



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

615000724 - Sistemas Operativos

PLAN DE ESTUDIOS

61TI - Grado En Tecnologías Para La Sociedad De La Informacion

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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 | 615000724 - 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 | 61TI - Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información |
| Centro responsable de la titulación | 61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|----------------------|-----------------|---------------------------|---|
| Carlos Camacho Gomez | 4104 | carlos.camacho@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela |
| 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 (Coordinador/a) | 4420 | j.entrialgo@upm.es | Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela |
| Jose Luis Lopez Presa | | joseluis.lopezp@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

- Taller De Sistemas Operativos
- Programacion Concurrente Y Avanzada
- Arquitectura De Computadores

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Tecnologías para la Sociedad de la Información no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CBAS04 - 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

CT04 - 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 las funciones que realiza un sistema operativo (SO), el interfaz que ofrece y su estructura interna. Construye software utilizando las llamadas al sistema.

RA95 - 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.

RA100 - 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.

RA91 - Utiliza los mecanismos de usuario de la interfaz de línea de comandos de unix y linux: lenguaje de shell, filtros, redirección, make, expresiones regulares y otros comandos de uso común.

RA97 - 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.

RA98 - 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.

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. 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. Interfaz con el firmware del dispositivo (BIOS/UEFI)

4.4. Niveles software de E/S

4.5. Discos

4.6. Interfaces gráficas de usuario

5. Sistemas de Ficheros

5.1. Tipos de discos y particiones

5.2. Estructura del sistema de ficheros

5.3. Ficheros y directorios

5.4. Implementación del sistema de ficheros

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 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 3 | Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 4 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 5 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 6 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 7 | Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 8 | Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |
| 9 | Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| 10 | <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Temas 1 y 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Prácticas 1 a 3 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 11 | <p>Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 12 | <p>Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 13 | <p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Tema 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 14 | <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | |
| 15 | <p>Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | <p>Práctica 5 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Prácticas 4 y 5 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Temas 4 y 5 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final, con un peso del 50% dado que las prácticas se han evaluado de manera progresiva. EX: Técnica del tipo Examen Escrito 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 |
|------|-----------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 10 | Temas 1 y 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 20% | 3.5 / 10 | CT04 CBAS04 |
| 10 | Prácticas 1 a 3 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 30% | / 10 | CC10 |
| 13 | Tema 3 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 15% | 3.5 / 10 | CT04 CBAS04 |
| 15 | Prácticas 4 y 5 | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 20% | / 10 | CC10 |
| 17 | Temas 4 y 5 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 15% | 0 / 10 | CT04 CBAS04 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| 17 | Examen final, con un peso del 50% dado que las prácticas se han evaluado de manera progresiva. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 50% | 5 / 10 | CT04 CC10 CBAS04 |

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
| Teoría | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 50% | 4 / 10 | CT04 CC10 CBAS04 |
| Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 50% | / 10 | CC10 |

7.2. Criterios de evaluación

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

La nota final se calcula sumando la nota de las pruebas de evaluación progresiva.

La media ponderada de las pruebas de calificación de los temas 1 a 5 inclusive debe ser al menos de un 4 sobre 10.

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

Las pruebas de evaluación de los Temas 1 a 5 incluirán una parte tipo test y otra con ejercicios 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.

Las prueba de evaluación de los Temas 1 y 2 y la prueba del Tema 3 se podrán recuperar en la fecha del examen final, coincidiendo con la prueba del Tema 4 y 5 y con la evaluación global.

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 el caso de que el alumno no satisfaga alguna de las notas mínimas requeridas, la nota máxima que puede obtener será de un 4,5 (SUSPENSO).

PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL:

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.

La nota de prácticas se obtendrá a partir de las notas de la evaluación progresiva.

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

En el caso de que el alumno no satisfaga alguna de las notas mínimas requeridas, 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 |
|--------|-----------------|-------------------------------|
| 10 | Temas 1 y 2 | RA15, RA94 y RA95 |
| 10 | Prácticas 1 a 3 | RA91, RA95, RA97 y RA98 |
| 13 | Tema 3 | RA15, RA97 |
| 15 | Prácticas 4 y 5 | RA91, RA94, RA95, RA97 y RA98 |
| 17 | Temas 4 y 5 | RA15, RA98 |

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La parte de teoría se evaluará mediante un examen escrito consistente en un test y varios ejercicios de desarrollo. Las prácticas se evaluarán mediante entregas de trabajos individuales.

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. La nota final debe ser al menos de un 5 sobre 10.

En el caso de que el alumno no satisfaga alguna de las notas mínimas requeridas, 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, 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 System 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 teoría.

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 no está relacionada con los ODS.

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.**