



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**615000250 - Sistemas Operativos**

### PLAN DE ESTUDIOS

61IW - Grado En Ingeniería Del Software

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615000250 - Sistemas Operativos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	61IW - Grado en Ingeniería del Software
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pablo Carazo Minguela	4417	pablo.carazo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Pedro Pablo Lopez Rodriguez (Coordinador/a)	3018	pedropablo.lopez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela

Victor Rodriguez Fernandez	1211	victor.rfernandez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Jesus Mayor Marquez	4209	jesus.mayor@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programacion Concurrente Y Avanzada
- Arquitectura De Computadores

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Software no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB4 - Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CC10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

CT4 - Comunicación escrita: Relacionarse eficazmente con otras personas a través de la expresión clara de lo que se piensa, mediante la escritura y los apoyos gráficos.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA94 - Explica y razona las diferencias existentes entre diferentes algoritmos de gestión de memoria. Justifica la selección de uno u otro algoritmo en función de las condiciones de contorno. Identifica los factores que afectan al rendimiento

RA15 - Redacta textos de complejidad y longitud moderada para explicar razonadamente algún tema, aplicando principios básicos de comunicación escrita y organizando las distintas partes del texto

RA95 - Explica la estructura de un sistema de ficheros y de entrada/salida y de los elementos que lo integran. Razona críticamente la oportunidad de elegir un algoritmo dado para soportar diferentes aspectos de la implementación de ficheros y directorios.

RA92 - Realiza simulaciones sobre planificación de procesos con diferentes algoritmos e interpretar los resultados. Selecciona razonadamente el mejor mecanismo de sincronización entre procesos en una situación dada. Esboza la implementación de las rutinas internas del sistema para la gestión y sincronización de procesos.

RA91 - Explica las funciones que realiza un sistema operativo (SO), el interfaz que ofrece y su estructura interna. Construye software utilizando las llamadas al sistema

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El alumno será capaz de entender la funcionalidad de un sistema operativo visto a través de sus servicios (llamadas al sistema), así como adentrarse en algunos detalles de cómo implementar estos servicios haciendo especial hincapié en las distintas alternativas o algoritmos a la hora de gestionar los recursos básicos de un ordenador (procesador, memoria y sistema de ficheros).

En la parte de prácticas se enfrentará a la modificación de pequeños detalles de un sistema operativo modesto como: modificación de la política de planificación de los procesos, inclusión de una nueva llamada al sistema, etc.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción

- 1.1. ¿Qué es un sistema operativo?
- 1.2. Evolución de los sistemas operativos
- 1.3. Tipos de sistemas operativos
- 1.4. Llamadas al sistema POSIX
- 1.5. Estructura del sistema operativo

#### 2. Procesos y Threads

- 2.1. Procesos. Conceptos básicos e implementación
- 2.2. Procesos ligeros (Threads)
- 2.3. Sincronización y comunicación entre procesos
- 2.4. Algoritmos de planificación

#### 3. Gestión de memoria

- 3.1. Gestión básica de memoria
- 3.2. Intercambio
- 3.3. Memoria virtual. Sistema de paginación
- 3.4. Algoritmos de sustitución de páginas
- 3.5. Cuestiones de diseño y rendimiento

#### 4. Entrada / Salida

4.1. Principios hardware de E/S

4.2. Principios software de E/S

4.3. Niveles software de E/S

4.4. Discos

4.5. Interfaces gráficos de usuario

#### 5. Sistemas de Ficheros

5.1. Estructura del sistema de ficheros

5.2. Ficheros y directorios

5.3. Implementación del sistema de ficheros

5.4. Aspectos de seguridad

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p><b>Práctica 2</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
3	<p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Tema 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
5	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		



9	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Tema 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Prácticas 1 a 3</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 4</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Tema 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
14	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 5</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15	<p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prácticas 4 y 5</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Competencia comunicación escrita</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>
16				
17				<p><b>Temas 4 y 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	3.5 / 10	CB4
10	Tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	3.5 / 10	CB4
10	Prácticas 1 a 3	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CC10
13	Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3.5 / 10	CB4
15	Prácticas 4 y 5	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	3.5 / 10	CC10
15	Competencia comunicación escrita	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	03:00	5%	0 / 10	CT4
17	Temas 4 y 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3.5 / 10	CB4

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT4 CC10 CB4
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CT4 CC10 CB4

## 7.2. Criterios de evaluación

### EVALUACIÓN PROGRESIVA: (Ver tabla del apartado anterior "Actividades de Evaluación")

La nota final se calcula sumando la nota de teoría (5 puntos de los 10 totales) y la nota de prácticas de laboratorio (5 puntos de los 10 totales).

En cada una de las pruebas (salvo la evaluación de la competencia oral y escrita), se exige un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 para poder superar la asignatura, exigiéndose además que la suma de la nota de la parte exclusiva de teoría (Temas 1 a 5 inclusive) sea al menos de un 4 sobre 10.

