB-10
- Competencias Generales: CG-4, CG-8, CG-11, CG-12, CG-14
- Competencias Transversales: CT-1, CT-2, CT-3, CT-4, CT-9, CT-13
- Competencias Específicas: CTT-4, CTT-6, CTT-7, CTT-8, CTT-9, CPT-1

### Objetivos:

- OBJ1: Conoce los modelos de sistemas de colas más utilizados en redes de comunicaciones.
- OBJ2: Aplica los modelos de colas al dimensionado de redes.
- OBJ3: Conoce los conceptos generales relacionados con la aplicación de calidad de servicio en redes de comunicación.
- OBJ4: Conoce los protocolos y mecanismos de aplicación de la calidad de servicio.
- OBJ5: Configura los parámetros de calidad de servicio para modelar el tráfico generado y sus

requerimientos específicos.

OBJ6: Aplica los conocimientos sobre el funcionamiento y configuración de los distintos protocolos de red y transporte para realizar decisiones relacionadas con la planificación y administración de redes

OBJ7: Identifica y comprende las necesidades de protección en redes abiertas de comunicaciones.

OBJ8: Configura los elementos de protección y seguridad de red.

OBJ9: Aplica adecuadamente las tecnologías y protocolos para la organización, administración y mantenimiento de sistemas.

## Contenidos:

Breve descripción de contenidos:

- Conceptos generales de modelado de redes mediante sistemas de colas
- Modelado de tráfico de red
- Dimensionado de redes
- Conceptos generales de calidad de servicio y mecanismos de aplicación
- Operación, administración y mantenimiento de redes

PRIMER BLOQUE: Modelado y dimensionado de redes

Contenidos de TEORIA

Tema 1 - Conceptos generales de modelado de redes mediante sistemas de colas (7 horas)

- 1.1 Repaso de conceptos básicos de sistemas de colas
- 1.2 Cadenas de Markov y modelos M/M/1
- 1.3 Modelos con múltiples servidores, tamaño de cola limitada y otras restricciones.
- 1.4 Análisis comparativo de distintas configuraciones de red

Tema 2 - Modelado de tráfico de red (4 horas)

- 2.1 Introducción al análisis y modelado de tráfico
- 2.2 Tráfico con tiempo entre llegadas independiente
- 2.3 Tráfico con dependencias temporales a corto y medio plazo
- 2.4 Tráfico con dependencias a largo plazo. Modelos fractales
- 2.5 Modelos matemáticos básicos aplicables para el modelado de tráfico

Tema 3 - Dimensionado de redes (4 horas)

- 3.1 Conceptos básicos de dimensionado de redes
- 3.2 Arquitecturas aplicables y consideraciones requeridas

Contenidos de PRACTICAS DE AULA

PA1 - Problemas de dimensionado de redes (3 horas)

Contenidos de LABORATORIO

L1 - Análisis de tráfico y estudio de los patrones de tiempos entre llegadas de paquetes: captura de distintos tipos de tráfico de red de datos, y posterior evaluación de la medida de ajuste con diferentes distribuciones estadísticas que permitan su simulación. (3 horas)

Competencias del bloque: CB6, CB7, CB10, CG4, CG8, CG12, CT2, CT4, CTT4, CTT6, CTT7

Objetivos del bloque: OBJ1, OBJ2

## SEGUNDO BLOQUE: Calidad de servicio

### Contenidos de TEORIA

Tema 4 - Conceptos generales de calidad de servicio y mecanismos de aplicación (7 horas)

- 4.1 Conceptos básicos de calidad de servicio
- 4.2 Parametrización de la calidad de servicio
- 4.3 Técnicas para la gestión de la calidad de servicio
- 4.4 Protocolos que proporcionan calidad de servicio

Competencias del bloque: CB6, CB10, CG12, CT4, CTT4, CTT6, CTT7, CTT8, CPT1

Objetivos del bloque: OBJ3, OBJ4, OBJ5

## TERCER BLOQUE: Operación, administración y mantenimiento de redes

### Contenidos de TEORIA

Tema 5 - Organización, Administración y Mantenimiento de Redes (3 horas)

