FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34679
Nombre	Sistemas Operativos
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1400 - Grado en Ingeniería Informática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1400 - Grado en Ingeniería Informática	14 - Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
PEREZ CONDE, CARLOS	240 - Informática

RESUMEN

La asignatura “Sistemas Operativos” es una asignatura obligatoria de 6 ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso en los grados en Ingeniería Informática e Ingeniería Telemática. En el grado en Ingeniería Informática forma parte de la materia “Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes”.

La asignatura aborda los sistemas operativos desde tres puntos de vista complementarios:

- El sistema operativo como interfaz básica para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones. Desde este punto de vista se consideran las abstracciones básicas que proporciona el sistema operativo (procesos, memoria, ficheros y entrada/salida) y los servicios relacionados con ellas.
- El sistema operativo como un sistema de control que gestiona la utilización de los recursos del computador y que se apoya en el soporte físico (*hardware*) para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
- El sistema operativo como un programa. Por lo tanto también se tienen en cuenta aspectos como su estructura interna, y las estructuras de datos y los algoritmos que utiliza para realizar sus funciones.

Objetivos generales

- Mostrar qué es un sistema operativo y qué servicios ofrece, proporcionando una visión global del funcionamiento de los computadores actuales y, específicamente, de las funciones que en ellos desempeña el sistema operativo.
- Mostrar las abstracciones básicas que proporciona el sistema operativo y qué operaciones se pueden realizar con ellas, haciendo hincapié en el papel del sistema operativo como plataforma para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones.
- Mostrar la correspondencia entre esas abstracciones básicas y los componentes físicos de un computador, ilustrando cómo se apoya el sistema operativo en el hardware para proporcionar dichas abstracciones y cómo gestiona los recursos físicos disponibles, incidiendo especialmente en la eficiencia y el coste de las diversas soluciones.
- Analizar conceptos actuales y relacionarlos con los habidos en un pasado, destacando las ventajas de las nuevas soluciones y por qué han sido introducidas.
- Capacitar al alumno como usuario y como programador en el entorno del sistema operativo.
- Iniciar al alumno en la administración de los sistemas operativos y su seguridad.

Contenidos

- Introducción
- Procesos e hilos
- Planificador del procesador
- Gestión de memoria
- Comunicación y sincronización de procesos
- Gestión de la entrada/salida
- Sistemas de ficheros
- Seguridad y protección
- Virtualización

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda haber cursado las siguientes asignaturas: Informática, Tecnología de computadores, Fundamentos de los computadores, Estructura de computadores, Programación, Estructuras de datos y algoritmos, y Entornos de usuario.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

1400 - Grado en Ingeniería Informática

- G4 - 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 conocimientos adquiridos según las competencias específicas establecidas.
- R1 - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- R10 - Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- R14 - Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- TI2 - Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Esta asignatura permite obtener los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Describir qué es un sistema operativo (SO) y qué funciones desempeña, siendo capaz de comparar entre sí los principales sistemas operativos.

2. Explicar qué son los procesos e hilos y cómo los gestiona el sistema operativo, y escribir programas sencillos que utilicen los servicios de gestión de procesos e hilos.

3. Explicar las ventajas e inconvenientes de varios algoritmos de planificación y evaluar su adecuación en base a ciertos objetivos.

4. Explicar las ventajas e inconvenientes de los diferentes mecanismos de gestión de memoria, incluyendo la memoria virtual.

5. Describir los diferentes mecanismos de comunicación y sincronización y seleccionar cuál de ellos utilizar en un caso concreto, siendo capaz de diseñar e implementar algoritmos concurrentes que los utilicen.

6. Explicar las diferencias entre los diferentes dispositivos de E/S en base a cómo los gestiona el sistema operativo y cuál es la estructura del sistema de entrada/salida.

7. Explicar las abstracciones básicas proporcionadas por los sistemas de ficheros, así como las operaciones que es posible realizar con ellas y comparar entre sí diferentes sistemas de ficheros.

