



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. 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

2025/26 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000250 - Sistemas Operativos
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61IW - Grado en Ingeniería del Software
Centro responsable de la titulación	61 - E.T.S De Ing. De Sistemas Informáticos
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Sergio Gil Borrás	4211	sergio.gil@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Joaquin Entrialgo Castaño	4420	j.entrialgo@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela

Jose Luis Lopez Presa (Coordinador/a)	4414	jose Luis.lopezp@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Carlos Camacho Gomez	4104	carlos.camacho@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela
Jorge Dueñas Lerin	4215	jorge.duenas.lerin@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
- Taller De Sistemas Operativos

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 de adentrarse en algunos detalles de la implementación de esos 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 puntuales de un sistema operativo tipo Unix como modificación de la política de planificación de los procesos, adición de nuevas llamadas al sistema, configuración de las tablas de paginación, etc.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

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

2. Procesos y Threads

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

3. Gestión de memoria

- 3.1. Motivación

- 3.2. Asignación no contigua
 - 3.2.1. Paginación
 - 3.2.2. Segmentación
 - 3.2.3. Segmentación paginada
- 3.3. Memoria virtual
 - 3.3.1. Memoria virtual paginada
 - 3.3.2. Compartición y protección
 - 3.3.3. Algoritmos de sustitución de páginas
 - 3.3.4. Cuestiones de diseño y rendimiento
- 4. Sistemas de Ficheros
 - 4.1. Tipos de discos y particiones
 - 4.2. Estructura del sistema de ficheros
 - 4.3. Ficheros y directorios
 - 4.4. Implementación del sistema de ficheros
- 5. Entrada / Salida
 - 5.1. Principios hardware de E/S
 - 5.2. Principios software de E/S
 - 5.3. Estructura del subsistema de E/S
 - 5.4. Dispositivos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
2	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
3	Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Evaluación del Bloque 1 Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación	Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Examen del Bloque 1 (temas 1 y 2 de teoría y prácticas 1 a 4): común a todos los grupos fuera del horario de clase. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00

9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 6 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11				
12	Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 7 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 8 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 8 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15	Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 9 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				<p>Examen del Bloque 2 (temas 3 a 5 de teoría y prácticas 5 a 9): común a todos los grupos fuera del horario de clase. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:00</p> <p>Examen de evaluación global. Cubrirá la totalidad de la teoría y las prácticas. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global 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.

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
8	Examen del Bloque 1 (temas 1 y 2 de teoría y prácticas 1 a 4): común a todos los grupos fuera del horario de clase. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	50%	/ 10	CT4 CC10 CB4
17	Examen del Bloque 2 (temas 3 a 5 de teoría y prácticas 5 a 9): común a todos los grupos fuera del horario de clase. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	50%	/ 10	CT4 CC10 CB4

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen de evaluación global. Cubrirá la totalidad de la teoría y las prácticas. Realizado con ordenadores. Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas.	OT: Otras técnicas evaluativas	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
TeoríaExamen del Bloque 1 (temas 1 y 2 de teoría y prácticas 1 a 4). Realizado con ordenadores.Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	50%	/ 10	CB4 CT4 CC10
TeoríaExamen del Bloque 2 (temas 3 a 5 de teoría y prácticas 5 a 9). Realizado con ordenadores.Incluye resolución de problemas, preguntas teóricas y desarrollo de programas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	50%	/ 10	CT4 CC10 CB4

7.2. Criterios de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

Evaluación progresiva

La asignatura se ha dividido en dos bloques temáticos con el mismo peso.

La nota final se calcula como la media de las calificaciones obtenidas en cada uno de los bloques en los que se divide la asignatura. Si un estudiante no alcanza la calificación mínima para aprobar la asignatura pero tiene aprobado uno de los bloques, dicho bloque se le liberará para la convocatoria extraordinaria.

Para aprobar es necesario que la nota final sea al menos un 5 sobre 10.

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.

En cada bloque, no se distingue entre teoría y práctica, puesto que ambos aspectos están íntimamente ligados y los ejercicios del examen pueden combinar aspectos teóricos y prácticos. Así, la evaluación de la parte práctica se realizará junto con la de la parte teórica.

El examen de cada bloque se realizará en aulas de clase, con los recursos informáticos del aula y constará de preguntas de teoría (que podrán incluir preguntas de test) correspondientes a los temas del bloque, resolución de

problemas similares a los abordados en las clases de teoría y prácticas, así como el desarrollo de programas en el entorno de prácticas que evaluarán los conceptos teóricos aplicados y las habilidades adquiridas durante la realización de las prácticas.

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.

Evaluación global

El examen de la evaluación global coincide en horario con el del bloque 2 de la evaluación progresiva, por lo que los estudiantes que opten por la evaluación global renuncian expresamente a la evaluación progresiva y viceversa.

El examen correspondiente a la evaluación global abarcará ambos bloques de forma que su peso en la nota final de la asignatura esté equilibrado. Se realizará en aulas de clase, con los recursos informáticos del aula y constará de preguntas de teoría (que podrán incluir preguntas de test) correspondientes a los temas del bloque, resolución de problemas similares a los abordados en las clases de teoría y prácticas, así como el desarrollo de programas en el entorno de prácticas que evaluarán los conceptos teóricos aplicados y las habilidades adquiridas durante la realización de las prácticas.