- 5.1 Conceptos básicos de OAM
- 5.2 Organización de un centro de gestión de red
- 5.3 Tareas y competencias de un administrador de red

### Contenidos de PRACTICAS DE AULA

PA2 - Protocolos de enrutamiento: Métricas. Tablas de enrutamiento IOS. Resumen de rutas. Comandos más comunes configuración y verificación IOS. Procedimiento de configuración de protocolos de enrutamiento (2 horas)

PA3 - Redes de Área Local Virtual: Procedimiento configuración general switch y seguridad puerto. Configuración de VLAN. Enlaces troncales. Enrutamiento entre VLANs (2 horas)

PA4 - Listas de Control de Acceso: Descripción, tipos, diseño y configuración (2 horas)

PA5 - Descripción y configuración de protocolo de configuración dinámica de host. Traducción de direcciones de red. NAT sobrecargado (2 horas)

PA6 - Configuración de IPv6 (2 horas)

### Contenidos de LABORATORIO

L2 - Enrutamiento: Configuración WAN. Realizar la interconexión de equipos de red según un determinado esquema, y sobre esta topología configurar y verificar el funcionamiento de distintos protocolos de enrutamiento. Implementación de los diferentes métodos de balanceo de carga sobre cada uno de los protocolos de enrutamiento configurados. Realizar pruebas para verificar el correcto balanceo. (4 horas)

L3 - Switch: Configuración Switch. Ejercicios de administración VLAN. Configuración de una red VLAN. Realizar la interconexión de equipos de red según un determinado esquema, y diseñar y configurar una red VLAN distribuida. Verificar su correcto funcionamiento. (4 horas)

L4 - ACL: Realizar la interconexión de equipos de red según un determinado esquema, y sobre esta topología diseñar y configurar las ACL estándar/extendida necesarias para satisfacer unos determinados requisitos. Pruebas de funcionamiento para verificar el correcto funcionamiento de las reglas. (2 horas)

L5 - Servicios de direccionamiento: Realizar la interconexión de equipos de red según un determinado esquema, y sobre esta topología se solicita una configuración de servicio DHCP que cumpla unos determinados requisitos. Verificación del correcto funcionamiento del servicio.

Realizar la interconexión de equipos de red según un determinado esquema, y sobre esta topología

se solicita una configuración de servicio NAT que cumpla unos determinados requisitos. Verificación del correcto funcionamiento del servicio. (4 horas)

Competencias del bloque: CB9, CG11, CG14, CT1, CT2, CT3, CT4, CT9, CT13, CTT6, CTT7, CTT8, CTT9

Objetivos del bloque: OBJ6, OBJ7, OBJ8, OBJ9

## **Metodología:**

Las actividades formativas se realizarán en las siguientes metodologías de enseñanza:

**CLASE TEÓRICA (Presencial):** En esta clase el profesor expone los contenidos utilizando algún medio audiovisual y el apoyo de la pizarra. Las transparencias incluirán animaciones que faciliten al estudiante la comprensión de los conceptos y su necesidad en el ámbito de la asignatura y de las Telecomunicaciones. La exposición de contenidos se combina con la resolución de problemas sencillos que permitan al alumno consolidar los conocimientos adquiridos y relacionarlos dentro del contexto de la titulación. En todo momento, el profesor realizará preguntas a los estudiantes para encaminar sus razonamientos a la solución más adecuada. Los ejercicios propuestos deben ser ejercicios que el estudiante pueda utilizar en la resolución de casos reales.

Competencias: CB6, CB7, CG4, CG8, CT4, CTT4, CTT6, CTT7, CPT1

Actividades formativas: AF1, AF2, AF4

Contenidos: Temas 1 al 5

Créditos ECTS: 1

**CLASE PRÁCTICA DE AULA (Presencial):** Esta clase consistirá en la descripción de las tareas de configuración y mantenimiento de los dispositivos más comunes en las redes de comunicaciones. Se particularizarán las pautas y procedimientos de configuración de servicios en los contextos más comunes. El profesor planteará uno o más problemas para resolver entre todos, haciendo hincapié en la solución de las dudas que surjan durante el proceso (facilitando al alumno el aprendizaje de los procedimientos).

