

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Arquitectura de Redes
Código	DTC-GITT-321
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Tercer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecom. y Grado en Análisis de Negocios/Business Analytics [Tercer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación [Tercer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	7,5 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Responsable	Alejandro García San Luis

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Alejandro García San Luis
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Despacho	D-410. Alberto Aguilera, 25.
Correo electrónico	jando@icai.comillas.edu
<b>Profesores de laboratorio</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Rui Manuel Ferreira Bernardo
Departamento / Área	Departamento de Telemática y Computación
Correo electrónico	rmferreira@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<p>El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno los conocimientos sobre arquitecturas de redes, centrados en la familia de protocolos TCP/IP, que permitan dimensionar y gestionar los requerimientos y funcionalidades definidas en las capas de red y transporte, así como los principales servicios de la capa de aplicación.</p> <p>Alcanzar este objetivo implica el estudio de los protocolos y servicios de la arquitectura TCP/IP y su aplicación práctica en escenarios simulados y reales.</p>



Al finalizar la asignatura el alumno adquirirá los conocimientos suficientes para determinar los procedimientos de interconexión de redes, direccionamiento, encaminamiento, gestión de errores, control de flujo y secuencia para el transporte de datos.

## Prerequisitos

Asignatura: Tecnologías de Redes.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CG01</b>	Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta Orden (CIN/352/2009), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
<b>CG05</b>	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

#### ESPECÍFICAS

<b>CETM06</b>	Capacidad de diseñar arquitecturas de redes y servicios telemáticos.
<b>CRT06</b>	Capacidad de concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas, servicios e infraestructuras de telecomunicación en contextos residenciales (hogar, ciudad y comunidades digitales), empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua, así como conocer su impacto económico y social.
<b>CRT12</b>	Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones
<b>CRT14</b>	Conocimiento de los métodos de interconexión de redes y encaminamiento, así como los fundamentos de la planificación, dimensionado de redes en función de parámetros de tráfico.

### Resultados de Aprendizaje

<b>RA1</b>	Determinar las funciones propias de las capas de una arquitectura de comunicaciones y cómo se implementan mediante protocolos.
<b>RA2</b>	Diseñar la lógica propia de las funciones de una arquitectura de comunicaciones.
<b>RA3</b>	Determinar y configurar las funciones propias de una arquitectura de comunicaciones
<b>RA4</b>	Instalar y configurar un sistema de gestión de redes IP basado en SNMP así como conocer sus funciones básicas.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

### **Tema 1: Conceptos básicos**

Funciones y servicios de red. Protocolos y arquitectura de protocolos. Un modelo simplificado de comunicaciones. El modelo de referencia OSI. Introducción a la interconexión de redes.

### **Tema 2: Capa de Red**

Funcionalidad del nivel de red. Direccionamiento. Protocolos de encaminamiento. Modos de operación. Direccionamiento en cabecera de red. Selección de ruta por clase de servicio. Control de congestión. Fragmentación y reensamblado. Direcciones de nivel de red y direcciones de subred. Protocolos de la capa de red. Soporte a estaciones móviles.

### **Tema 3: Generalidades de TCP/IP**

Introducción a TCP/IP. Estructura de TCP/IP. Elementos de las redes IP. Direccionamiento IP. Clases de direcciones IP. Direcciones IP especiales. Problemática del direccionamiento IP. Direcciones y nombres.

### **Tema 4: Tablas de rutas y subredes**

Encaminamiento IP y tablas de rutas. Subredes. Tablas de rutas. Gestión de direcciones públicas y privadas.

### **Tema 5: Protocolos IP e ICMP**

Principales funciones del nivel IP. Cabecera del nivel IP. Internet Control Message Protocol (ICMP).

### **Tema 6: Protocolos de resolución de direcciones**

Protocolo ARP. Protocolo RARP. Protocolo InARP.

### **Tema 7. Protocolos de encaminamiento TCP/IP**

Introducción. Tipos de algoritmos para el cálculo de rutas. Estructura de Internet. Routing Information Protocol (RIP). Protocolo de encaminamiento OSPF. Protocolo de encaminamiento BGP.

### **Tema 8. Encaminamiento multicast**

Transmisión de mensajes multicast. Direcciones multicast. Modificaciones en los hosts para soporte multicast. Protocolo IGMP. Routers multicast. Encaminamiento multicast y red MBONE.

### **Tema 9. IP Versión 6**

Historia y primeros problemas para el IPv4. Desarrollo del IPv6. Direcciones IPv6 y su representación. ICMPv6.

### **Tema 10. Capa de Transporte: Protocolo UDP**

Formato de la cabecera UDP. Encaminamiento de datagramas entre niveles. Comunicación entre procesos UDP. Restricción de direcciones IP. Sockets UDP.

### **Tema 11. Capa de Transporte: Protocolo TCP**

Características generales de TCP. Formato de la cabecera TCP. Lógica de TCP. Control de congestión. Conexiones TCP.

### **Tema 12. Capa de Aplicación**

APLICATIVOS TCP/IP: DNS, HTTP y FTP.

### **Tema 13. Gestión de red**

Introducción a la gestión de redes. Elementos de la gestión. Protocolos de gestión. Monitorización remota. Herramientas de gestión.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto, la materia se desarrollará promoviendo la participación activa del alumno en las actividades de aprendizaje tanto en las sesiones presenciales como en las no presenciales.

