

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Diseño de Sistemas Operativos
Curso académico 2024-2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	501281	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Diseño de Sistemas Operativos		
Denominación (inglés)	OPERATING SYSTEMS DESIGN		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnología Específica en Ingeniería de Computadores		
Materia	Sistemas Operativos Avanzados		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
JUAN MARIO HAUT HURTADO	69	juanmariahaut@unex.es	https://mhaut.github.io
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de Computadores (ATC)		
Departamento	Tecnología de los Computadores y de las Comunicaciones		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	---		
Competencias*			
1. <i>Competencias Básicas</i>			
<p>CB1 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.</p> <p>CB2 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.</p> <p>CB3 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.</p> <p>CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
2. <i>Competencias Generales</i>			
<p>CG04 Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los</p>			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.</p> <p>CG05 Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.</p> <p>CG09 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p>
<p>3. <i>Competencias específicas</i></p> <p>CIC04: Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.</p>
<p>4. <i>Competencias transversales</i></p> <p>CT11: Capacidad para el razonamiento crítico</p> <p>CT13: Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social</p>
<p>Contenidos</p>
<p>Breve descripción del contenido*</p>
<p>El objetivo general de la asignatura es dar a conocer el diseño y la implementación del núcleo de un sistema operativo concreto. En este contexto examinaremos las arquitecturas micronúcleo y monolíticas, la gestión de interrupciones, cambios de contexto y llamadas al sistema, la gestión de la memoria virtual del procesador objetivo, su sistema de arranque y la arquitectura de los manejadores de dispositivo. Los objetivos específicos del curso son estudiar una metodología modular de diseño del sistema operativo (la filosofía de micronúcleo), capacitar al alumno para diseñar e implementar los servicios básicos del sistema operativo y aprender a escribir un manejador de dispositivo real.</p> <p>Examinaremos en las clases teóricas la implementación del micronúcleo de un sistema operativo real, Minix, y utilizaremos estos conocimientos para escribir un manejador de dispositivo en las clases de prácticas.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>Teoría</p> <p>Denominación del tema T1: <i>Arquitectura y procesos</i></p> <p>Contenidos del tema T1: <i>¿Por qué una disciplina de diseño de sistemas operativos?</i> <i>La arquitectura del sistema operativo.</i> <i>Memoria virtual. Implementación de los procesos</i></p> <p>Actividades prácticas del tema T1: <i>Laboratorios P0 a P2</i></p> <p>Denominación del tema T2: <i>Gestión de Interrupciones</i></p> <p>Contenidos del tema T2: <i>El direccionamiento Intel y el modelo de proceso</i> <i>El hardware de interrupción en la arquitectura PC</i> <i>La rutina de interrupción</i> <i>Salvando y restaurando el contexto</i> <i>Enviando el mensaje a la tarea</i> <i>Retención de interrupciones</i></p> <p>Actividades prácticas del tema T2: <i>Laboratorios P3 a P7</i></p>

Denominación del tema T3:*Llamadas al sistema: Paso de mensajes***Contenidos del tema T3:***Funciones de biblioteca**El núcleo**Implementación de las funciones POSIX***Actividades prácticas del tema T3:***Laboratorios P8 a P12***Denominación del tema T4:***La inicialización del sistema***Contenidos del tema T4:***La BIOS y la secuencia de arranque**Particiones y cargadores**El monitor de arranque**La inicialización de MINIX**El proceso Init***Actividades prácticas del tema T4:***Laboratorios P1 a P12***Denominación del tema T5:***La gestión del tiempo***Contenidos del tema T5:***Funciones del reloj**La inicialización del reloj**La rutina de interrupción del reloj**Implementación de servicios***Actividades prácticas del tema T5:***Laboratorios P3 a P9***Prácticas de Laboratorio****Denominación del laboratorio P0:***La máquina Virtual***Contenidos del tema P0:***Descarga de ficheros**Creación y configuración de la máquina virtual**Formateo del disco duro**La copia de Minix al disco duro Arranque de MINIX***Denominación del laboratorio P1:***Construcción y arranque de una nueva imagen del sistema operativo***Contenidos del tema P1:***Teclado en español**Modificación de un manejador de dispositivo**Generación de una nueva imagen de Minix**Arranque de la nueva imagen de Minix**Para seguir trabajando en casa***Denominación del laboratorio P2:**

Extendiendo el sistema operativo con un nuevo manejador de dispositivo

Contenidos del tema P2:

Registro de la tarea en el núcleo

Codificación de la tarea

Recompilación del núcleo extendido

Denominación del laboratorio P3:

Creación de servicios en un manejador de dispositivo

Contenidos del tema P3:

Creación del dispositivo en el sistema

Registro del dispositivo en el sistema de ficheros.

Extendiendo el manejador de dispositivo.

Escribiendo el programa de usuario.

Denominación del laboratorio P4:

Transferencia de datos entre el núcleo y los procesos de usuario

Contenidos del tema P4:

Introducción

Escribiendo el programa de usuario (en una nueva consola).

Direcciones virtuales y direcciones físicas. Utilidades de copia.

Mensajes de petición y réplica.