Competencias: CB6, CB7, CG8, CT4, CTT4, CTT6, CTT8, CTT9

Actividades formativas: AF1, AF2

Contenidos: PA1 a PA6

Créditos ECTS: 0.52

**LABORATORIO (Presencial):** Los enunciados de las prácticas plantearán la configuración de una red real de datos a pequeña escala. Cada práctica constará de un enunciado, donde se especifica el entorno a implementar y una batería de preguntas sobre el proceso de configuración. El profesor deberá comprobar que los alumnos adquieren la consolidación adecuada de los conocimientos teóricos estudiados. Cada grupo de estudiantes deberá elaborar un informe del trabajo realizado.

Competencias: CB7, CG8, CG14, CT1, CT3, CT9, CTT4, CTT6, CTT8

Actividades formativas: AF2, AF5

Contenidos: L1 a L5

Créditos ECTS: 0.68

**TUTORIAS PROGRAMADAS (Presencial):** Las sesiones de tutorías permitirán al estudiante plantear problemas y resolver dudas sobre los conceptos desarrollados en el semestre.

Competencias: CB9, CB10, CG11, CG12, CT1

Actividades formativas: AF9

Contenidos: Bloques 1, 2 y 3 (Temas 1 al 5, PA1 a PA6, L1 a L5)  
Créditos ECTS: 0.12

**EVALUACIÓN (Presencial):** Estas pruebas se realizan sobre los conceptos teóricos vistos en la asignatura, en los que se ha dividido el temario. Así, habrá una prueba sobre los contenidos teóricos de los bloques 1, 2 y 3.

Competencias: CB9, CG11, CT1  
Actividades formativas: AF3  
Contenidos: Temas 1 al 5  
Créditos ECTS: 0.08

**ESTUDIO TEÓRICO (No Presencial):** El estudiante debe comprender los conceptos recibidos y utilizarlos para resolver problemas y trabajos de forma autónoma. Asimismo, como complemento de la información recibida en las clases, el estudiante debe ser capaz de completar su conocimiento mediante la consulta de bibliografía, tanto la existente en la Biblioteca del Centro, como la que pueda encontrar por Internet.

Competencias: CB6, CG4, CT4  
Actividades formativas: AF1, AF2, AF10  
Contenidos: Temas 1 al 5  
Créditos ECTS: 1.88

**TRABAJO TEORICO (No Presencial):** El estudiante debe consolidar el conocimiento adquirido en las clases de teoría, para poder aplicarlo de forma autónoma. El trabajo teórico consistirán en problemas teóricos de cierta complejidad, a resolver por parte del alumno usando el ordenador y en un trabajo propuesto por el alumno sobre algún concepto o conceptos estudiados. El trabajo individual del estudiante también incluye la realización de búsquedas bibliográficas.

Competencias: CB7, CB9, CG4, CG8, CG11, CT2, CT13, CTT7, CTT9, CPT1  
Actividades formativas: AF3, AF7, AF10  
Contenidos: Temas 1 al 5  
Créditos ECTS: 0.72

**ESTUDIO PRÁCTICO (No Presencial):** El estudiante debe comprender los conceptos recibidos para acometer las prácticas de laboratorio, estudiando los presentado en las clases y buscando información relativa para el buen desarrollo de la práctica, con el fin de realizar las prácticas de laboratorio de forma correcta y autónoma en un margen de tiempo razonable.

Competencias: CB10, CG12, CT4, CTT8, CTT9  
Actividades formativas: AF1, AF5, AF10  
Contenidos: Prácticas de Aula PA1 a PA6  
Créditos ECTS: 0.56

**TRABAJO PRÁCTICO (No Presencial):** Cada práctica realizada en el laboratorio conllevará la elaboración de un informe o trabajo práctico detallando los pasos realizados y contestando a las preguntas planteadas en el enunciado de cada práctica.