8. Explicar los objetivos de seguridad de los sistemas operativos, comparar diferentes políticas de seguridad y elegir la más adecuada para cada caso.

9. Explicar el concepto de máquina virtual y las diferencias entre los diferentes tipos de virtualización, identificar las situaciones en las que es beneficioso utilizar virtualización y seleccionar el tipo más adecuado para cada caso.

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades sociales:

Destrezas:

- Comprender qué es un sistema operativo (SO) y qué funciones desempeña, siendo capaz de comparar entre sí los principales sistemas operativos.

- Utilizar los servicios de los sistemas operativos para desarrollar aplicaciones secuenciales y concurrentes.

- Comprender la relación entre las funciones del SO y del soporte hw del procesador, así como la relación existente entre las diferentes abstracciones para tener una idea de conjunto del sistema, sin perderse en los detalles

- Comparar y seleccionar los algoritmos más adecuados para la gestión de procesos e hilos, memoria, E/S y sistemas de ficheros.

- Instalar, configurar y realizar tareas básicas de administración de sistemas operativos teniendo en cuenta la seguridad del sistema.

- Resolver problemas que abarquen diferentes conceptos de la asignatura.

- Analizar los motivos de caída de prestaciones o de mal funcionamiento de un sistema operativo.

- Comparar y seleccionar diferentes soluciones de virtualización y utilizar alguna de ellas para crear y mantener máquinas virtuales.

Habilidades sociales:

- Ser capaz de justificar por escrito el trabajo realizado, incluyendo el análisis de diferentes opciones y por qué se ha seleccionado una de ellas.

- Ser capaz de discutir oralmente sobre temas relacionados con la asignatura.

- Ser capaz de colaborar con otros compañeros en la resolución de problemas y la realización de programas, participando en la organización y la revisión del trabajo de grupo.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Teoría y problemas (3T)
- Definición y finalidad de los sistemas operativos
- Principales hitos en el desarrollo de los sistemas operativos
- Funcionamiento del sistema operativo
- Virtualización

Laboratorio
- Creación de una máquina virtual e instalación de un sistema operativo Linux (2,5 horas)
- Intérprete de órdenes (2,5 horas)
- Lenguaje C (2,5 horas)

2. Procesos e hilos

Teoría y problemas (3T+1P)
- Concepto de proceso
- Creación y eliminación
- Cambio de proceso
- Procesos con múltiples hilos
- Creación y eliminación de hilos
- Ventajas e inconvenientes de usar múltiples hilos

3. Planificación

Teoría y problemas (4T+2P)
- Planificación a corto, medio y largo plazo
- Algoritmos de planificación para un procesador
- Planificación de multiprocesadores y en tiempo real

Laboratorio
- Creación de procesos e hilos (2,5 horas)

4. Comunicación y sincronización

Teoría y problemas (4T+3P)
- Concepto de concurrencia
- Modelos de comunicación y sincronización
- Mutex y variables condición
- Paso de mensajes
- Otros mecanismos de comunicación y sincronización
- Interbloqueos

Laboratorio
- Programación concurrente (2,5 horas)

5. Memoria

Teoría y problemas (5T+2P)
- Asignación contigua
- Modelo segmentado
- Modelo paginado
- Memoria virtual

6. Ficheros

Teoría y problemas (4T+1P)
- Concepto de sistema de ficheros
- Descripción lógica: ficheros, directorios, alias, ficheros indirectos
- Descripción física: estructura del sistema de ficheros, gestión del espacio libre, asignación de espacio
- Casos de ejemplo

Laboratorio
- Sistemas de ficheros (2,5 horas)

7. Seguridad

Teoría y problemas (2T+1P)
- autenticación
- control de acceso

Laboratorio
- Introducción a la administración de sistemas (2,5 horas)
- Seguridad (2,5 horas)

