

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Arquitectura de Redes
Código	ASI28
Titulación	Grado en Ingeniería Telemática
Curso	3º
Cuatrimestre	2º
Créditos ECTS	7,5 ECTS
Carácter	Obligatorio
Departamento	Telemática y Computación
Área	Comunicaciones
Universidad	Universidad Pontificia Comillas
Horario	
Profesores	Alejandro García San Luis, José Luis Gahete Díaz.
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Alejandro García San Luis
Departamento	Telemática y Computación
Área	Comunicaciones
Despacho	D-417
e-mail	jando@comillas.edu
Horario de Tutorías	Jueves de 10:00 a 12:00

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

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.

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.

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.

Prerrequisitos

Asignatura: Tecnologías de Redes.

Competencias – Objetivos

Objetivos

- Comprender los conceptos, funciones y lógica asociada de una arquitectura de comunicaciones.
- 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.

Competencias Genéricas del título-curso

CGT1	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.
CGT3	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CGT5	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.
CGT7	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CRT12	Conocimiento y utilización de los conceptos de arquitectura de red, protocolos e interfaces de comunicaciones.
CRT14	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 Aprendizaje¹

Determinar las funciones propias de una arquitectura de comunicaciones y cómo se implementan mediante protocolos.

- RA1. Identifica las capas y funcionalidades de una arquitectura de comunicaciones.
- RA2. Conoce los dispositivos y funciones para la interconexión de redes.
- RA3. Conoce los protocolos de resolución de direcciones.
- RA4. Conoce y aplica los sistemas de direccionamiento y encaminamiento de IP.
- RA5. Identifica las funcionalidades y oportunidades de IPv6.

¹ Los resultados de aprendizaje son indicadores de las competencias que nos permiten evaluar el grado de dominio que poseen los alumnos. Las competencias suelen ser más generales y abstractas. Los R.A. son indicadores observables de la competencia

- RA6. Sabe valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas bien dimensionadas.
- RA7. Sabe planificar e implementar los protocolos de encaminamiento RIP y OSPF de área única.
- RA8. Conoce los principios del protocolo BGP.
- RA9. Conoce los fundamentos de encaminamiento multicast.
- RA10. Entiende los conceptos básicos asociados a la movilidad IP.
- RA11. Conoce la operativa y estructura del protocolo UDP.
- RA12. Conoce las funciones y características de los protocolos DNS, SMTP, HTTP y FTP.

Diseñar la lógica propia de las funciones de una arquitectura de comunicaciones.

- RA13. Conoce el cometido y la lógica de los protocolos de la capa de red.
- RA14. Conoce en profundidad la lógica, estructura y funcionalidades del protocolo IPv4.
- RA15. Conoce los sistemas de control de flujo, secuencia, detección y corrección de errores de la capa de transporte.
- RA16. Sabe deducir e interpretar la lógica de TCP en función de los parámetros configurados.

Capacidad para la elaboración de documentos técnicos en el ámbito de redes de comunicaciones.

- RA17. Conoce métodos para realización de estudios e informes.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
Tema 1: INTRODUCCIÓN A LA INTERCONEXIÓN DE REDES
Características de las redes de comunicaciones. Esquema general de una red. Niveles de interconexión de redes. Arquitecturas de comunicaciones.
Tema 2: EL NIVEL DE RED INTERNET
Funcionalidad del nivel de red. Direcciones de nivel de red. Encaminamiento. Protocolos de encaminamiento. Modos de operación. Direccionamiento en cabecera de red. Selección de ruta por clase de servicio. Estrategias para control de congestión en la red. Fragmentación y reensamblado. Direcciones de nivel de red y direcciones de subred. Conjunto de protocolos de nivel de red.
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. PROTOCOLO UDP
Formato de la cabecera UDP. Encaminamiento de datagramas entre niveles. Comunicación entre procesos UDP. Restricción de direcciones IP. Sockets UDP.
Tema 11. PROTOCOLO TCP
Características generales de TCP. Formato de la cabecera TCP. Lógica de TCP. Control de congestión. Conexiones TCP.
Tema 12. APLICATIVOS TCP
DNS, SMTP, HTTP y FTP.

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 10 sesiones de 2 horas 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

Lección magistral	Debates y ejercicios	Prácticas laboratorio	Exámenes y pruebas
26	16	18	8

HORAS NO PRESENCIALES

Lectura y estudio sesiones de teoría	Plataforma e-learning de Cisco.	Resolución de problemas.	Preparación de prácticas.	Realización documento de prácticas.	Preparación de exámenes
33	30	25	18	18	20
CRÉDITOS ECTS:					7,5

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Examen Final de Teoría	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos para la resolución de problemas. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. 	50%
Examen Final de Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos - 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. 	30%
Realización de pruebas intermedias de seguimiento y ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos para la resolución de problemas. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. 	20%
Documentación de las prácticas del Laboratorio de Comunicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos para el desarrollo de las prácticas. - Carácter técnico y exactitud de la documentación entregada. 	0% ⁽²⁾

Calificaciones

Calificaciones
<p>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.</p> <p>La calificación en la convocatoria ordinaria de la asignatura se obtendrá como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un 80% la calificación de los exámenes. La nota del examen final de teoría supondrá un 50% de la calificación final en la asignatura y un 30% de la calificación será la del examen final de laboratorio. El 20% restante corresponde a la calificación de las pruebas intermedias de seguimiento. <p>La calificación en la convocatoria extraordinaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria, conservándose el 20% obtenido en las pruebas intermedias de seguimiento durante el curso.

² La documentación de prácticas del Laboratorio de Comunicaciones, si bien no representa un porcentaje en la evaluación del alumno, debe presentarse obligatoriamente para superar la asignatura.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades No presenciales	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
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. 2016.
- Plataforma de e-learning de Cisco: <http://cisco.netacad.net>
- Odom Wendell. "Cisco press:Ccna Icnd 1. Guía oficial para el examen de certificación", 2ª edición. Pearson Educación, 2008.
- Odom Wendell. "Cisco press:Ccna Icnd 2. Guía oficial para el examen de certificación", 2ª edición. Pearson Educación, 2008. Especificaciones de TCP/IP publicadas mediante RFCs: <http://www.rfc-editor.org/>

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