



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

SISTEMAS OPERATIVOS

**Grado en Ingeniería en Sistemas de
Información**

**Grado en Sistemas de Información
(G58)**

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2019/2020
2º Curso – 1º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Sistemas Operativos
Código:	580000
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Sistemas de Información Grado en Sistemas de Información (G58)
Departamento y Área de Conocimiento:	Departamento Ciencias de la Computación
Carácter:	Básico
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Segundo Curso / Primer Cuatrimestre
Profesorado:	José Raúl Fernández del Castillo Díez Consultar en la página web del departamento
Horario de Tutoría:	El horario de Tutorías se indicará el primer día de clase.
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

Sistemas Operativos es una asignatura básica que en la titulación de Ingeniería en Sistemas de información que compone una materia en sí misma. Impartiéndose en el tercer cuatrimestre del grado, presenta un gran vínculo con las materias que tratan el tema de la arquitectura del sistema y supone la base sobre la que se asientan los conceptos de las redes de computadores.

Por otro lado, se ha de considerar a los sistemas operativos como los elementos esenciales para hacer funcionar un ordenador y conferirle funcionalidad. Las aplicaciones de usuario hacen uso del conjunto de los recursos hardware del sistema informático, para lo que el sistema operativo actúa de intermediario realizando labores de gestión y administración de recursos y garantizando la integridad y seguridad en el acceso.

En la actualidad existen dos familias de productos con arquitecturas y líneas de evolución claramente diferenciadas: Unix y Windows. De la primera, aunque sin compartir código, pero sí funcionalidad, tenemos el exponente del Linux en sus distintas distribuciones. De la segunda tenemos la familia de los sistemas de Windows, que herederos de los antiguos VMS han comenzado la evolución con los sistemas NT y en la actualidad encontramos las líneas de servicio a usuarios y de servidores.

Ambos sistemas plantean soluciones válidas, tanto para su funcionamiento en estaciones de trabajo para la ejecución de aplicaciones de usuario, como para la

gestión de los recursos y de aplicaciones de servidor, tales como los sistemas de información, servicios web, servidores de aplicaciones, etc.

En este contexto aparece como elemento fundamental el disponer de conocimiento necesario para la correcta selección, de entre la oferta disponible, del sistema que mejor se adapte a nuestras necesidades o las de nuestra empresa. Por ello se hace necesario el conocer los fundamentos que intervienen en el diseño y la implementación de los sistemas operativos y las particularidades que en la administración estos presentan. Así, una visión teórica junto su correspondiente desarrollo práctico aparecen como los dos pilares fundamentales sobre los que se construye esta asignatura.

Prerrequisitos y Recomendaciones:

Se recomienda poseer las competencias y conocimientos reseñados en la materia “Fundamentos de los Sistemas de Información”.

1.b PRESENTATION

The goal of this course is to provide an introduction to the concepts involved in the design and implementation of modern operating systems.

The course will start with a brief historical perspective of the evolution of operating systems over the last sixty years and then cover the major components of most operating systems.

In particular, the course will cover system architecture, processes and threads, mutual exclusion, CPU scheduling, deadlock, memory management, and file systems. If time permits, we may briefly examine distributed computing, and perhaps other topics.

Students will use the Linux and Windows operating systems, and in some cases virtual machines, to stress out the problems related to memory management, file systems implementation, process schedule, etc.

2. COMPETENCIAS

Competencias generales:

CG4 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 lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

CG6 Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la resolución BOE-A-2009-12977.

CG8 Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG9 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.

Competencias específicas:

CIB4 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Resultados de Aprendizaje:

Los resultados de aprendizaje esperados, determinados a partir de las competencias específicas incluidas en la memoria verificada de la titulación como competencias específicas, son los siguientes:

- RA1 - Conocer los fundamentos de un sistema operativo, sus componentes y los conceptos esenciales para la comprensión de los mismos.
- RA2 - Conocer diversos sistemas operativos y entornos de operación (tradicionales, GUI, multimedia, etc.), sus diferencias y requisitos en términos de recursos.
- RA3 - Conocer el problema de la integración de sistemas y determinar los requisitos de interoperabilidad.
- RA4 - Instalar, configurar y operar un sistema operativo multiusuario.
- RA5 - Razonar la necesidad de los sistemas operativos en los entornos de computación actuales.
- RA6 - Explicar el papel del sistema operativo como interfaz entre el hardware y los programas de usuario.
- RA7 - Diferenciar las más relevantes técnicas de planificación de tareas, tanto para sistemas batch, interactivos y de tiempo real.
- RA8 - Comprender las técnicas generales de gestión de E/S y su relación con el sistema de archivos.