8. Entrada/salida

Teoría y problemas (3T)
- Requisitos y estructura general
- Manejadores de dispositivo
- Software de E/S independiente del dispositivo: nombrado, control de acceso, E/S síncrona y asíncrona, almacenamiento intermedio
- Código en modo usuario: librerías del sistema y de E/S, gestión de colas

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	35,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	30,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

En las actividades teóricas de carácter presencial se desarrollarán los temas de la asignatura proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del alumnado. Estas actividades se complementan con actividades prácticas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que se vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- Clases de problemas y cuestiones en aula.
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por el alumnado. (Individualmente y en grupo).
- Prácticas de laboratorio. (Por parejas).
- Realización de cuestionarios individuales de evaluación en el aula con la presencia del profesorado.

Además de las actividades presenciales, los estudiantes deberán realizar tareas personales (fuera del aula) sobre: trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Estas tareas se realizarán principalmente de manera individual, con objeto de potenciar el trabajo autónomo, pero también se incluirán trabajos que requieran la participación de pequeños grupos de estudiantes (2-4) para fomentar la capacidad de integración en grupos de trabajo.

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La asignatura podrá ser evaluada de dos formas distintas, una dando mayor peso a las actividades presenciales y otra con mayor peso para el examen final. Todos los alumnos tendrán como nota final la más alta de las dos.

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo en la **primera convocatoria** mediante:

- Evaluación de la teoría y los problemas (TP).

Esta parte tendrá un peso del 75 % de la nota final y será necesario llegar a un 4,5 sobre 10 para promediar.

- Evaluación continua (EC), basada en la participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos. Esta parte no es recuperable.
- Pruebas objetivas individuales, consistentes en varios exámenes o pruebas de conocimiento, que constarán tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas. Las pruebas se realizarán hacia la primera mitad del cuatrimestre (denominado T1), durante la segunda mitad del cuatrimestre (T2) y fuera del horario lectivo en el periodo de exámenes (denominado T3).

Cada una de estas pruebas abordará todos los contenidos de la asignatura impartidos hasta ese momento.

La nota de TP se calculará de la siguiente forma:

TP = 0,15 * EC + 0,15 * T1 + 0,25 * T2 + 0,45 * T3.

- Evaluación de las actividades prácticas de laboratorio (L) a partir de la consecución de objetivos en las sesiones de laboratorio.

Estas actividades se realizarán por parejas, su peso será del 25 % sobre la nota final y será necesario llegar a un 4,5 sobre 10 en esta parte para promediar. Todas las sesiones de laboratorio tendrán el mismo peso sobre la nota final.

En caso de no poder asistir a una sesión, el alumno podrá entregar el trabajo correspondiente a su profesor de laboratorio. La entrega deberá ser en persona, en horario de tutorías y el alumno deberá estar preparado para responder cuestiones sobre la realización de la práctica y para realizar partes de la misma en el momento (con pequeños cambios). Este tipo de entrega tiene que ser realizada antes de que ningún grupo de laboratorio haya realizado la práctica y tendrá una penalización del 20 %.

La nota de la asignatura se conformará en el caso de seguir la *evaluación continua* como la suma de las partes anteriores del siguiente modo:

- Si TP < 4,5 ó L < 4,5

Nota_Final = Mínimo(TP, L)

- En otro caso:

Nota_final = 0,75 * TP + 0,25 * L

En caso *de no haber superado la asignatura siguiendo la evaluación continua* (o en caso de que la nota calculada de esta segunda forma resultara más favorable para el alumno), la prueba de evaluación T3 será el examen final de la asignatura y TP se calculará de la siguiente forma:

TP = 0,15 * EC + 0,85 * T3

La nota final se calculará de la misma forma que con la evaluación continua.

En la **segunda convocatoria** la asignatura se evaluará de la misma forma que en la primera convocatoria, con las siguientes salvedades:

- Se abrirá un plazo de entrega de prácticas con las mismas condiciones que en la 1ª convocatoria (lógicamente no se realizarán en el laboratorio), salvo que la penalización será del 30 %. El límite para la entrega será el día antes del examen de la segunda convocatoria.
- El examen de la segunda convocatoria sustituirá a la prueba T3.
- En la parte de EC se mantendrá la nota del alumno.