Competencias: CB7, CB9, CG8, CG11, CG14, CT9, CTT8  
Actividades formativas: AF2, AF3, AF6, AF8  
Contenidos: Laboratorios L1 a L5  
Créditos ECTS: 0.44

Los créditos indicados por cada una de las metodologías resultan de la planificación realizada desde la primera semana hasta la semana 15 (salvo una parte de los créditos de estudios teóricos y trabajos teóricos que se extienden hasta la semana 19).

Asimismo, se realizarán las siguientes tareas de coordinación del equipo docente:

- Coordinación para la preparación del proyecto docente.
- Coordinación para la distribución y organización del temario teórico, práctico y de laboratorio.
- Coordinación para la distribución del calendario de la asignatura entre los profesores.
- Coordinación para el establecimiento de los criterios, fuentes y sistema de evaluación y los criterios de calificación.
- Coordinación para la puesta en marcha del curso.
- Contacto frecuente para el seguimiento del desarrollo de la asignatura.
- Coordinación para la preparación de exámenes.
- Reuniones específicas para abordar los problemas que puedan surgir en el desarrollo del curso.

## **Evaluación:**

### Criterios de evaluación

-----

Competencias CB6, CB7, CG4, CG8 y CTT7: Para evaluar estas competencias el alumno deberá realizar una prueba escrita de forma individual y presencial, correspondiente a los contenidos teóricos de los bloques 1, 2 y 3 de la asignatura.

Competencias CB9, CB10, CG11, CG12, CT1, CT2, CT4, CT13, CTT4, CTT7 y CPT1: Para evaluar estas competencias el alumno deberá realizar un trabajo escrito individual, de forma no presencial, relacionado con alguno de los conceptos vistos en la asignatura y acordado con el profesor. Se valorará la calidad del trabajo, su originalidad, el grado de autonomía en su realización, su presentación, la capacidad de síntesis y comunicación, la consulta de bibliografía especializada.

Competencias CB9, CG11, CG14, CT1, CT3, CT4, CT9, CT13, CTT6, CTT8 y CTT9: Para evaluar estas competencias el alumno deberá entregar un informe por cada una de las prácticas de laboratorio realizadas. Este informe será realizado a nivel de grupo de laboratorio. Se valorará la calidad del informe, la organización de las tareas, y la capacidad de trabajo en equipo.

Competencia CT1: Para evaluar esta competencia se tendrá en consideración la asistencia y el nivel de participación del alumno en las clases.

Se considerarán adquiridas estas competencias si el estudiante supera (se obtiene al menos el 50% de la nota asignada) cada prueba o trabajo, por separado.

### Sistemas de evaluación

-----

A lo largo del curso se realizará las siguientes pruebas evaluativas:

- 1 prueba escrita con un valor máximo de 3.5 puntos sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3. Tiempo asignado: 2 horas.
- 1 trabajo escrito individual relacionado con alguno de los conceptos vistos en los bloques 1, 2 y 3, y acordado previamente con el profesor, con un valor máximo de 2 puntos.
- La entrega de los informes correspondientes a cada una de las prácticas de laboratorio realizadas. El informe se realizará a nivel de grupo de laboratorio, con un valor máximo global de 3.5 puntos.

La suma de la puntuación anterior da un valor total de 9 puntos. El punto restante se asignarán en

función de la asistencia a clase de teoría. En caso de que el alumno no asista, al menos, al 70% de las clases de teoría, tendrán un 0 en lo referente a asistencia a clase, pero no será impedimento para que puedan aprobar la asignatura si superan el 5.0 como nota global.

El aprobado en cualquiera de las pruebas anteriores se guardará hasta la convocatoria especial inmediatamente siguiente al curso en el que aprobó la prueba.