### Metodología Presencial: Actividades

- **Lección expositiva:** El profesor desarrolla el temario explicándolo mediante la proyección de transparencias y el uso de pizarra. Una vez desarrollados los conceptos teóricos, se exponen ejemplos de aplicación junto con la resolución de ejercicios.
- **Debates grupales, pruebas y resolución de ejercicios:** En estas sesiones se resolverán las dudas surgidas de las lecturas y actividades llevadas a cabo por los alumnos de los temas o contenidos propuestos por el profesor. También se realizarán pruebas de 15 minutos en cada tema para facilitar el aprendizaje y realizar evaluación continua. Además, se resolverán los ejercicios propuestos por el profesor.
- **Prácticas de laboratorio.** La asignatura comprende la realización de 12 sesiones en el laboratorio de comunicaciones. Las prácticas a desarrollar requieren la preparación previa de las mismas mediante la lectura del enunciado y de la documentación elaborada por el profesor. Adicionalmente, se deberán determinar los procedimientos a realizar en el laboratorio para la realización de la práctica.
- **Tutorías.** Se realizarán tutorías en grupo e individualmente para resolver las dudas de los alumnos sobre la materia impartida y para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

### Metodología No presencial: Actividades

1. Estudio de los contenidos expuestos por el profesor.
2. Realización de los ejercicios propuestos por el profesor.
3. Lectura y actividades de la plataforma de e-learning de CISCO en los módulos y temas indicados por el profesor.
4. Preparación de las prácticas del laboratorio de comunicaciones.
5. Elaboración del documento de prácticas del laboratorio de comunicaciones, que incluyen los procedimientos, informes, resultados y comentarios de cada una de las prácticas realizadas.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES				
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	Prácticas de laboratorio		
42.00	15.00	18.00		
HORAS NO PRESENCIALES				
Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	Prácticas de laboratorio	Trabajos de carácter práctico individual o de grupo	Prácticas de diseño y desarrollo de un proyecto	Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado



40.00

54.00

16.00

25.00

15.00

CRÉDITOS ECTS: 7,5 (225,00 horas)

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Exámenes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba Intersemestral (15%)</li> <li>• Examen Final (50%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos</li> <li>• Aplicación de conceptos para la resolución de problemas</li> <li>• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas</li> </ul>	65
Evaluación continua del rendimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de pruebas intermedias de seguimiento y ejercicios (5%)</li> <li>• Trabajo Final (15%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos</li> <li>• Aplicación de conceptos para la resolución de problemas</li> <li>• Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas</li> <li>• Aplicación de conceptos al diseño, configuración y administración de una infraestructura de red que integre diversas tecnologías de redes tratadas en las prácticas del curso</li> <li>• Integración y puesta en práctica de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en la asignatura</li> </ul>	20
Evaluación del trabajo experimental: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Final de Laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de conceptos</li> <li>• Aplicación de conceptos al diseño, configuración y administración de una infraestructura de red que integre diversas tecnologías de redes tratadas en las prácticas del curso.</li> <li>• Integración y puesta en práctica de los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en la asignatura.</li> </ul>	15

## Calificaciones

Para aprobar la asignatura los alumnos tienen que tener al menos 5 puntos sobre 10 en el examen final de teoría y en el examen final de laboratorio, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. En la convocatoria extraordinaria puede guardarse, en su caso, la parte de teoría o laboratorio que haya sido aprobada.

La calificación en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura se obtendrá como:

- Examen Final: 50%
- Prueba Intersemestral: 15%



- Examen Final de Laboratorio: 15%
- Trabajo Final: 15%
- Pruebas intermedias de seguimiento: 5%

La calificación en la **convocatoria extraordinaria**:

- Se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria, conservándose el 20% obtenido en las pruebas intermedias del curso.

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Lectura y estudio de los contenidos teóricos en los apuntes de la asignatura	Después de cada clase	
Plataforma e-learning	Después de cada clase	
Ejercicios	Después de la clase en la que son propuestos	Siguiente día de clase de teoría
Preparación de las prácticas de laboratorio	Dos días antes de cada práctica	
Entregas parciales del documento de prácticas	Después de cada práctica	Semana posterior a la realización de la práctica
Entrega de la práctica final de la asignatura.	Abril	Último día de clase
Preparación de Examen Final de Teoría	Abril/mayo	
Preparación de Examen final de Laboratorio	Abril/mayo	

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- Apuntes de la asignatura: Transparencias en Moodle. 2023.
- Plataforma de e-learning de Cisco: <http://cisco.netacad.net>
- [Paul W Browning](#), [Farai Tafa](#), [Daniel Gheorghe](#), [Dario Barinic](#). "Cisco CCNA in 60 Days", ISBN-13 : 978-0992823986. Reality Press Ltd., 2020.

### Bibliografía Complementaria

- Douglas E. Comer, "Internetworking with TCP/IP Vol. 1: Principles, Protocols, and Architecture. 5th Edition", Prentice Hall 2006.
- William Stallings. "Data and Computer Communications". ISBN-13 : 978-9332586932. Pearson India; 10th edición (20 Septiembre 2018).

- James F. Kurose, Keith W. Ross. "Redes de computadoras: un enfoque descendente", 5ª edición. Pearson Educación, Madrid, 2010.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>