

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

324 - Redes y Sistemas Distribuidos

Máster Universitario en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática	Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	INGENIERÍA DE COMPUTADORES TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS		
Código y denominación	324 - Redes y Sistemas Distribuidos		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	ENRIQUE VALLEJO GUTIERREZ
E-mail	enrique.vallejo@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1098)
Otros profesores	JUAN RAMON SANTANA MARTINEZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se presupone que el alumno es familiar con los conceptos básicos de redes de computadores y sistemas distribuidos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática
Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Informática
Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática
Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos
Competencias Específicas
Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos
Capacidad para comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios
Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida
Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
Competencias Transversales
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería
Capacidad de razonamiento crítico
Aprendizaje autónomo

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber formular la carga de trabajo y rendimiento de un sistema distribuido (aplicaciones, S.O y redes) a fin de especificar su rendimiento, y escalabilidad.
- Modelar sistemas distribuidos en base a redes de colas probabilísticas y evaluar su comportamiento analíticamente y por simulación .
- Conocer técnicas experimentales de medidas del rendimiento de un sistema distribuido y para estimar los parámetros de su modelo, en base a monitores de tráfico de la red, de actividad del sistema operativo y ejecución del código.
- Conocer en detalle los mecanismos de encaminamiento internos y técnicas para aumentar su escalabilidad.
- Conocer la problemática del direccionamiento en IP y saber aplicar técnicas de migración a IPv6.
- Conocer la organización y los protocolos que se emplean a nivel de ISPs en Internet.

4. OBJETIVOS

Ser capaz de aplicar técnicas avanzadas de configuración de redes en entornos empresariales, incluyendo mecanismos para aumentar la escalabilidad y el rendimiento de la red y mecanismos de transición a IPv6.

Comprender cómo se realiza la transferencia de información entre diferentes sistemas conectados a Internet y las técnicas principales empleadas para la conectividad entre sedes, siendo capaz de diseñar y analizar los protocolos involucrados.

Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de evaluación de redes mediante simulación.

Saber formular los requisitos de rendimiento de un sistema distribuido, su modelo de carga y su escalabilidad.

Conocer la metodología de modelado de sistemas distribuidos basada en redes de colas probabilísticas, y las técnicas de evaluación del comportamiento analíticas y por simulación.

Saber medir experimentalmente en base a monitores estándares el rendimiento del sistema distribuido, y la evaluación de los parámetros de su modelo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	35
- Prácticas en Aula (PA)	5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7
- Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	80
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción. Generalidades. Modelo TCP/IP. Mecanismos de encaminamiento. Sistemas distribuidos.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	1
2	Mecanismos de encaminamiento interno. Aumento de la escalabilidad. División en áreas. Encaminamiento multicamino. Encaminamiento por políticas. Enlaces virtuales. Redistribución de rutas. Uso de IPv6 y mecanismos de transición.	10,00	2,00	8,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	1-5
3	Mecanismos de encaminamiento en Internet. Sistema Autónomo. BGP y MPLS. Mecanismos de encapsulamiento: Túneles y VPNs.	10,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	20,00	0,00	0,00	5-8
4	Automatización, programabilidad y virtualización de red. Redes Definidas por Software (SDN). Network function Virtualization (NFV). Plano de datos programable. Mecanismos de automatización de red.	3,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	8-10
5	Especificación, modelado y evaluación del rendimiento de los sistemas distribuidos. Métricas de comportamiento y modelos de carga. Modelos de redes de colas probabilísticas. Técnicas instrumentales de estimación del modelo. Herramientas de análisis y simulación de modelos. Proyecto de análisis del rendimiento y escalabilidad de un sistema distribuido	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	27,00	0,00	0,00	11-15
6	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15
TOTAL DE HORAS		35,00	5,00	20,00	0,00	0,00	7,00	3,00	0,00	80,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Trabajo de sistemas distribuidos	Evaluación en laboratorio	No	Sí	33,33
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre.			
Condiciones recuperación	Entrega y presentación de trabajo similar en convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	A lo largo de las sesiones de laboratorio, los alumnos desarrollarán un trabajo que deberán entregar y exponer al profesor antes de la fecha del examen. La recuperación consistirá en la entrega y presentación de un trabajo de similares características antes de la fecha de examen de la convocatoria extraordinaria.			
Prácticas de Redes	Evaluación en laboratorio	No	Sí	16,67
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre, evaluación continua basada en el trabajo del aula y del laboratorio.			
Condiciones recuperación	Los alumnos que no hubieran superado esta parte de la asignatura deberán entregar las memorias correspondientes antes de la fecha de examen de la convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	Se evaluará la memoria presentada de las prácticas de la parte de redes.			
Examen de Redes	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Al finalizar la parte de redes, o en los periodos de exámenes ordinario y extraordinario			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial se podrán acoger al modelo de evaluación continua de la asignatura. En caso contrario, tendrán un único examen que constará de una parte teórica y una parte práctica de problemas. Además, será obligatorio que entreguen las soluciones de la prácticas en el plazo estimado debidamente formateadas según el guion que les facilitará el profesor responsable. Para ello, han de ponerse en contacto con el profesor al comienzo del curso				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
D.A. Menascé, V.A.F.Almeida y L.W. Dowdy: "Performance by Design" Prentice Hall, 2004.
W. Odom: "CCNP Route 642-902 Official Certification Guide", Cisco Press, 2010.
W. Stallings: "Data and computer communications", 10th Ed. Pearson, 2013.

Complementaria
J. Kurose y K. Ross: "Computer Networking, A Top-Down Approach". 8ª Ed. Pearson, 2021.
Jean-Yves Le Boudec: "Performance evaluation of computer and communication systems". EPFL Press, 2010.
D. Hucaby: "CCNP Switch 642-813 Official Certification Guide", Cisco Press, 2010
W. Dally y B. Towels: "Principles and Practices of Interconnection Networks", Morgan Kaufmann, 2004.
A.S. Tanenbaum: "Computer Networks" 5a ed. Prentice Hall, 2010.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
GNS3	Facultad de Ciencias	1	Lab. de ATC	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
Observaciones	