Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G662 - Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos

Grado en Ingeniería Informática
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA SISTEMAS Y REDES DE COMPUTADORES MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G662 - Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	PABLO FUENTES SAEZ
E-mail	pablo.fuentes@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1099)
Otros profesores	EDUARDO GARCIA TORRE HECTOR PEREZ TIJERO MARIANO BENITO HOZ

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Fundamentos de la comunicación en redes, desde el nivel físico hasta conocer el comportamiento de una red de área local, cableada o inalámbrica. Programación concurrente. Resulta imprescindible haber cursado las asignaturas 'Introducción a las Redes de Computadores' y 'Programación Paralela, Concurrente y de Tiempo Real', ambas de cuatrimestre anterior.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
Capacidad para argumentar y justificar lógicamente las decisiones tomadas y las opiniones.
Razonamiento crítico.
Aprendizaje autónomo.
Capacidad de trabajo en un contexto internacional.
Competencias Específicas
Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
Competencias Básicas
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Aprender los conceptos de encaminamiento y los diferentes protocolos de encaminamiento y de congestión de redes.
- Tener capacidad para definir, seleccionar y evaluar plataformas hardware y software para el desarrollo de sistemas en red.
- Tener capacidad para diseñar e implementar aplicaciones basadas en red.
- Conocer los principios y conceptos fundamentales del desarrollo de aplicaciones distribuidas y las diferentes arquitecturas.
- Ser capaz de diseñar e implementar aplicaciones que ofrecen y usan servicios en redes e Internet.
- Conocer los modelos fundamentales de programación distribuida: modelo Cliente/Servidor, Servicios Web, P2P.
- Ser consciente de los problemas específicos del paradigma de la programación distribuida: tolerancia a fallos, interbloqueos.
- Tener capacidad para concebir y especificar un sistema informático como sistema distribuido.
- Ser capaz de diferenciar las ventajas y dificultades de las arquitecturas distribuidas frente a las centralizadas.
- Ser capaz de implementar una aplicación distribuida utilizando un middleware

4. OBJETIVOS
El alumno debe comprender el funcionamiento de las redes de comunicaciones, incluyendo los mecanismos de encaminamiento y control de flujo extremo a extremo.
El alumno debe ser capaz de realizar el diseño y administración de una red a nivel básico, así como desarrollar aplicaciones que se comuniquen a través de la misma.
Formar al alumno en el diseño de sistemas distribuidos complejos soportados por diferentes middleware de distribución. En particular por middleware que soporten los modelos cliente/Servidor y publicación/subscripción de mensajes.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	27
- Prácticas en Aula (PA)	7
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	26
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	6
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	70
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	Tema 1: Conmutación de circuitos y de paquetes - Conmutación de circuitos, modo datagrama y modo circuito virtual - Estructura de un encaminador - Repaso de tecnologías en redes WAN	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1
2	Tema 2: Protocolos de red - Direccionamiento IP. Redes y subredes, CIDR y VLSM. Otros aspectos del protocolo. - Algoritmos de búsqueda de rutas en grafos. - Protocolos de encaminamiento dinámicos: Tipos e implementaciones. Ejemplos de RIP y OSPF. - Protocolo IP. Formato de trama, mecanismo de forwarding, fragmentación. - Otros protocolos asociados: ICMP, ARP, DHCP, DNS, IGMP. - Mecanismos de traducción de direcciones. Sobrecarga de puertos. - IPv6. Direcciones, formatos de trama, diferencias fundamentales con IPv4.	7,00	3,00	8,00	0,00	0,00	2,00	1,00	1,00	20,00	0,00	0,00	2-6
3	Tema 3: Protocolos de transporte - Programación con sockets - TCP. Formatos de segmento. Máquina de estados, establecimiento y liberación de la sesión. Control de flujo y de errores. Control de congestión. - UDP. Cabeceras y ejemplos de uso. - Otros protocolos de transporte. QUIC.	5,00	3,00	8,00	0,00	0,00	2,00	1,00	3,00	23,00	0,00	0,00	7-9
4	Tema 4: Nivel de aplicación: Ejemplo de HTTP. - Identificación de recursos. - Formato y tipo de mensajes. - Autenticación, cookies, seguridad y proxies. - Aspectos de rendimiento del protocolo.	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	9-10
5	Tema 5: Sistemas distribuidos - Introducción a la computación distribuida. Modelos de distribución. - Comunicación, gestión y sincronización de procesos remotos - Modelo de distribución cliente/servidor: RMI - Modelos de distribución editor/suscriptor: DDS	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2,00	0,00	4,00	23,00	0,00	0,00	11-15
TOTAL DE HORAS		27,00	7,00	26,00	0,00	0,00	6,00	4,00	10,00	70,00	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.	%
Laboratorio Redes de Computadores	Evaluación en laboratorio	No	Sí	33,33

Calif. mínima	4,50
Duración	
Fecha realización	Durante el cuatrimestre, evaluación continua basada en el trabajo del laboratorio
Condiciones recuperación	Esta parte se podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria mediante una prueba en el laboratorio.
Observaciones	Evaluación continua basada en el trabajo del laboratorio y en el conocimiento de los conceptos introducidos en las memorias de prácticas (40%) y en un examen práctico en el propio laboratorio (60%).