En las pruebas de evaluación finales fijadas por el centro, el alumno se presentará a aquellas pruebas que no haya superado a lo largo del presente curso.

El porcentaje de la nota asignada a cada convocatoria (ordinaria, extraordinaria y especial) es:

- Exámenes teóricos: 35%
- Trabajos teóricos: 20%
- Pruebas e informes prácticos: 35%
- Asistencia y participación: 10%

#### Criterios de calificación

1. Sobre el examen teórico: para aprobar esta prueba, el alumno deberá obtener un porcentaje mayor o igual al 50% de la nota total asignada a esta prueba.
2. Sobre la presentación del trabajo teórico: los aspectos de calidad y organización de la presentación supondrán un máximo de 0.5 puntos. La originalidad, las fuentes consultadas y el contenido técnico del trabajo supondrán un máximo de 1.5 puntos. Para aprobar la presentación de este trabajo, se deberá obtener un porcentaje mayor o igual al 50% de la nota asignada a la calidad de la presentación y mayor o igual al 50% de la nota asignada al contenido de la memoria.
3. Sobre los informes prácticos de las prácticas realizadas: para aprobar estos trabajos, el alumno deberá obtener un porcentaje mayor o igual al 50% de la nota total de cada uno de los trabajos.
4. Sobre la asistencia a clase de prácticas en aula y laboratorio: se asigna como máximo 1 punto según la asistencia a las clases teóricas.

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener, al menos, una puntuación final mayor o igual a 5 puntos.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo del Estudiante)**

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

##### Contexto científico:

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos.
- Buscar referencias bibliográficas. Analizar el estado actual de una disciplina.
- Analizar resultados.
- Realizar la memoria de un experimento o de un trabajo.
- Aplicar los conceptos estudiados al análisis de una situación real.
- Desarrollar el razonamiento y espíritu crítico y defenderlo de forma oral y escrita.

##### Contexto profesional:

- Resolver problemas reales.
- Realizar un trabajo en colaboración dentro de un grupo.
- Realizar un trabajo individualmente.

- Comprender las especificaciones de un proyecto y hacer el diseño.
- Tomar decisiones en casos prácticos.

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

CT: Clase Teórica  
 CP: Clase de Práctica de aula  
 L: Laboratorio  
 E: Evaluación  
 TUT: Tutorías  
 ET: Estudio teórico  
 EP: Estudio práctico  
 TT: Trabajo teórico  
 TP: Trabajo práctico

#### **SEMANA 1 (4 horas):**

Presencial:

CT: 2H (TEMA 1)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 1)

#### **SEMANA 2 (8 horas):**

Presencial:

CT: 2H (TEMA 1)

L: 2H (L1)

No presencial:

TT: 2H (TEMA 1)

EP: 2H (L1)

#### **SEMANA 3 (8 horas):**

Presencial:

CT: 2H (TEMA 1)

L: 1H (L1)

No presencial:

ET: 1H (TEMA 1)

EP: 2H (L1)

TP: 2H (L1)

#### **SEMANA 4 (8 horas):**

Presencial:

CT: 2H (TEMA 1, TEMA 2)

CP: 2H (PA1)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 1)

TT: 2H (TEMA 1)

#### **SEMANA 5 (8 horas):**

Presencial:

CT: 2H (TEMA 2)

CP: 1H (PA1)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 2)



TT: 2H (TEMA 2)  
EP: 1H (PA1)

SEMANA 6 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 2, TEMA 3)

CP: 2H (PA2)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 2)

TT: 2H (TEMA 2)

SEMANA 7 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 3)

L: 2H (L2)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 3)

EP: 2H (PA2)

SEMANA 8 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 3, TEMA 4)

L: 2H (L2)

CP: 2H (PA3)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 3)

SEMANA 9 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 4)

L: 2H (L3)

No presencial:

EP: 2H (PA3)

TP: 2H (L2)

SEMANA 10 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 4)

CP: 2H (PA4)

L: 2H (L3)

No presencial:

TT: 1H (TEMA 3)

