

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501314	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Redes de Ordenadores		
Denominación (inglés)	<i>Computer Networks</i>		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro ⁴	Escuela Politécnica		
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnología Específica en Ingeniería de Computadores		
Materia	Redes de Ordenadores		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Jaime Galán Jiménez (Teoría y Prácticas)	70 Informática	jaime@unex.es	
David Cortés Polo (Prácticas)	71 Informática	dcorp@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor/a coordinador/a ⁵ (si hay más de uno)	Jaime Galán Jiménez		
Competencias ⁶			
<p>Competencias básicas (CB):</p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

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.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales (CG):

CG06: Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG07: Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG08: Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG11: Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

Competencias específicas – Específicas de la Ingeniería de Computadores (CIC):

CIC08: Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

Competencias transversales (CT):

CT04: Capacidad de comunicación escrita efectiva.

Contenidos⁶

Breve descripción del contenido

Conocer las arquitecturas y el funcionamiento de los sistemas telemáticos, así como sus fundamentos. Conocer la arquitectura TCP/IP, especialmente sus niveles intermedios (red y transporte).

Diseñar y desplegar redes de ordenadores.

Administrar y gestionar redes de ordenadores.

Temario de la asignatura

Programa Teórico

Tema 1: Introducción

1. ¿Qué es Internet?
2. Frontera de la red.
3. Núcleo de la red.
4. Retardo, pérdidas y tasa de transferencia en redes.
5. Arquitecturas ISO y TCP/IP. Comparación. Niveles y subniveles.
6. Capas de protocolos y modelos de servicio.

Tema 2: Nivel de Red. El plano de datos

1. Introducción al nivel de red en la arquitectura TCP/IP.
2. ¿Qué hay dentro de un router?
3. Protocolo IPv4.
4. Protocolo IPv6.
5. Reenvío generalizado y SDN.

Tema 3: Nivel de Red. El plano de control

1. Introducción.
2. Algoritmos de encaminamiento: Estado de enlaces (LS) y vector de distancias (DV)
3. Encaminamiento intra-dominio: OSPF.
4. Encaminamiento inter-dominio: BGP.
5. El plano de control SDN.
6. Protocolo ICMP.
7. Protocolo SNMP.

Tema 4: Nivel de Transporte

1. Funciones del Nivel de Transporte.
2. Protocolo TCP.
3. Protocolo UDP.
4. Protocolos de transporte en tiempo real: RTP y RTCP.

Tema 5: Nivel de Aplicación

1. Introducción. Principios de las aplicaciones de red.
2. La Web y el protocolo HTTP.
3. Correo electrónico. Protocolo SMTP.
4. Protocolo DNS.
5. Distribución de archivos P2P.

Programa de Prácticas

1. Introducción a la arquitectura de Sistema de Comunicaciones TCP/IP.
2. Comandos de configuración IP en redes UNIX.
3. Direccionamiento, Máscaras, Routing y DNS.
4. Monitorización del tráfico de red.
5. Simulación de redes.

Actividades formativas⁷

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1. Introducción	9	3			0		0	6
2. Nivel de Red. El plano de datos	47	9			9		1	28
3: Nivel de Red. El plano de control	37,5	7			6,5		1	23
4: Nivel de Transporte	19	9			3		1	6
5: Nivel de Aplicación	27,5	6,5			3		0	18
Evaluación⁸	10	3			1		0	6
TOTAL	150	37,5			22,5		3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes⁶

Clases teórico-prácticas en el aula, para el desarrollo de los contenidos fundamentales de la materia; actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.

Sesiones de laboratorio, actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor.

Tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas, principalmente, al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Resultados de aprendizaje⁶

Resultados de aprendizaje:

- Conoce conceptos generales relacionados con redes de ordenadores como: protocolos de comunicaciones, topologías de redes, direccionamiento, enrutamiento, segmentación, conmutación, etc. Sabe comparar arquitecturas de red y conoce las tecnologías de redes de comunicaciones más usadas en la actualidad.
- Dispone de conocimientos para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de ordenadores.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura:

Para desarrollar las competencias indicadas anteriormente y poder alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos, se establecen los siguientes objetivos de aprendizaje concretos:

Obj. 1: Conocer las metodologías y técnicas en la administración, despliegue y gestión de redes de ordenadores.

Obj. 2: Conocer la arquitectura que soporta el funcionamiento de Internet y, principalmente, los niveles de red y transporte.

Obj. 3: Conocer las limitaciones de los protocolos clásicos de Internet y las soluciones propuestas para la evolución de la red.

Obj. 4: Conocer y analizar los principales algoritmos de encaminamiento en Internet.

Obj. 5: Conocer de forma teórica los nuevos protocolos de comunicaciones móviles que permiten la movilidad entre redes heterogéneas de forma transparente para el usuario.

Obj. 6: Conocer y analizar en detalle el control de flujo y congestión del nivel de transporte de una red TCP/IP.

Obj. 7: Conocer dispositivos de red, similares a los que se encuentran en un entorno en producción.

