

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G660 - Sistemas Operativos

Grado en Ingeniería Informática  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Grado en Ingeniería Informática		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA SISTEMAS Y REDES DE COMPUTADORES MÓDULO OBLIGATORIO			
Código y denominación	G660 - Sistemas Operativos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="https://moodle.unican.es/">https://moodle.unican.es/</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	RAFAEL MENENDEZ DE LLANO ROZAS
E-mail	rafael.menendez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO PROFESOR (1097)
Otros profesores	JOSE MIGUEL PRELLEZO GUTIERREZ

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Asignaturas recomendadas:

·Parte hardware: Introducción a los Computadores, Estructura de computadores (la parte de E/S), Organización de Computadores (la parte de Memoria se realiza primero en OC).

·Parte software: Introducción al software. Métodos de Programación. Estructuras de Datos. Es fundamental tener conocimientos suficientes de Lenguaje ANSI C.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
Capacidad de trabajo en equipo.
Capacidad de relación interpersonal.
Aprendizaje autónomo.
Adaptación a nuevas situaciones.
Creatividad.
Razonamiento crítico.
Capacidad de organización y planificación.
Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor.
Tener motivación por la calidad.
Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
<b>Competencias Específicas</b>
Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
<b>Competencias Básicas</b>
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.
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.
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.
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno será capaz de comprender y utilizar los sistemas operativos, tanto a nivel de usuario como a nivel de programador usando los servicios POSIX del mismo.  
Específicamente:
  - Se convertirá en usuario avanzado del Sistema Operativo y por tanto usará su intérprete de comandos (bash) de forma profesional.
  - Será capaz de realizar llamadas al sistema operativo (POSIX) para pedir diferentes servicios.
  - Conocerá como crea, gestiona y planifica el sistema operativo los procesos (pesados o ligeros) y los tipos de procesos ligeros que existen.
  - Programará aplicaciones concurrentes para lo cual usará las técnicas de creación, sincronización y comunicación de procesos (e hilos).
  - Entenderá como realiza el sistema operativo la gestión de la memoria física del sistema, la entrada/salida y los dispositivos de almacenamiento, incluyendo su planificación.
  - Sabrá como el sistema operativo abstrae el uso de los sistemas de almacenamiento y los usa como soporte de la memoria física.
  - Programará aplicaciones que sean capaces de hacer llamadas al sistema para el uso del sistema de almacenamiento y los dispositivos de entrada/salida.

### 4. OBJETIVOS

Esta asignatura se centra en el conocimiento básico del sistema operativo (abstracción del hardware) y de los recursos de programación que nos ofrece. Por ello se espera que el alumno:

- Sepa como se construye un sistema operativo y como se usa a nivel de usuario intermedio/avanzado.
- Comprenda como se usa la CPU creando, gestionando y planificando procesos, tanto pesados como ligeros y sus diferencias.
- Sepa realizar aplicaciones concurrentes con diferentes procesos que se sincronizan y comunican entre sí.
- Entienda como se abstraen los dispositivos de entrada/salida por parte del sistema.
- Domine como el sistema usa y gestiona con diferentes métodos la memoria física.
- Entienda como se abstraen los dispositivos de almacenamiento, su gestión, planificación y uso como soporte de la memoria física (memoria secundaria) constituyendo la memoria virtual.
- Sepa crear aplicaciones que usen las llamadas al sistema y las librerías del lenguaje para usar los dispositivos de almacenamiento y programación concurrente.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	24
- Prácticas en Aula (PA)	6
- 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
- Evaluación (EV)	8
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	Introducción al sistema Operativo: Concepto de Sistema Operativo. Hardware y su Tratamiento. Visión funcional del sistema operativo. Evolución y componentes.	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	0,00	4,00	0,00	0,00	1-2
2	Uso de intérprete de comandos y el sistema de desarrollo.	0,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,50	0,25	0,50	6,00	0,00	0,00	1-2
3	Uso del sistema de desarrollo del Lenguaje C. Llamadas al sistema con ficheros y su comparación con C.	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,25	0,50	4,00	0,00	0,00	3-4
4	Gestión de Procesos	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	0,50	4,00	0,00	0,00	4
5	Planificación de procesos.	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	2,00	5,00	0,00	0,00	5-7
6	Procesos ligeros (threads)	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	0,00	2,00	0,00	0,00	6-7
7	Creación de procesos POSIX.	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,30	2,00	4,00	0,00	0,00	6
8	Evaluación Bloque 1 práctico con los pesos anteriores	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7-8
9	Sincronización y Comunicación de procesos.	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,80	0,00	3,00	0,00	0,00	8
10	Sincronización POSIX: Señales.	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,30	2,00	4,00	0,00	0,00	9
11	Comunicación POSIX: Pipes y Fifos.	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,30	2,00	4,00	0,00	0,00	10
12	Gestión de la memoria Virtual.	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,70	1,00	5,00	0,00	0,00	8-9
13	Evaluación del bloque práctico 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10
15	Creación de procesos ligeros POSIX (pthreads).	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,30	2,00	4,00	0,00	0,00	11
15	Gestión de la memoria: Paginación y Segmentación.	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,70	0,50	4,00	0,00	0,00	10-11
16	Sincronización de procesos ligeros POSIX: Mutex y variables de condición.	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,50	0,30	2,00	4,00	0,00	0,00	12
17	Gestión de disco: Sistemas de ficheros y directorios.	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	3,00	0,00	0,00	12-13
18	Práctica programación concurrente con hilos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13
19	Problemas teóricos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13-14
20	Evaluación Bloque 3 práctico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14
21	Gestión del sistema de ficheros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>24,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,00</b>	<b>8,00</b>	<b>15,00</b>	<b>60,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

