



Guía docente

REDES Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES

Curso 2022-23



GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL (BOE 21-12-2012)

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA

Universidad Politécnica de Cartagena

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	1/20	



1. Descripción general

Nombre	REDES Y SERVICIOS DE COMUNICACIONES
Código	511103013
Carácter	Optativa
ECTS	6
Unidad temporal	Cuatrimestral
Unidad temporal	Curso 3º - Segundo cuatrimestre
Menciones / especialidades	
Idioma en la que se imparte	Castellano
Modalidad de impartición	Presencial

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	2/20	



2. Datos del profesorado

Nombre y apellidos	Ortiz Murillo, Jordi
Área de conocimiento	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas (CUD)
Teléfono	968189944
Correo electrónico	jordi.ortiz@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Consultar en el Aula Virtual de la asignatura
Titulación	Doctor en Informática, Ingeniero en informática, Máster en Tecnología de la información y Telemáticas avanzadas
Categoría profesional	Profesor/a Ayudante Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	No procede por el tipo de figura docente
Nº de sexenios	No procede por el tipo de figura docente
Currículum vitae	
Nombre y apellidos	Pereñiguez García, Fernando
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas (CUD)
Teléfono	968189946
Correo electrónico	fernando.pereniguez@cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Horario de atención y ubicación durante las tutorías: Consultar en el Aula Virtual de la asignatura. Es obligatorio solicitar cita previa por e-mail (con un día de antelación) para organizar debidamente la atención de todo el alumnado.
Titulación	Ingeniero en Informática; Máster en Tecnologías de la Información y Telemáticas Avanzadas; Doctor Ingeniero Informático. Acreditación ANECA Profesor Titular de Universidad, Área Ingeniería Telemática
Categoría profesional	Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	1
Nº de sexenios	2 de investigación
Currículum vitae	

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	3/20		



Nombre y apellidos	Pereñíguez García, Fernando
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas (CUD)
Teléfono	968189946
Correo electrónico	fernando.pereniguez@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Horario de atención y ubicación durante las tutorías: Consultar en el Aula Virtual de la asignatura. Es obligatorio solicitar cita previa por e-mail (con un día de antelación) para organizar debidamente la atención de todo el alumnado.
Titulación	Ingeniero en Informática; Máster en Tecnologías de la Información y Telemáticas Avanzadas; Doctor Ingeniero Informático. Acreditación ANECA Profesor Titular de Universidad, Área Ingeniería Telemática
Categoría profesional	Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	1
Nº de sexenios	2 de investigación
Currículum vitae	
Nombre y apellidos	Martínez Inglés, María Teresa
Área de conocimiento	Teoría de la Señal y Comunicaciones
Departamento	Ingeniería y Técnicas Aplicadas (CUD)
Teléfono	968189916
Correo electrónico	mteresa.martinez@ cud.upct.es
Horario de atención y ubicación durante las tutorías	Consultar en el Aula Virtual de la asignatura. Es obligatorio solicitar cita previa por e-mail (con un día de antelación) para organizar debidamente la atención de todo el alumnado.
Titulación	Doctora Ingeniera de Telecomunicación. Máster Universitario en Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Acreditación ANECA Profesor Titular de Universidad, Área de Teoría de la Señal y Comunicaciones.
Categoría profesional	Profesor/a Contratado/a Doctor/a de Facultades y Escuelas Superiores
Nº de quinquenios	1
Nº de sexenios	2 de investigación
Currículum vitae	
Responsable de los grupos	G1, G2

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	4/20		



3. Competencias y resultados del aprendizaje

3.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[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

3.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CG2]. Aplicar las tecnologías generales y las materias fundamentales en el ámbito industrial para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

3.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CE30]. Analizar las tecnologías aplicadas a la ingeniería y a las operaciones de los sistemas aeronáuticos.

Competencias específicas de la asignatura (para aquellas asignaturas optativas que las tengan)

3.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

[CT4]. Utilizar con solvencia los recursos de información.

3.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

Conocer la evolución histórica de las redes y los sistemas de comunicación, que le permite contextualizar la situación tecnológica actual.

Conocer los principios básicos de los sistemas de comunicaciones, los principales tipos de redes existentes y los dos modelos de arquitectura de red más extendidos: OSI y TCP/IP.

Conocer los fundamentos de la transmisión de señales y datos en el dominio del tiempo y la frecuencia, junto con las diferentes modalidades de transmisión analógica y digital.