TP: 1H (L3)

SEMANA 11 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 4)

L: 2H (L4)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 4)

TT: 1H (TEMA 4)

TP: 1H (L3)

SEMANA 12 (8 horas):

Presencial:

CT: 2H (TEMA 5)

CP: 2H (PA5)

No presencial:

TT: 1H (TEMA 4)

ET: 2H (TEMA 4)

EP: 1H (PA4)

SEMANA 13 (8 horas):

Presencial:

CT: 1H (TEMA 5)

L: 2H (L5)

No presencial:

ET: 2H (TEMA 4)

EP: 2H (PA5)

TP: 1H (L4)

SEMANA 14 (8 horas):

Presencial:

CP: 2H (PA6)

L: 2H (L5)

TUT: 2H

No presencial:

TP: 2H (L5)

SEMANA 15 (8 horas):

Presencial:

TUT: 1H

No presencial:

ET: 4H (TEMA 5)

TP: 1H (L5)

EP: 2H (L5)

SEMANA 16 (8 horas):

No presencial:

ET: 4H (TEMAS 1-5)

TT: 2H (TEMA 5)

TP: 1H (L5)

SEMANA 17 (8 horas):

No presencial:

ET: 5H (TEMAS 1-5)

TT: 2H (TEMA 5)

SEMANA 18 (8 horas):

No presencial:

ET: 5H (TEMAS 1- 5)

TT: 2H (TEMA 5)

SEMANA 19 (8 horas):

No presencial:

ET: 6H (TEMAS 1-5)

TT: 1H (TEMA 5)

SEMANA 20 (8 horas):

No presencial:

ET: 7H (TEMAS 1-5)

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

Contexto científico:

- Campus virtual
- Biblioteca universitaria
- Internet
- Redes de ordenadores
- Dispositivos o equipos programables

Contexto profesional:

- Internet
- Redes de ordenadores
- Dispositivos o equipos programables

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

Los resultados finales que se pretenden alcanzar con esta asignatura se desglosan a continuación, de forma que al superar la misma, el egresado:

- R1: Conoce los modelos de sistemas de colas más utilizados en redes de comunicaciones.
- R2: Aplica los modelos de colas al dimensionado de redes.
- R3: Conoce los conceptos generales relacionados con la aplicación de calidad de servicio en redes de comunicación.
- R4: Conoce los protocolos y mecanismos de aplicación de la calidad de servicio.
- R5: Sabe configurar los parámetros de calidad de servicio para modelar el tráfico generado y sus requerimientos específicos.
- R6: Aplica los conocimientos sobre el funcionamiento y configuración de los distintos protocolos de red y transporte para realizar decisiones relacionadas con la gestión y planificación de redes
- R7: Conoce y comprende las necesidades de protección en redes abiertas de comunicaciones.
- R8: Conoce los elementos de seguridad existentes para protección de ataques externos.
- R9: Sabe configurar los elementos de protección de red. Aplica y configura protocolos de gestión y monitorización de red.
- R10: Conoce y aplica adecuadamente las tecnologías y protocolos para la gestión y mantenimiento de sistemas.
- R11: Participa en clase, tomando decisiones ante las diferentes formas de abordar un problema o cuestión.
- R12: Comunica de forma escrita las soluciones de los problemas que se plantean en teoría.
- R13: Comunica de forma oral las soluciones de las prácticas en el laboratorio.
- R14: Valora y se interesa por los resultados del resto de grupos de prácticas.
- R15: Consulta documentación técnica en inglés.

