

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G677 - Sistemas Operativos Avanzados

Grado en Ingeniería Informática  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA INGENIERÍA DE COMPUTADORES MENCIÓN EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES				
Código y denominación	G677 - Sistemas Operativos Avanzados				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://www.ce.unican.es/course/soa/">https://www.ce.unican.es/course/soa/</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA				
Profesor responsable	VALENTIN PUENTE VARONA				
E-mail	vpuente@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1103)				
Otros profesores					

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Es aconsejable haber superado: - (G660) Sistemas Operativos - (G663) Sistemas Informáticos - (G672) Arquitectura e Ingeniería de Computadores

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
(Aplicación) 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.
(Comunicación) Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Razonamiento crítico.
Aprendizaje autónomo.
Adaptación a nuevas situaciones.
Creatividad.
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

- Comprender los objetivos de diseño fundamentales de un Sistema Operativo y de que modo condicionan su implementación
- Comprender como el sistema operativo lleva a cabo la virtualización de recursos
- Comprender como el sistema operativo permite la concurrencia
- Comprender como el sistema operativo garantiza la persistencia

### 4. OBJETIVOS

El alumno deberá:

- Comprender por qué son necesarias las funcionalidades de virtualización, concurrencia y persistencia en un sistema operativo moderno
- Entender mediante que abstracciones el sistema operativo provee dichas funcionalidades
- Conocer, en primera aproximación, la implementación de los mecanismos que las soportan

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Tema 1. Introducción. Justificación y objetivos de diseño en un sistema operativo.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Tema 2.- Virtualización.  Parte I Procesos  - La abstracción: los procesos y su API - Mecanismo: Ejecución directa limitada - Planificación: Introducción - Planificación: Colas multinivel con feedback - Planificación: Share proporcional - Planificación de sistemas multiprocesador  Parte II: Memoria  - La abstracción: el espacio de direcciones y la API de memoria - Traducción de direcciones - Segmentación - Gestión del espacio libre en libc. - TLB - Paginación: Tablas pequeñas - Mas allá de la memoria física: Mecanismos - Mas allá de la memoria física: Políticas	9,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	7,00	25,00	0,00	0,00	1-5
3	Tema 3.- Concurrencia. Concurrencia y threads, threads API, Locks, variables condicionales, semáforos, bugs de concurrencia, concurrencia basadas en eventos	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	3,00	15,00	0,00	0,00	6-10
4	Tema 4.- Persistencia - Dispositivos de I/O - Discos duros mecánicos y de estado sólido - Ficheros y directorios - Sistema de ficheros e implementación - FFS y consistencia - Sistemas de ficheros con journaling, - Sistemas de ficheros basados en Log - Sistemas de almacenamiento de estado sólido	5,00	3,00	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	5,00	20,00	0,00	0,00	11-15
5	Prácticas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15
5.1	Lab 1 - Introducción al entorno de trabajo - C, vagrant y git	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
5.2	Lab 2 - Introducción a xv6: llamadas al sistema - Implementación de una llamada al sistema en xv6	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2-4
5.3	Lab 3 - Planificación. - Implementar una política de planificación MLFQ en xv6	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5-7
5.4	Lab 4 - Memoria - Implementar soporte para paginas compartidas en xv6	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9-10
5.5	Lab 5 - Concurrencia - Implementar soporte para threads en xv6	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10-12
5.6	Lab 6 - Sistemas de ficheros - Optimizar el manejo de ficheros de tamaño reducido en el sistema de ficheros de xv6	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13-15
6	Evaluación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1-15

TOTAL DE HORAS	20,00	10,00	0,00	30,00	0,00	7,50	7,50	15,00	60,00	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.	%
T1: Examen Parcial Seguimiento Teoría	Examen escrito	No	Sí	5,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1 hora			
Fecha realización	Semana 9			
Condiciones recuperación	Recuperable realizando el examen final.			
Observaciones	Examen de seguimiento Teoría (Virtualización CPU y Memoria).			
P1: Prácticas de Laboratorio 1	Examen escrito	No	Sí	35,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2,5 horas			
Fecha realización	Semana 9			
Condiciones recuperación	Recuperable realizando el examen final.			
Observaciones	Cuestiones o propuesta de pequeñas modificaciones/extensiones sobre las implementaciones del alumno (prácticas Lab 1, Lab 2, Lab 3 y Lab4)			
T2: Examen Final Teoría	Examen escrito	Sí	Sí	45,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2,5 horas			
Fecha realización	En las fechas indicadas por la Facultad para la realización de exámenes finales			
Condiciones recuperación	Recuperable en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Preguntas que evaluarán globalmente el grado de comprensión de la materia de la asignatura.			
P2: Prácticas de Laboratorio 2	Examen escrito	Sí	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	1,5 horas			
Fecha realización	En las fechas indicadas por la Facultad para la realización de exámenes finales			
Condiciones recuperación	Recuperable en la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Cuestiones o propuesta de pequeñas modificaciones/extensiones sobre las implementaciones del alumno (prácticas Lab5,y Lab6)			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Es condición necesaria e indispensable entregar en plazo las prácticas de laboratorio asociadas a los correspondientes exámenes de evaluación (P1 y P2). Las prácticas deberán estar accesibles al profesor (mediante los mecanismos preestablecidos) en el momento de realizar los exámenes prácticos.				
Para poder superar la asignatura, las notas medias de la parte práctica (i.e, $P1*0.7+P2*0.3$ ) y la parte teórica (i.e., $T1*0.1+T2*0.9$ ) deberán ser superior a 3.0.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
De mutuo acuerdo con el profesor, y dentro de los plazos preestablecidos, el trabajo de los alumnos a tiempo parcial se evaluará, mediante un examen práctico-teórico. Al igual que el resto de alumnos, están obligados a entregar las prácticas de laboratorio para poder ser evaluados mediante ese examen. Se emplearán los canales oportunos para facilitar dicha entrega.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

#### BÁSICA

Operating Systems: Three Easy Pieces  
Remzi H. Arpaci-Dusseau and Andrea C. Arpaci-Dusseau  
Arpaci-Dusseau Books  
March, 2015

#### Complementaria

Russ Cox, Frans Kaashoek, Robert Morris  
xv6-book  
<https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2014/xv6/book-rev8.pdf>

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Vagrant	Facultad de ciencias	1	2	

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

#### Observaciones