Conocer los distintos medios de transmisión -guiados y no guiados- que están presentes en la mayoría de redes y sistemas de comunicaciones.

Conocer los principios básicos de diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado.

Conocer los servicios ofrecidos por los protocolos de nivel de enlace y su relación con las redes de área local, tanto cableadas como inalámbricas.

Conocer los mecanismos básicos del protocolo IP para la interconexión de redes, el direccionamiento IPv4 y su extensión IPv6, los protocolos de soporte a IP y los principales algoritmos de enrutamiento y direccionamiento de Internet.

Conocer los fundamentos de distintos tipos de equipos de comunicación, como son los concentradores (hubs), puentes (switches) y enrutadores (routers).

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	5/20	



Conocer el funcionamiento de los protocolos de transporte UDP y TCP.
Conocer los protocolos de aplicación más utilizados actualmente, como son la conexión remota, la transferencia de archivos, el correo electrónico, el WWW, la mensajería instantánea y las aplicaciones multimedia (Radio, Voz y Video sobre IP).
Conocer los fundamentos de la seguridad en redes de comunicaciones, así como introducir los conceptos de ciberseguridad y ciberdefensa.

En definitiva, al finalizar la asignatura, el alumno habrá aprendido de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuadas para la concepción, el desarrollo y la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo, análisis y síntesis de información, expresión escrita y comunicación oral mediante el desarrollo de las prácticas de laboratorio y la posterior realización y presentación oral de un sistema o una red de comunicaciones al finalizar el cuatrimestre.

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	6/20	



4. Contenidos

4.1 Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Red de acceso. Red de conmutación y transporte. Principales redes existentes. Redes telefónicas. Redes terrestres móviles. Redes de datos e Internet. Redes de difusión.

4.2. Programa de teoría

Unidades didácticas y temas

UNIDAD DIDÁCTICA I. VISIÓN GENERAL DE LAS TELECOMUNICACIONES

Tema 1. Introducción.

UNIDAD DIDÁCTICA II. COMUNICACIONES DE SEÑALES Y DATOS

Tema 2. Transmisión de señales y datos.
Tema 3. Transmisión analógica y digital.

UNIDAD DIDÁCTICA III. LA CAPA FÍSICA

Tema 4. Medios de transmisión.
Tema 5. Sistemas de cableado estructurado.

UNIDAD DIDÁCTICA IV. LA CAPA DE ENLACE

Tema 6. Introducción al nivel de enlace.
Tema 7. El nivel de enlace en las redes de área local.

UNIDAD DIDÁCTICA V. LA CAPA DE RED

Tema 8. El nivel de red: Interconexión de redes.

UNIDAD DIDÁCTICA VI. LA CAPA DE TRANSPORTE

Tema 9. Los protocolos de nivel de transporte.

UNIDAD DIDÁCTICA VII. LA CAPA DE APLICACIÓN

Tema 10. Aplicaciones de Internet.

UNIDAD DIDÁCTICA VIII. SEGURIDAD EN REDES

Tema 11. Seguridad en redes de comunicaciones.

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	7/20	



4.3. Programa de prácticas

Nombre y descripción

Práctica 1. Introducción al laboratorio de comunicaciones. Medios de Transmisión: Cables y Conectores.

El objetivo de esta primera práctica es doble. Por un lado, el alumno toma contacto con el laboratorio de comunicaciones conociendo el diferente hardware del que se dispone. Por otro, el alumno profundiza en los conceptos de medios de transmisión guiados identificando los diferentes tipos de cables y conectores que hoy en día se utilizan en sistemas de cableado estructurado y elaborando un cable Ethernet.

Práctica 2. Configuración de IP en Windows y Linux.

En esta práctica el alumno configurará los servicios para acceder a redes TCP/IP y evaluará su correcto funcionamiento en los sistemas operativos Windows y Linux. Para ello se hará uso del software Wireshark y se incidirá en la importancia de DNS (Domain Name System) y de protocolos como ARP (Address Resolution Protocol).

Práctica 3. Introducción a las redes conmutadas y configuración de un switch.

Esta práctica trata principalmente de que el alumno se familiarice con el uso de conmutadores (switches). Para ello, se configurarán conmutadores para el montaje de redes conmutadas básicas y creación de redes de área local virtuales.

Práctica 4. Comunicaciones a nivel de red: Configuración de un router.