La evaluación de la competencia oral y escrita aporta medio punto (0,5) de los 5 puntos de teoría.

Se recuerda que para aprobar es necesario que la nota final sea al menos un 5 sobre 10.

Se realizará una primera prueba tipo test del Tema 1 justo tras su impartición.

Se realizarán tres pruebas más o menos equiespaciadas que incluirán una parte tipo test y un ejercicio tipo "resolución de problemas" con varios apartados a desarrollar, en los que el alumno deberá aplicar los conocimientos teóricos explicados en clase. Se tendrá en cuenta la claridad de las exposiciones y se valorará la capacidad para ofrecer diferentes soluciones posibles, así como la eficacia y eficiencia de las mismas.

Se realizarán prácticas en ordenadores personales del laboratorio (utilizándose un entorno y software específico), consistiendo principalmente en el desarrollo de "software" relacionado con el SO. El profesor supervisará en cada sesión ese trabajo y evaluará por hitos mediante una serie de preguntas, peticiones de cambios y modificaciones en los trabajos realizados.

### PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL:

La prueba de evaluación global requiere haber realizado durante el periodo docente todas las pruebas de evaluación progresiva incluyendo tanto las de teoría como las de prácticas de laboratorio, si bien las pruebas del Tema 2 y la del Tema 3 de teoría podrán ser recuperadas si se obtuvo una nota por debajo del mínimo exigido.

La parte de teoría y de prácticas pesan cada una un 50% de la nota, exigiéndose un mínimo del 40% en la parte de teoría y un mínimo del 35% en la parte de prácticas. La nota final debe ser al menos de un 5 sobre 10. En el 50% de la parte de teoría, un 45% corresponde al examen y un 5% a la Competencia Transversal.

En el caso de que el alumno no realice alguna de las pruebas de evaluación progresiva satisfaciendo los mínimos correspondientes, la nota máxima que puede obtener será de un 4,5 (SUSPENSO).

### RELACIÓN DE Resultados de aprendizaje EVALUADOS EN CADA PRUEBA DE LA EVALUACIÓN PROGRESIVA

Semana	Descripción	Resultado evaluado
4	Tema 1	RA91
9	Tema 2	RA91 y RA92

10 y 15	Prácticas	RA91, RA92, RA94 y RA95
13	Tema 3	RA94
16	Competencia de comunicación escrita	RA15
17 coincidente con final	Temas 4 y 5	RA95

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria requiere haber realizado durante el periodo docente todas las pruebas de evaluación progresiva correspondientes a las prácticas de laboratorio, habiendo obtenido al menos el mínimo del 35% de la nota global de prácticas. Sólo en casos muy excepcionales y debidamente justificados se podrá evaluar las prácticas de laboratorio fuera del periodo docente. En cuanto a la parte de teoría se realizará un examen escrito consistente en un test y dos ejercicios de desarrollo.

La parte de teoría y de prácticas pesan cada una un 50% de la nota, exigiéndose un mínimo del 40% en la parte de teoría y un mínimo del 35% en la parte de prácticas. La nota final debe ser al menos de un 5 sobre 10. En el 50% de la parte de teoría, un 45% corresponde al examen y un 5% a la Competencia Transversal.

En el caso de que el alumno no realice alguna de las pruebas de evaluación satisfaciendo los mínimos correspondientes, la nota máxima que puede obtener será de un 4,5 (SUSPENSO).

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Modern Operating Systems, 4ª Ed. Tanenbaum A. S. Prentice Hall, 2015	Bibliografía	
Sistemas Operativos. Una visión aplicada. Carretero Pérez, J. y otros. Mc Graw-Hill, 2007	Bibliografía	
El lenguaje de programación C. Kernighan B.W. 2ª Ed. Prentice-Hall, 1991	Bibliografía	
Sistemas Abiertos. Cearra Zabala, L.J. Dpto. de Publicaciones ETSISI, 1999	Bibliografía	
Página web de la asignatura	Recursos web	<a href="http://www.etsisi.upm.es">www.etsisi.upm.es</a>
Aulas del Centro de Cálculo y Laboratorio del Dpto	Equipamiento	
Curso de Sistemas Operativos en moodle	Otros	<a href="http://moodle.upm.es">moodle.upm.es</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En esta asignatura se evaluará la competencia transversal de Comunicación escrita (CT4).

Dicha competencia se evaluará a partir de la redacción que haga el alumno de las respuestas a los ejercicios de desarrollo de las diversas pruebas de teoría y de las respuestas escritas a las cuestiones planteadas en las prácticas.

Tanto durante las clases de teoría como las de prácticas se ilustrará al alumno en el uso correcto y preciso del lenguaje escrito para transmitir de la mejor manera los conocimientos técnicos.

El profesor evaluará la capacidad comunicativa de los alumnos que tendrá un peso del 5% sobre la nota total de la asignatura.

Esta asignatura no está relacionada con los ODS