La relación entre los resultados de aprendizaje y las competencias es la siguiente:

- R1: CB-6, CB-7, CB-10, CG-4, CG-8, CG-12
- R2: CB-7, CG-4, CG-8, CT-2, CTT-4, CTT-6
- R3: CB-6, CTT-4, CTT-6, CTT-7
- R4: CB-7, CB-10, CG-8, CG-12, CT-2, CTT-4, CTT-6, CTT-7

R5: CB-7, CB-10, CG-8, CG-12, CTT-4, CTT-6, CTT-7  
 R6: CB-7, CG-8, CT-2, CT-3, CTT-4, CTT-6, CTT-7, CTT-8  
 R7, R8: CTT-6, CTT-7, CTT-8, CTT-9, CPT-1  
 R9: CTT-6, CTT-7, CTT-8, CTT-9  
 R10: CB-7, CG-8, CT-3, CTT-8, CTT-9, CPT-1  
 R11: CB-9, CG-11, CG-14, CT-1  
 R12, R13: CB-9, CG-11, CT-1, CT-4  
 R14: CG14, CT-9, CT-13  
 R15: CB-10, CG-12, CPT-1

## Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada

El alumno dispondrá de 6 horas semanales de tutorías, pudiendo además plantear sus dudas a través del Campus Virtual. En el espacio habilitado para la asignatura en campus virtual, se indican las horas y días en la que los profesores están en su despacho para estas tutorías en las que los alumnos podrán resolver los problemas y dudas que surjan durante el desarrollo de las clases.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Existen tres horas de tutoría en grupo, repartidas de la siguiente forma:

- Semana 14: 2 horas
- Semana 15: 1 hora

### Atención telefónica

Se atenderá telefónicamente a los alumnos siempre que sea posible (según las características de la duda). Cuando esto no sea posible, se convocará al alumno a una tutoría individual en el despacho del profesor.

### Atención virtual (on-line)

Se atenderá a los alumnos mediante la tutoría privada de campus virtual, siempre que sea posible (según las características de la duda). Cuando esto no sea posible, se convocará al alumno a una tutoría individual en el despacho del profesor.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Fernando De la Puente Arrate**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 238 - INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Ámbito:** 560 - Ingeniería Telemática

**Área:** 560 - Ingeniería Telemática

**Despacho:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928458048 **Correo Electrónico:** fernando.puente@ulpgc.es

**Pablo Vicente Hernández Morera**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Departamento:** 238 - INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Ámbito:** 560 - Ingeniería Telemática

**Área:** 560 - Ingeniería Telemática

**Despacho:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928452950 **Correo Electrónico:** pablo.hernandez@ulpgc.es

**Juan Domingo Sandoval González**

**Departamento:** 238 - INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Ámbito:** 560 - Ingeniería Telemática

**Área:** 560 - Ingeniería Telemática

**Despacho:** INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Teléfono:** 928451235 **Correo Electrónico:** juandomingo.sandoval@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Teoría de líneas de espera: modelos de colas /

*David de la Fuente García, Raúl Pino Díez.*

*Universidad de Oviedo,, Oviedo : (2001)*

*84-8317-248-8*

---

### [2 Básico] Alta velocidad y calidad de servicio en redes IP /

*Jesús García Tomás.*

*Ra-Ma,, Paracuellos de Jarama (Madrid) : (2002)*

*8478975039*

---

### [3 Básico] Queueing systems: problems and solutions /

*Leonard Kleinrock, Richard Gail.*

*John Wiley & Sons,, New York :*

*0471555681*

---

### [4 Básico] Redes e internet de alta velocidad: rendimiento y calidad de servicio /

*William Stallings; coord. y rev. técnica Luis Joyanes Aguilar.*

*Pearson Prentice Hall,, Madrid : (2007) - (2ª ed.)*

*9788420539218*

---

### [5 Recomendado] Queueing theory and telecommunications :networks and applications /

*by Giovanni Giambene.*

*Springer,, New York : (2005)*

*0387240659*

---

### [6 Recomendado] Introducción a la simulación y a la teoría de colas /

*Ricardo Cao Abad.*

*Netbiblo,, A Coruña : (2002)*

*84-9745-017-5*

---

### [7 Recomendado] Calidad de servicios en redes IP utilizando RSVP /

*Roberto Domínguez Rodríguez ; José Mª Quinteiro González, dir.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación,, Las Palmas de Gran Canaria : (2003)*