El objetivo que persigue esta práctica es profundizar en la configuración y uso de un router común. Se realizará el montaje de una red que contemple varias subredes y se configurarán los routers para la interconexión de las mismas.

Observaciones

Estas cuatro sesiones de laboratorio tendrán la complejidad suficiente para que se puedan seguir sin dificultad, al tiempo que refuercen los conocimientos adquiridos en las clases de teoría/problemas.

En las sesiones se hará uso de una red local formada por distintos tipos de equipos: PCs con sistemas operativos Windows y Linux, y diferentes dispositivos físicos de interconexión para LANs (hub, switch, router, etc.). Así mismo, se utilizará software libre para el análisis y monitorización de tramas y paquetes, y también otras aplicaciones software para el diseño y configuración de redes. La realización de cada práctica de laboratorio se evaluará por medio de una prueba corta tipo test.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria. Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes. El Servicio de

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	8/20	



Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente. En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

4.4. Programa de teoría en inglés

Unidades didácticas y temas

PART I: OVERVIEW OF COMMUNICATIONS

UNIT 1. INTRODUCTION

PART II. SIGNALS AND DATA COMMUNICATIONS

UNIT 2. SIGNALS AND DATA TRANSMISSION

UNIT 3. ANALOG AND DIGITAL TRANSMISSION

PART III. THE PHYSICAL LAYER

UNIT 4. TRANSMISSION MEDIA

UNIT 5. STRUCTURED CABLING SYSTEMS

PART IV. THE LINK LAYER

UNIT 6. INTRODUCTION TO THE LINK LAYER

UNIT 7. THE LINK LAYER IN THE LOCAL AREA NETWORKS

PART V. THE NETWORK LAYER

UNIT 8. NETWORK LAYER: INTERCONNECTING NETWORKS

PART VI. THE TRANSPORT LAYER

UNIT 9. TRANSPORT LAYER PROTOCOLS

PART VII. THE APPLICATION LAYER

UNIT 10. INTERNET APPLICATIONS

PART VIII. NETWORK SECURITY

UNIT 11. SECURITY IN COMMUNICATION NETWORKS

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	9/20	



4.5. Observaciones

A continuación se detalla la relación de objetivos de aprendizaje para cada unidad didáctica:

UD I. Visión general de las telecomunicaciones.

- Conocer la evolución tecnológica de las telecomunicaciones, desde las primeras redes telefónicas hasta los sistemas de telecomunicaciones actuales.
- Describir los módulos/componentes principales de un sistema de comunicaciones.
- Describir los diferentes tipos de redes existentes según la conexión, topología física, escala geográfica, ámbito de los datos y el establecimiento de la comunicación.
- Conocer los principales modos de conmutación en redes (conmutación de circuitos y conmutación de paquetes).
- Explicar los dos modelos de arquitecturas de red principales (modelos OSI y TCP/IP) y su funcionamiento.
- Describir las principales normativas que regulan las redes y servicios de comunicaciones.

UD II. Comunicaciones de señales y datos.

- Conocer los principales conceptos y términos en transmisiones de señales y datos.
- Ser capaz de entender las diferencias entre la representación temporal y frecuencial de señales/datos.
- Conocer los conceptos básicos del dominio del tiempo y el dominio de la frecuencia.
- Distinguir entre los distintos tipos de perturbaciones que existen en la transmisión de señales y datos.
- Conocer las diferentes modalidades de transmisión (asíncrona/síncrona, serie/paralelo, simplex/half-duplex/full-duplex).
- Diferenciar entre transmisión analógica y digital.
- Conocer los principales procedimientos de modulación y codificación con señales y datos analógicos y digitales.

UD III. La capa física.

- Enumerar las diferencias entre medios de transmisión guiados y no guiados.
- Conocer los fundamentos de los principales medios de transmisión guiados (par trenzado, cable coaxial, fibra óptica).
- Conocer los fundamentos de los principales medios de transmisión no guiados (ondas de radio, microondas, infrarrojo).
- Identificar las diferentes topologías existentes en sistemas de cableado estructurado.
- Explicar los diferentes subsistemas que componen un sistema de cableado estructurado.
- Conocer la normativa existente en sistemas de cableado estructurado.
- Conocer los principales equipos de comunicaciones en sistemas de cableado estructurado.

UD IV. La capa de enlace.