Extendiendo el manejador de dispositivo.

Denominación del laboratorio P5:

Interrupciones

Contenidos del tema P5:

La rutina de interrupción del reloj

Emisión periódica de un mensaje HARD_INT

Emisión en el proceso de usuario

Denominación del laboratorio P6:

Servicios Bloqueantes

Contenidos del tema P6:

El mensaje de réplica "Dato no disponible"

Un servicio de usuario periódico

Denominación del laboratorio P7:

Atención a más de un programa de usuario

Contenidos del tema P7:

Atención a más de un programa de usuario

Denominación del laboratorio P8:

Buffering

Contenidos del tema P8:

Gestión del buffer

Servicio al proceso de usuario

Diseño de un nuevo buffer de bajo nivel

Denominación del laboratorio P9:

Control de entrada/salida

Contenidos del tema P9:
Mensajes de petición y réplica.
Operaciones

Denominación del **laboratorio P10**:
Un driver con gestión del hardware

Contenidos del tema P10:
La rutina de interrupción en MINIX.
Retirando a TTY los puertos RS-232 y asignándolos a MOUSE.
Habilitando el puerto serie en VirtualBox
El buffer de bajo nivel original y el nuevo.

Denominación del **laboratorio P11**:
Configuración del puerto y decodificación de datos

Contenidos del tema P11:
¿Qué envía el ratón?
La configuración del puerto serie Misión del driver
El programa de usuario

Denominación del **tema P12**:
Extensiones de sensibilidad y de cursor

Contenidos del tema P12:
La sensibilidad del ratón.
Puntero en pantalla.

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	13.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
2	14.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
3	13.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
4	13.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
5	13.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
P0	5.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	3.0
P1	3.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0
P2	5.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P3	6.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P4	6.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P5	6.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P6	7.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P7	8.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	5.0
P8	7.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P9	6.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P10	6.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P11	7.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0
P12	7.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	4.0
Evaluación**	3.0	2.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	150.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	90.0

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

<p>PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>
Metodologías docentes*
<p>En Clases teórico-prácticas en el aula. Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias</p> <p>En Clases teórico-prácticas en el aula. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes</p> <p>En sesiones de laboratorio. Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.</p> <p>En tutorías programadas individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.</p> <p>Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.</p>
Resultados de aprendizaje*
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el sistema de arranque de los sistemas operativos. • Comprende los detalles de la arquitectura y gestión de la memoria virtual, el núcleo de un sistema operativo y la relación entre llamadas al sistema, interrupciones y cambio de contexto. • Conoce los distintos tipos de arquitectura de los sistemas operativos, trabajando sobre un sistema micronúcleo (MINIX) y uno monolítico (Linux). • Conoce en detalle el flujo de atención a la interrupción y la llamada al sistema, aprendiendo a escribir un manejador de dispositivo. • Conoce cómo evaluar las prestaciones de un sistema operativo y llevar a cabo comparaciones entre ellos.
Sistemas de evaluación*
<p>De acuerdo a la normativa de evaluación de la UEx, los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a lo que se podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo: 0-4.9: Suspenso; 5.0-6.9: Aprobado; 7.0-8.9: Notable; 9.0-10: Sobresaliente.</p>

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Sistema de evaluación continua

En cuanto a la teoría, esta se divide en dos parciales. Se realizará un examen parcial en la mitad del semestre. Se liberará la materia del primer parcial a partir de una nota de 4.0. Se realizará un examen final con los parciales diferenciados. Estos parciales se compensarán a partir de una nota de 4.0. La nota media determinará la *Nota de Teoría*

En cuanto a las prácticas, estas tendrán carácter obligatorio. Estarán compuestas de 12 laboratorios, que serán evaluados de forma continua según la siguiente puntuación

L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	
0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	1	1	1	1	1	1	Individual
0.6	1.2	1.8	2.5	3.2	4	5	6	7	8	9	10	Acumulado

Se realizará una defensa de los laboratorios al final del semestre.

Para aprobar el curso completo ha de obtenerse una nota mínima de 5. La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera:

$$\text{Nota Final} = 0.5 \text{ Nota Teoría} + 0.5 \text{ Nota de Laboratorio}$$

Teoría y Práctica compensarán a partir de una nota de 4.0.

Nota 1: Las pruebas con nota igual o superior a 4 se guardan hasta la convocatoria de julio del curso académico. En ningún caso se guardará nota alguna para cursos siguientes.

Prueba de evaluación global

Se realizará mediante un examen de teoría y la entrega de las memorias de laboratorios y su defensa.

Nota: Respecto a la adquisición de las Competencias Transversales CT11 y CT13 entendemos que los valores que promueven son inherentes al desarrollo cotidiano de las actividades de la asignatura, así como al trabajo práctico que lleva a cabo el alumno. La evaluación de la misma queda embebida en el cálculo de la nota final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Transparencias de la asignatura en el Campus Virtual
 Libro: Tanenbaum and WoodHull. "Operating Systems: Design and Implementation", Prentice Hall, 2006.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Todo el material docente se encuentra disponible en el Campus Virtual