Obj. 8: Administrar y gestionar dispositivos de red comerciales.

Obj. 9: Desplegar pequeños entornos de red con dispositivos comerciales.

Obj. 10: Desarrollar informes técnicos en los que se analicen distintas alternativas y se ofrezcan soluciones para el despliegue de una red de comunicaciones.

Sistemas de evaluación⁶

De acuerdo a la *Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura*, la asignatura puede superarse siguiendo un sistema de evaluación continua o con una prueba final global.

De acuerdo a dicha normativa, el estudiante puede elegir el sistema de evaluación siguiendo el procedimiento indicado que se pondrá a disposición del estudiante (campus virtual de la asignatura, en las primeras semanas del semestre). Por omisión, se entiende que el estudiante elige la evaluación continua.

La evaluación de la asignatura se encuentra dividida en dos grandes bloques: Teoría y Práctica.

Siguiendo la evaluación continua, para evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado los siguientes instrumentos de evaluación:

- Realización de actividades sobre la parte teórica.
- Pruebas escritas de teoría.
- Entrega de actividades prácticas.
- Asistencia a prácticas de laboratorio.
- Examen de prácticas.

Parte de teoría:

Realización de actividades sobre la parte teórica: Los estudiantes realizarán y entregarán un conjunto de actividades de evaluación continua sobre los contenidos a trabajar en las sesiones de grupo grande. Además de herramienta de evaluación, estas actividades entregadas permitirán al estudiante recibir comentarios y realimentación por parte del profesor, y permitirán reflexionar sobre el aprendizaje alcanzado de manera continua.

Pruebas escritas: Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán 2 pruebas escritas de la parte de teoría, de igual peso y liberatorias durante el curso; que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Parte de Prácticas:

Entrega de actividades prácticas: Los estudiantes realizarán y entregarán varias actividades prácticas, de carácter individual o grupal. Estas actividades están relacionadas con el trabajo realizado en las clases de laboratorio. Además de herramienta de evaluación, estas actividades entregadas permitirán al estudiante recibir comentarios y realimentación por parte del profesor, y permitirán reflexionar sobre el aprendizaje alcanzado de manera continua.

Asistencia a prácticas de laboratorio: La asistencia a las prácticas de laboratorio es un instrumento esencial para el alcance de los objetivos propuestos y también de evaluación al permitir evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales del futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la comprensión, el manejo y mantenimiento de sistemas de redes de ordenadores.

Examen de prácticas: Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán 2 exámenes de prácticas, de igual peso y liberatorios durante el curso. Estos exámenes se realizarán en el laboratorio y constarán de preguntas, problemas y supuestos prácticos similares a los trabajados en clase y realizados en las actividades.

Los estudiantes que no hayan realizado una evaluación continua o hayan optado por la evaluación global final, tendrán la posibilidad de demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante una prueba escrita de la parte de teoría (estructurada en dos partes) y un examen de prácticas de laboratorio, obteniendo entre ambas y de forma no liberatoria ni separada la calificación del 100% de la asignatura.

Criterios de evaluación

La nota final de la asignatura se obtiene teniendo en cuenta los siguientes pesos y consideraciones:

Peso relativo		Parte de Teoría		Parte de Prácticas	
		60%		40%	
Evaluación continua	Bloques de evaluación	Entrega de actividades teóricas (20%)	2 Pruebas escritas de igual valor y liberatorias (40% cada una)	Entrega de actividades prácticas (60%): Haber entregado y superado todas las prácticas planteadas	Examen de prácticas (40%): Haber entregado y superado todas las prácticas planteadas
	Requisitos mínimos	Superar cada prueba con una nota mínima de 5.		Asistencia a todas las sesiones de prácticas (máximo 1 falta de asistencia). Superar el examen de prácticas con mínimo de 5.	
Evaluación global	Bloques de evaluación	Examen final (2 Pruebas escritas)		Examen de prácticas	
	Requisitos mínimos	Superar cada una de las partes del examen (pruebas escritas y examen de prácticas) con una nota mínima de 5.			

Cuestiones adicionales:

- La nota superada de teoría o de prácticas (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias restantes del curso, siempre que el estudiante tenga derecho a ellas.
- Habiendo suspendido las dos partes, la nota final será la más baja de las dos.
- Habiendo suspendido una de las partes, la nota final será la de esa parte tanto si la otra está aprobada como si el alumno no se presentó.

Bibliografía (básica y complementaria)

- *Redes de computadoras. Un enfoque descendente (7ª edición)*. J.F. Kurosse, K.W. Ross. Pearson, 2017.
- *Redes de Ordenadores (4ª edición)*. A. S. Tanenbaum. Pearson Education, 2003.
- *Network Administrator's Guide*. O. Kirch, T. Dawson. O'Reilly, 2000.
- *Linux Networking Cookbook*. C. Schroder. O'Reilly. 2007.
- *Routing TCP&IP, Volume 1 (2nd Edition)*. J. Doyle, J. Carroll. Cisco Press, 2005.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos: Aula virtual de la asignatura, disponible en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.