- Conocer los diferentes servicios proporcionados en el nivel de enlace.
- Distinguir entre los distintos tipos de enlaces (punto-punto y de difusión).
- Ser capaz de entender la importancia del nivel de enlace según el contexto.
- Conocer los mecanismos empleados a nivel de enlace para detección de errores y control de flujo.
- Conocer los diferentes protocolos de acceso múltiple al medio (TDMA, FDMA, CDMA, acceso dinámico, acceso aleatorio).
- Conocer el direccionamiento empleado en el nivel de enlace.
- Conocer el protocolo IEEE 802.3 (Ethernet) empleado en redes de área local cableadas.
- Conocer el protocolo IEEE 802.11 (WiFi) empleado en redes de área local inalámbricas.
- Explicar el funcionamiento de hubs y switches (conmutadores).
- Entender la tecnología que permite la segmentación virtual de redes de área local.

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	10/20	



UD V. La capa de red.

- Distinguir entre redes en modo de circuitos virtuales y en modo datagrama.
- Ser capaz de entender los servicios de red orientados y no orientados a conexión.
- Conocer los aspectos principales del protocolo IP (versiones IPv4 e IPv6).
- Conocer el esquema de direccionamiento en Internet.
- Aplicar las distintas técnicas que permiten crear direcciones de red sin clase.
- Ser capaz de aplicar esquemas de direccionamiento privado y público.
- Conocer los principales protocolos de soporte al protocolo IP (ICMP, ARP) y sus fundamentos.
- Explicar el funcionamiento de un router (enrutador).
- Ser capaz de entender los algoritmos, mecanismos y protocolos de encaminamiento existentes en la actualidad.

UD VI. La capa de transporte.

- Enumerar las diferencias entre los dos principales protocolos de la capa de transporte (TCP y UDP).
- Conocer el funcionamiento del protocolo TCP.
- Conocer el funcionamiento del protocolo UDP.

UD VII. La capa de aplicación.

- Explicar el modelo cliente/servidor.
- Enumerar las principales aplicaciones de Internet.
- Definir las características y el funcionamiento de los protocolos de acceso vía Telnet y SSH.
- Explicar los mecanismos básicos de los protocolos para transferencia de archivos.
- Conocer el funcionamiento del correo electrónico.
- Comprender el funcionamiento de servicios de red básicos como DNS o DHCP.
- Describir los fundamentos del servicio de acceso a hipermedia (WWW, HTTP).

UD VIII. Seguridad en redes.

- Definir los principales procedimientos de seguridad y defensa de un sistema de comunicaciones.
- Conocer los conceptos y fundamentos de ciberseguridad y ciberdefensa en las redes y sistemas de comunicaciones del ámbito de las Fuerzas Armadas.

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	11/20	



5. Actividades formativas

Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
Clases teóricas en el aula	Clase expositiva, incorporando técnicas de aprendizaje cooperativo de corta duración. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes. Orientación a los alumnos de los recursos documentales y multimedia disponibles de soporte al aprendizaje.	35	100
Preparación Trabajos/Informes en grupo	Se propondrá la realización de un Trabajo Final donde los alumnos, en grupos, pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la asignatura. El trabajo se evaluará mediante una rúbrica que se proporcionará a los alumnos junto a las especificaciones del trabajo.	22	0
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas	Al final de cada unidad, se propondrá la realización de pruebas cortas individuales tipo test vía online, a través del Aula Virtual. Estas pruebas pretenden ser un mecanismo de autoevaluación para el alumno de modo que le permita comprobar el nivel de conocimientos adquiridos en cada unidad didáctica. La realización de estas actividades de autoaprendizaje es completamente opcional (a realizar online en el momento que considere oportuno cada alumno) y es no evaluable para la calificación final.	5	50
Realización de exámenes oficiales	Realización de las pruebas escritas individuales.	4	100
Exposición de Trabajos/Informes	Exposición de los informes o trabajos realizados en la asignatura.	2	100
Clases de problemas en el aula	Clase expositiva, incorporando técnicas de aprendizaje cooperativo de corta duración. Se resolverán problemas tipo y	15	100