REFERENCIAS

Básicas

- Sistemas Operativos. William Stallings. Prentice Hall.
- Fundamentos de Sistemas Operativos. Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin y Greg Gagne. John Wiley & Sons.
- Sistemas Operativos. Una visión aplicada. Jesús Carretero, Félix García, Pedro de Miguel y F. Pérez. McGraw-Hill.

Complementarias

- "C for Programmers with an Introduction to C11". Harvey Deitel; Paul Deitel. Prentice Hall.
- "Programming in C". Stephen G. Kochan. Addison-Wesley Professional.
- Unix and Linux System Administration Handbook, Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley. Prentice Hall.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

1. Contenidos

Sin cambios.

2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se mantiene, en la medida de lo posible, el volumen de trabajo, sustituyendo las sesiones presenciales por videos de apoyo para la explicación de contenidos y la realización de demostraciones prácticas, y por foros específicos de Aula Virtual para discusión y resolución de dudas.

La planificación temporal se mantiene a nivel semanal, aunque se han sustituido las actividades presenciales por actividades asíncronas (videos, foros y trabajo con máquinas virtuales).

3. Metodología docente

Las actividades presenciales de teoría se sustituyen por presentaciones locutadas, videos con demostraciones y videos de resolución de problemas y casos prácticos. Además, se habilita un foro específico por tema para fomentar la discusión reflexiva y resolver dudas, completando así el aprendizaje.

Las actividades presenciales de laboratorio incluyen un guion detallado que puede llevarse a cabo usando la máquina virtual de la asignatura. Como con la teoría, se habilita un foro por práctica para fomentar la discusión reflexiva y resolver dudas, como forma de completar el aprendizaje.

4. Evaluación

- Se elimina la prueba T2.
- Se aumenta el peso de la evaluación continua (EC) dentro de la parte de teoría y práctica (TP), pasando al 25% de TP.
- Se aumenta el peso de la prueba T1, realizada presencialmente, pasando al 25% de TP.
- Se aumenta el peso de las prácticas de laboratorio (L), pasando al 30% de la nota final (NF).
- Se cambia el examen T3 (examen final) a modalidad no presencial, formado por cuestionarios en Aula Virtual que incluirán preguntas tipo test, de respuesta breve y de resolución de problemas y/o casos prácticos. Las preguntas no serán necesariamente las mismas para todo el alumnado y se podrán establecer franjas de tiempo separadas para diferentes partes de la prueba (por ejemplo, para el test y para las cuestiones). En caso de considerarlo necesario, el profesorado podrá requerir luna entrevista personal

telemática para que la o el estudiante pueda justificar sus respuestas y demostrar sus conocimientos.

- Se cambia la realización presencial de las prácticas de laboratorio (L) por la entrega de una memoria explicativa del trabajo realizado, que debe acompañar al resto de evidencias ya solicitadas (programas, ficheros de configuración…).

Con estas modificaciones, el cálculo de la nota final (NF) se realizará de la siguiente forma:

TP = Máximo(0,25*EC+0,25*T1+0,5*T3; 0,25*EC+0,75*T3)

L continúa siendo la media aritmética de las 8 sesiones de laboratorio.

Si TP o L < 4,5, NF es el mínimo de las dos.

Si TP y L >= 4,5, NF = 0,7*TP + 0,3*L

En 2ª convocatoria se repetirá el examen T3. Adicionalmente, se permitirá la entrega en línea de prácticas de laboratorio hasta el día de la 2ª convocatoria. Esta entrega tendrá una penalización del 30%.

5. Bibliografía

Dentro de la bibliografía ya se incluían libros y referencias electrónicas, por lo que se ha pasado a recomendar estas referencias por delante de las disponibles únicamente en papel.