ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

615000313 - Sistemas Operativos

PLAN DE ESTUDIOS

61CI - Grado En Ingenieria De Computadores

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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....12
9. Otra información....13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615000313 - 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	61CI - Grado en Ingenieria de Computadores
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria De Sistemas Informaticos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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
Carlos Camacho Gomez	4104	carlos.camacho@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará en la web de la Escuela

Sergio Gil Borras	4211	sergio.gil@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.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Joaquín Entrialgo Castaño	joaquin@uniovi.es	Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad de Oviedo

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Arquitectura De Computadores

- Programacion Concurrente Y Avanzada

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Computadores no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

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

CG04 - 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.

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

RA93 - 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.

RA95 - 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

RA96 - 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

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

RA92 - 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 una versión modesta del sistema operativo Linux, como: modificación de la política de planificación de los procesos, adición de nuevas llamadas al sistema, inicialización 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 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	**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: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio **Práctica 2** Duración: 01:00 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		**Tema 1** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
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	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 4** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Tema 2** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Prácticas 1 a 3** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11	**Tema 3** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 4** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	**Tema 3** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 3** Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	**Práctica 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	**Tema 4** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral **Tema 5** Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 5** Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		**Tema 3** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
14	**Tema 5** Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	**Práctica 5** 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			**Prácticas 4 y 5** EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Competencia comunicación escrita** TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
16				
17				**Temas 4 y 5** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 **Examen final, con un peso del 50% dado que las prácticas se han evaluado de manera progresiva.** EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial

				Duración: 03:00

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
4	Tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	3.5 / 10	CG04
10	Tema 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	3.5 / 10	CG04
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	CG04
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	CG04

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	CG04 CT4 CC10

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
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	CG04 CT4 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 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 de comunicación 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 de comunicación 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	RA92
9	Tema 2	RA92 y RA93
10 y 15	Prácticas	RA92, RA93, RA95 y RA96
13	Tema 3	RA95
16	Competencia de comunicación escrita	RA15
17	Temas 4 y 5	RA96

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 obteniendo 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 o tres 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, 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.
A Heavily Commented Linux Kernel Source Code, 5ª Ed. Zhao Jiong. Tongji University, 2019	Bibliografía	Libro de referencia para las prácticas. Describe en detalle la implementación del kernel de Linux en una de sus primeras versiones.operativas (Linux-0.12). http://www.oldlinux.org.
UEFI Specification Version 2.10 (released August 2022), UEFI Forum.	Otros	Especificación del estándar UEFI. Documenta los servicios ofrecidos. Se utilizará en 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.
Página web de la asignatura	Recursos web	https://www.etsisi.upm.es/escuela/dptos/si/docencia/asigs/sistemas-operativos-2014 (acceso público).
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 (SO 2023)	Otros	Software específico de la asignatura para el desarrollo de las prácticas (Máquinas virtuales para la programación, ejecución y depuración de Linux, y aplicación Verlin).

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, incluyendo ahí la documentación de puntos de consolidación de modificaciones de software.

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.