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	12/20	



Denominación	Descripción	Horas	Presencialidad %
	se analizarán casos prácticos. Trabajo en grupo. Los problemas se plantearán con dificultad creciente. Se planteará una batería de problemas con las soluciones.		
Sesiones Prácticas de Laboratorio	Clase práctica. Resolución por parte de los alumnos de diferentes colecciones de ejercicios prácticos de laboratorio, guiados paso a paso por el profesor. El grado de comprensión de los contenidos prácticos será evaluado por medio de una prueba al finalizar la sesión práctica correspondiente.	10	100
Tutorías	Las tutorías serán individuales o grupales, donde se atenderán las dudas/cuestiones del alumnado.	3	50
Asistencia a Seminarios	Se programará la realización de seminarios, según proceda, donde se muestre al alumno tecnologías que actualmente se apliquen a sistemas/redes de comunicación.	2	0
Visitas a Empresas e Instalaciones	Se programará la realización de visitas, según proceda, donde profesionales del sector de las TICs puedan mostrar al alumno distintos sistemas/redes de comunicación aplicables en la industria y/o la defensa.	2	100
Trabajo/Estudio Individual	Se proporcionará al alumno apuntes y ejemplos de problemas de todos los temas de la asignatura que sirvan de apoyo y faciliten el estudio personal.	50	0

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	13/20	



6. Sistema de evaluación

6.1. Sistema de evaluación continua		
Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Pruebas escritas	<p>Esta componente del sistema de evaluación continua está formada por dos actividades de evaluación de tipo examen. De esta forma el sistema está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad de Evaluación Individual 1 (AEI_1): Se evaluarán los contenidos de los temas 1-5. Tiene un peso en la calificación final de 35%. Para superar la asignatura el alumno debe de obtener una calificación igual o superior a 4. Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas tipo test con corrección estadística de errores y problemas. Se tendrán en cuenta para su corrección, tanto los planteamientos de los problemas, como los resultados finales obtenidos, asignándoles puntuaciones específicas. Esta actividad está relacionada con los siguientes resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la evolución histórica de las redes y los sistemas de comunicación, que le permite contextualizar la situación tecnológica actual. - Conocer los principios básicos de los sistemas de comunicaciones, los principales tipos de redes existentes y los dos modelos de arquitectura de red más extendidos: OSI y TCP/IP. - Conocer los fundamentos de la transmisión de señales y datos en el dominio del tiempo y la frecuencia, junto con las diferentes modalidades de transmisión analógica y digital. - Conocer los distintos medios de transmisión - guiados y no guiados- que están presentes en la mayoría de redes y sistemas de comunicaciones. - Conocer los principios básicos de diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado. - Actividad de Evaluación Individual 2 (AEI_2): Se evaluarán los contenidos de los temas 6-11. Tiene un peso en la calificación final de 45%. Para superar la 	80 %

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	14/20		



6.1. Sistema de evaluación continua

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
	<p>asignatura el alumno debe de obtener una calificación igual o superior a 4. Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas tipo test con corrección estadística de errores y problemas. Se tendrán en cuenta para su corrección, tanto los planteamientos de los problemas, como los resultados finales obtenidos, asignándoles puntuaciones específicas. Esta actividad está relacionada con los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los servicios ofrecidos por los protocolos de nivel de enlace y su relación con las redes de área local, tanto cableadas como inalámbricas. - Conocer los mecanismos básicos del protocolo IP para la interconexión de redes, el direccionamiento IPv4 y su extensión IPv6, los protocolos de soporte a IP y los principales algoritmos de enrutamiento y direccionamiento de Internet. - Conocer los fundamentos de distintos tipos de equipos de comunicación, como son los concentradores (hubs), puentes (switches) y enrutadores (routers). - Conocer el funcionamiento de los protocolos de transporte UDP y TCP. - Conocer los protocolos de aplicación más utilizados actualmente, como son la conexión remota, la transferencia de archivos, el correo electrónico, el WWW, la mensajería instantánea y las aplicaciones multimedia (Radio, Voz y Video sobre IP). - Conocer los fundamentos de la seguridad en redes de comunicaciones, así como introducir los conceptos de ciberseguridad y ciberdefensa. 	
<p>Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por 	<p>Prácticas de Laboratorio (PL): Se evaluarán los conocimientos adquiridos en las sesiones de prácticas mediante pruebas realizadas en dichas sesiones. La nota media de estas pruebas supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura. Se pueden plantear cuestiones prácticas tipo test con corrección estadística de errores y/o informes de laboratorio donde se valorará tanto el planteamiento como los resultados obtenidos asignándoles</p>	20 %