Teoría y Problemas de Redes de Computadores	Examen escrito	No	Sí	33,34

Calif. mínima	4,50
Duración	
Fecha realización	Durante el cuatrimestre y/o en las fechas marcadas por el Centro para examen ordinario.
Condiciones recuperación	
Observaciones	

Sistemas Distribuidos	Evaluación en laboratorio	No	Sí	33,33

Calif. mínima	4,50
Duración	
Fecha realización	Durante el cuatrimestre y/o en las fechas marcadas por el Centro para examen ordinario.
Condiciones recuperación	Esta parte se podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria por medio de una prueba en el laboratorio.
Observaciones	Prueba que consistirá en resolver un problema de programación distribuida en el laboratorio. Se podrán utilizar los apuntes de la asignatura y la bibliografía básica / complementaria. Asmismo, durante el desarrollo de la asignatura se podrán proponer cuestionarios y/o ejercicios breves.

Trabajos de calificación extraordinaria	Trabajo	No	No	0,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Varias pruebas o trabajos a lo largo del cuatrimestre.
Condiciones recuperación	
Observaciones	La puntuación de este apartado podrá dar lugar a un máximo de un punto adicional sobre el bloque de Teoría y Problemas de Redes de Computadores, que se sumará a la calificación de dicho apartado siempre que la media de las pruebas de Teoría y Problemas de Redes resulte en una calificación superior a 4,5 puntos, y se hayan realizado al menos el 60% de las pruebas de calificación extraordinaria. Las pruebas pueden realizarse mediante medios electrónicos (principalmente Moodle) o en papel, y se realizarán de forma presencial en el aula durante las clases de teoría/problemas.

TOTAL	100,00
Observaciones	

En caso de no superar alguna de las notas mínimas, la nota final será el mínimo de 4.9 y la media obtenida. Las pruebas de evaluación continua no eliminarán contenidos a evaluar en pruebas sucesivas. La evaluación de las partes de laboratorio en las convocatorias ordinaria y extraordinaria se hará en horario distinto del examen escrito si así lo requiere la coordinación para la realización de todas las pruebas.
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 una única evaluación en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, que constará de una prueba escrita y dos pruebas de laboratorio, Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
William Stallings: "Data and Computer Communications", 10th Ed. Pearson, 2013
George Couloris, Jean Dollimore, Tim Kindberg: "Distributed Systems: Concepts and Design", Addison Wesley, 4 edition. 2005.
David Gourley, Brian Totty: "HTTP: The Definitive Guide", 1a Ed. O'Reilly, 2002.

Complementaria
Robert Orfali, Dan Harkey, and Jeri Edwar: "The essencial Distributed Objects Survival Guide", John Wiley & Sons. 1999
A.S.Tanenbaum, M. Van Steen: "Distributed systems: Principles and Paradigms", 2ª Ed. Prentice Hall. 2006.
J. F. Kurose, K. W. Ross: "Computer Networking - A Top-Down Approach", 6th Ed. Pearson Ed. 2012.
Anthony Bruno, Steve Jordan: "CCDA 640-864 Official Cert Guide", 1ª Ed. Cisco Press. 2011.
Kenneth L. Calvert, Michael J. Donahoo: "TCP/IP Sockets in Java: Practical Guide for Programmers", 2ª Ed. Morgan Kaufmann, 2008.
Sidnie Feit: "TCP/IP: arquitectura, protocolos e implementación con IPv6 y seguridad de IP", McGraw-Hill, 2004.
A.S. Tanenbaum: "Computer Networks", 5a ed. Prentice Hall, 2010.
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: "Introduction to Algorithms", 3a Ed. The MIT Press, 2009.
Rick Graziani: "IPv6 Fundamentals: a straightforward approach to understanding IPv6", Cisco Press, 2012.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Java sobre Eclipse	Facultad de Ciencias		Lab. de Tiempo Real	
Simulador de red (GNS3, Cisco Packet Tracer y/o NetSimK)	Facultad de Ciencias		Lab. de ATC	
Wireshark	Facultad de Ciencias		Lab. de ATC	

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- [x] Comprensión escrita
- [ ] Comprensión oral
- [ ] Expresión escrita
- [ ] Expresión oral
- [ ] Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones

En la asignatura se utilizará material, documentación y software en inglés.