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.	%										
Prácticas	Evaluación en laboratorio	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>dos horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A lo largo del periodo docente</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen final laboratorio</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	4,00	Duración	dos horas	Fecha realización	A lo largo del periodo docente	Condiciones recuperación	Examen final laboratorio	Observaciones					
Calif. mínima	4,00													
Duración	dos horas													
Fecha realización	A lo largo del periodo docente													
Condiciones recuperación	Examen final laboratorio													
Observaciones														
Teoría	Examen escrito	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>1 hora</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Periódicamente</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Ordinario: Repetición de las partes no superadas, posibilidad de subir nota. Extraordinario: Examen final completo.</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Parte de la nota de teoría será la evaluación continua a través de las preguntas realizadas en clase.</td> </tr> </table>	Calif. mínima	4,00	Duración	1 hora	Fecha realización	Periódicamente	Condiciones recuperación	Ordinario: Repetición de las partes no superadas, posibilidad de subir nota. Extraordinario: Examen final completo.	Observaciones	Parte de la nota de teoría será la evaluación continua a través de las preguntas realizadas en clase.				
Calif. mínima	4,00													
Duración	1 hora													
Fecha realización	Periódicamente													
Condiciones recuperación	Ordinario: Repetición de las partes no superadas, posibilidad de subir nota. Extraordinario: Examen final completo.													
Observaciones	Parte de la nota de teoría será la evaluación continua a través de las preguntas realizadas en clase.													
Evaluación Continua	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	10,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>10 minutos cada prueba</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A lo largo del curso</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración	10 minutos cada prueba	Fecha realización	A lo largo del curso	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración	10 minutos cada prueba													
Fecha realización	A lo largo del curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
Evaluación Continua	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	10,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>10 minutos cada prueba</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Todo el curso</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>	Calif. mínima	0,00	Duración	10 minutos cada prueba	Fecha realización	Todo el curso	Condiciones recuperación		Observaciones					
Calif. mínima	0,00													
Duración	10 minutos cada prueba													
Fecha realización	Todo el curso													
Condiciones recuperación														
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														

<p>* Teoría. La nota mínima para compensar con prácticas será de 4. Habrá un examen parcial de teoría eliminatorio de materia. El resto se hará en la convocatoria ordinaria en la cual se puede recuperar el prime parcial. La evaluación continua se realizará a través de pruebas Moodle. Los problemas se evaluarán por escrito en las prueba de evaluación. En la convocatoria extraordinaria se hará un examen completo de la materia.</p> <p>-----</p> <p>* Prácticas. La nota mínima para compensar con la teoría será de 4. La evaluación se realizará con dos exámenes parciales en el laboratorio eliminatorios de materia. La evaluación continua se realizará a través de pruebas Moodle. Esta parte se podrá recuperar en la convocatoria ordinaria. En la extraordinaria de laboratorio se hará un examen completo de la materia.</p>
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>
Los alumnos a tiempo parcial podrán optar al 100% de la nota con un examen final en el periodo ordinario y extraordinario.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

<p>Parte teórica: -Silberschatz, "Operating systems", 10ª edición, Mc Graw Hill. O su versión en español.</p> <p>Parte práctica: -Guiones de los apuntes.</p>
---

**Complementaria**

<p>Teoría: -Stallings, "Operating Systems", 7ª edición, Prentice Hall. O su versión en español. -Carretero. "Sistemas Operativos".2ª edición, Mc Graw Hill.</p> <p>Práctica: -Márquez, F. UNIX programación avanzada 3ª edición. Ra-ma. 2004.</p>
---

<p>Teoría: -Stallings, "Operating Systems", 7ª edición, Prentice Hall. O su versión en español. -Carretero. "Sistemas Operativos".2ª edición, Mc Graw Hill.</p> <p>Práctica: -Márquez, F. UNIX programación avanzada 3ª edición. Ra-ma. 2004.</p>
---

<p>Teoría: -Stallings, "Operating Systems", 7ª edición, Prentice Hall. O su versión en español. -Carretero. "Sistemas Operativos".2ª edición, Mc Graw Hill.</p> <p>Práctica: -Márquez, F. UNIX programación avanzada 3ª edición. Ra-ma. 2004.</p>
---

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Sistema GNU/Linux	Ciencias	B	1	



**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**

De forma opcional, deberán poder leer la bibliografía en inglés.