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	15/20	



6.1. Sistema de evaluación continua

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc. - Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones. - Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación. - Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc.	puntuaciones específicas. Esta actividad está relacionada con los siguientes resultados del aprendizaje: - Conocer los distintos medios de transmisión - guiados y no guiados- que están presentes en la mayoría de redes y sistemas de comunicaciones. - Conocer los principios básicos de diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado. - Conocer los servicios ofrecidos por los protocolos de nivel de enlace y su relación con las redes de área local, tanto cableadas como inalámbricas. - Conocer los mecanismos básicos del protocolo IP para la interconexión de redes, el direccionamiento IPv4 y su extensión IPv6, los protocolos de soporte a IP y los principales algoritmos de enrutamiento y direccionamiento de Internet. - Conocer los fundamentos de distintos tipos de equipos de comunicación, como son los concentradores (hubs), puentes (switches) y enrutadores (routers).	

6.2. Sistema de evaluación final

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
Pruebas escritas	Al igual que en el sistema de evaluación continua, este sistema contempla la realización de dos actividades de evaluación, las cuales son: - Actividad de Evaluación Individual 1 (AEI_1). Se evaluarán los contenidos de los temas 1-5. Tiene un peso en la calificación final de 35%. Para superar la asignatura el alumno debe de obtener una calificación igual o superior a 4. Esta actividad está relacionada con los siguientes resultados de aprendizaje: - Conocer la evolución histórica de las redes y los sistemas de comunicación, que le permite contextualizar la situación tecnológica actual. - Conocer los principios básicos de los	80 %

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	16/20	



6.2. Sistema de evaluación final

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
	<p>sistemas de comunicaciones, los principales tipos de redes existentes y los dos modelos de arquitectura de red más extendidos: OSI y TCP/IP.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer los fundamentos de la transmisión de señales y datos en el dominio del tiempo y la frecuencia, junto con las diferentes modalidades de transmisión analógica y digital. - Conocer los distintos medios de transmisión - guiados y no guiados- que están presentes en la mayoría de redes y sistemas de comunicaciones. - Conocer los principios básicos de diseño e instalación de un sistema de cableado estructurado. <p>- Actividad de Evaluación Individual (AEI_2): Se evaluarán los contenidos de los temas 6-11. Tiene un peso en la calificación final de 45%. Para superar la asignatura el alumno debe de obtener una calificación igual o superior a 4. Esta actividad está relacionada con los siguientes resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer los servicios ofrecidos por los protocolos de nivel de enlace y su relación con las redes de área local, tanto cableadas como inalámbricas. - Conocer los mecanismos básicos del protocolo IP para la interconexión de redes, el direccionamiento IPv4 y su extensión IPv6, los protocolos de soporte a IP y los principales algoritmos de enrutamiento y direccionamiento de Internet. - Conocer los fundamentos de distintos tipos de equipos de comunicación, como son los concentradores (hubs), puentes (switches) y enrutadores (routers). - Conocer el funcionamiento de los protocolos de transporte UDP y TCP. - Conocer los protocolos de aplicación más utilizados actualmente, como son la conexión remota, la transferencia de archivos, el correo electrónico, el WWW, la mensajería instantánea y las aplicaciones multimedia (Radio, Voz y Video sobre IP). - Conocer los fundamentos de la seguridad en redes de comunicaciones, así como introducir los conceptos de ciberseguridad 	

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	17/20	



6.2. Sistema de evaluación final

Denominación	Descripción y criterios de evaluación	Ponderación %
	<p>y ciberdefensa.</p> <p>En ambas pruebas se pueden contemplar cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas tipo test con corrección estadística de errores y problemas. Se tendrán en cuenta para su corrección, tanto los planteamientos de los problemas, como los resultados finales obtenidos, asignándoles puntuaciones específicas.</p>	
<p>Actividades de evaluación formativas y sumativas, para la evaluación del desempeño de competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación por el profesor, Autoevaluación y Coevaluación (evaluación por compañeros) mediante criterios de calidad desarrollados (rúbricas) de informes de laboratorio, problemas propuestos, actividades de Aprendizaje Cooperativo, etc. - Tablas de observación (check-list, escalas, rúbricas) para evaluar ejecuciones. - Portafolio y/o diario del alumno para evaluar la capacidad de autorreflexión y la dedicación. - Realización de tareas auténticas: simulaciones, estudio de casos y/o problemas aplicados reales, etc. 	<p>Prácticas de Laboratorio (PL): Se evaluarán los conocimientos que se corresponden a las sesiones de prácticas mediante una prueba única. La nota de esta prueba supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura.</p> <p>Cuestiones prácticas tipo test con corrección estadística de errores y/o problemas aplicados reales. Se tendrán en cuenta para su corrección, tanto los planteamientos de los problemas, como los resultados finales obtenidos, asignándoles puntuaciones específicas. Los resultados del aprendizaje son los mismos especificados en el Sistema de Evaluación Continua en la actividad Prácticas de Laboratorio.</p>	20 %