Para aprobar la asignatura mediante la evaluación global, se deberá obtener una calificación de al menos 5 puntos en el examen. Los estudiantes que opten por la evaluación global y la suspendan, no liberarán ningún bloque para la convocatoria extraordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se realizará un examen de cada bloque con las mismas características de la evaluación progresiva de la convocatoria ordinaria.

Los estudiantes deberán examinarse de los bloques que no hayan liberado en la convocatoria ordinaria. Si han liberado uno de los bloques en la convocatoria ordinaria, su calificación se mantendrá para la convocatoria extraordinaria.

La calificación final en la asignatura será la media de las notas obtenidas en los Bloques 1 y 2.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El examen de cada bloque (1 y 2) evalúa parcialmente los resultados de aprendizaje RA15, RA91, RA92, RA94 y RA95.

PUBLICACIÓN DE SOLUCIONES DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN

Las respuestas de las preguntas de test no se publicarán con el fin de poder reutilizarlas en el futuro. Sin embargo, todos los estudiantes que lo deseen podrán verificar las respuestas durante el proceso de revisión. Para las demás preguntas de las pruebas de evaluación, se publicarán las soluciones propuestas. Debe tenerse en cuenta que las soluciones a problemas de programación, entre otros, no tienen por qué ser únicas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Modern Operating Systems, 5ª Ed. Tanenbaum A. S. & Bos H. Pearson Education, 2023	Bibliografía	Libro base de la asignatura. En sus 5 primeros capítulos está desarrollado el temario de teoría de la asignatura.
Operating Systems Design and Implementation, 3ª Ed. Tanenbaum A.S. Prentice Hall 2006	Bibliografía	Libro complementario de prácticas. Describe en detalle el diseño e implementación de MINIX 3.1.2a.
A Heavily Commented Linux Kernel Source Code, 5ª Ed. Zhao Jiong. Tongji University, 2019	Bibliografía	Libro de complementario para las prácticas. Describe en detalle la implementación del kernel de Linux en una de sus primeras versiones operativas (Linux-0.12)
UEFI Specification Version 2.10 (released August 2022), UEFI Forum.	Otros	Especificación del estándar UEFI. Documenta los servicios ofrecidos. Complementario para prácticas.
Sistemas Operativos. Una visión aplicada. Carretero Pérez, J. y otros. Mc Graw-Hill, 2007	Bibliografía	Tiene carácter complementario con la ventaja de estar escrito en castellano.
El lenguaje de programación C. Kernighan B.W. 2ª Ed. Prentice-Hall, 1991	Bibliografía	Libro de referencia básico para cuestiones relativas al lenguaje C utilizado para escribir tanto programas que hagan uso del sistema operativo como para la propia implementación del sistema.

Sistemas Abiertos. Cearra Zabala, L.J. Dpto. de Publicaciones ETSISI, 1999	Bibliografía	Libro de consulta para dudas sobre la utilización del sistema operativo a través de su intérprete de comandos. Se centra en el uso del shell bash sobre Debian.
Aulas del C.I.C. y Laboratorio del Dpto	Equipamiento	Equipados con diferentes tecnologías para la docencia y la realización de prácticas y dotados de la infraestructura necesaria para proveer de los servicios de comunicación más avanzados.
Curso de Sistemas Operativos en Moodle	Otros	https://moodle.upm.es (acceso permitido exclusivamente a los alumnos matriculados en la asignatura).
Software de prácticas	Otros	Software específico de la asignatura para el desarrollo de las prácticas.
Operating Systems: Internals and Design Principles, 5ª Ed. Stallings, W. Pearson Education 2017	Bibliografía	Libro complementario de teoría sobre Sistemas Operativos
Operating System Concepts, 10ª Ed. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne, Willey 2018	Bibliografía	Libro complementario de teoría sobre Sistemas Operativos

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La competencia transversal de comunicación escrita (CT4) se evaluará a partir de la redacción que haga el alumno de las respuestas a los ejercicios de desarrollo en las diversas pruebas de evaluación.

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 cronograma de actividades presente en esta guía sirve únicamente para saber cuántas sesiones de teoría hay y

en qué orden se imparten, cuántas sesiones de laboratorio presencial hay y cómo se reparte el trabajo en las diferentes prácticas y qué pruebas de evaluación hay. Sin embargo, las semanas que aparecen en el cronograma son ficticias y no tienen una correspondencia unívoca con las semanas naturales de calendario. Además, cada columna debe ser interpretada de manera independiente. Por ejemplo, el hecho de que en una semana aparezca una cierta clase de teoría y otra de laboratorio no implica necesariamente que esas dos clases se impartan durante la misma semana natural.

Esta asignatura está comprometida con los ODS y, por ello, ha abandonado los exámenes en papel, con el fin de reducir su impacto medioambiental.

Actuación en caso de copia o plagio

Cualquier evaluación o entrega realizada podrá requerir una evaluación oral complementaria por parte del profesorado para validar que ha sido realizada por el alumno.

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, se aplicará el *Artículo 13. Del fraude académico en las pruebas de evaluación* de la NORMATIVA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.