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	18/20	



6.3. Evaluación formativa

Descripción

Información

Conforme al Artículo 8 del Reglamento de Evaluación para los Títulos Oficiales de Grado y Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, los alumnos tienen derecho a presentarse a todas las actividades del Sistema de Evaluación Final habiendo superado las calificaciones mínimas de la actividad correspondiente del Sistema de Evaluación Continua. Si un alumno opta a presentarse en estas condiciones a las actividades del Sistema de Evaluación Final debe renunciar a la calificación obtenida en dicha actividad del Sistema de Evaluación Continua. En las asignaturas que pertenecen al plan de estudios de Grado en Ingeniería de Organización Industrial, el alumno deberá comunicarlo mediante un mensaje en el Aula Virtual al profesor responsable de la asignatura, con una antelación mínima de 48 horas antes de la fecha que se indique en la convocatoria de las pruebas del sistema de evaluación final. En el texto del mensaje indicará que es conocedor de esta normativa y que, por tanto, en caso de presentarse a dichas pruebas renuncia a la calificación obtenida por evaluación continua. La renuncia solo tendrá efecto para la convocatoria en la que se presente el estudiante.

Observaciones

La calificación final de la asignatura se calcula mediante la siguiente expresión:

$$N = 0.35 \times (AEI_1) + 0.45 \times (AEI_2) + 0.2 \times (PL)$$

donde

AEI_1: calificación obtenida en la AEI_1 (4 = AEI_1 = 10.0).

AEI_2: calificación obtenida en la AEI_2 (4 = AEI_2 = 10.0).

PL: calificación obtenida en las Prácticas de Laboratorio (en escala de 0.0 a 10.0).

- Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 en parte AEI_1, un mínimo de 4 en parte AEI_2, y que la calificación final de la asignatura N sea igual o superior a 5.0.
- Conforme al Artículo 10 del Reglamento de Evaluación para los títulos oficiales de Grado y Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, cuando un alumno obtiene una nota menor a 4 en AEI_1 o AEI_2 y la calificación de la asignatura (N) resulte ser igual o mayor a 5.0, la calificación final de la asignatura (N) será 4.5.
- La asistencia a las sesiones presenciales de prácticas de laboratorio es obligatoria para poder superar la asignatura mediante el sistema de evaluación continua. Para los alumnos que no hayan podido asistir a las prácticas por razones debidamente justificadas se organizará una sesión de recuperación de prácticas antes de que finalice el período lectivo del cuatrimestre.
- No será atendida ninguna petición/consulta realizada desde cualquier correo electrónico que no sea el institucional de la UPCT.
- La planificación temporal de todas las actividades de la asignatura será coordinada con las actividades aeronáuticas y militares que se lleven a cabo en la Academia General del Aire.

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	19/20	



7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía básica

William Stallings Data and Computer Communications (10th Edition). Prentice Hall. 2014. 9780133506488

J. Kurose and K.W. Ross Computer Networking: A Top-Down Approach (8th Edition). Pearson. 2021. 9780135928608

William Stallings, Lawrie Brown Computer Security: Principles and practice (4th Edition). Pearson. 2018. 9780134794334

Andrew S. Tanenbaum Computer Networks, 6th Edition. Pearson. 2021. 9780135407875

7.2. Bibliografía complementaria

Douglas E. Comer Internetworking with TCP/IP (6th Edition). Pearson.

Cisco Systems Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del primer año CCNA 1 y 2 (3ª Edición). Prentice Hall.

Cisco Systems Academia de Networking de Cisco Systems: Guía del segundo año CCNA 3 y 4. Prentice Hall.

7.3. Recursos en red y otros recursos

CSV:	PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Fecha:	15/07/2022 09:46:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/PDH1aFpU52cuoJC3RuqkCpld6	Página:	20/20	