Cada resultado del aprendizaje puede aparecer asociado a varias partes de la asignatura, tratándose en cada una de ellas según una óptica práctica, teórica o analítica, siendo el conjunto de las partes el que define el resultado final. Por ello, para superar la asignatura es necesario que no existan vacíos en ninguna de las formas de enfocar los resultados de aprendizaje.

3. CONTENIDOS

La asignatura está organizada para desarrollar los conceptos fundamentales de la materia, que podrían ser organizados según la siguiente lista de temas que los profesores de la asignatura desarrollarán en las distintas pruebas de evaluación.

Contenidos:

- Sección I Introducción
 - Tema 1.- INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS.**
 - 1.1. Propósito de los Sistemas Operativos.
 - 1.2. El nivel de máquina del Sistema operativo.
 - 1.3. Evolución de los Sistemas Operativos
 - 1.4. Conceptos básicos: recursos, Procesos, Llamadas al sistema operativo
 - 1.5. Introducción a la seguridad: La protección
 - 1.6. Objetivos de diseño: Monolíticos y micronúcleos

- Sección II Fundamentos de Sistemas Operativos
 - Tema 2.- PROCESOS.**
 - 2.1. Definición de proceso y partes de un proceso
 - 2.2. Estados de un proceso
 - 2.3. Creación de procesos
 - 2.4. Bloque de Control de Proceso (BCP)
 - 2.5. Imagen de procesos en MEM
 - 2.6. Procesos ligeros o Hilos

 - TEMA 3.-COMUNICACIÓN ENTRE PROCESOS. CONCURRENCIA**
 - 3.1 Control de la concurrencia. Exclusión mutua
 - 3.1.1 Exclusión mutua
 - 3.1.2. Soluciones por software
 - 3.1.3. Soluciones por hardware
 - 3.1.4. Semáforos
 - 3.1.5. Monitores
 - 3.1.6. Mensajes
 - 3.2. Interbloqueo (Deadlock)
 - 3.2.1. Gestión de recursos
 - 3.2.2. Condiciones de interbloqueo
 - 3.2.3. Detección del interbloqueo. Recuperación
 - 3.2.4. Predicción del interbloqueo
 - 3.2.5. Algoritmo del Banquero

 - Tema 4.- PANIFICACIÓN EN MONOPROCESADORES.**
 - 4.1. Objetivos y conceptos fundamentales en la planificación
 - 4.2. Planificación FCFS
 - 4.3. Planificación "Round-Robin"
 - 4.4. Planificación por prioridad
 - 4.5. Primero el trabajo más corto
 - 4.6. Colas múltiples

 - Tema 5.- GESTION DE MEMORIA.**

- 5.1. Introducción
- 5.2. Direccionamiento
- 5.3. Memoria Lógica vs. Memoria Física
- 5.3. Gestión de memoria: Particiones estáticas, particiones dinámicas, paginación y segmentación, Swapping
- 5.4. Paginación y segmentación
- 5.5. Memoria virtual
- 5.6. Algoritmos de reemplazo de páginas
- 5.7. Aspectos de diseño

Tema 6.- GESTION DE ENTRADA / SALIDA.

- 6.1. Dispositivos. Controladores.
- 6.2. Manejadores de interrupciones.
- 6.3. Gestión de discos: Tiempos de acceso.
- 6.4 Planificación de discos: FIFO, Menor Recorrido, SCAN, LOOK, CSCAN y C-LOOK

Tema 7.- SISTEMAS DE FICHEROS

- 7.1. Ficheros. Atributos. Acceso.
- 7.2. Directorios.
- 7.3. Servicio de archivos y servicio de directorios.
- 7.4. Tipos de sistemas de archivos: Pilas, serie, dispersión
- 7.5. Implementación de un servicio de ficheros 7.6. Implementación de un servicio de directorio
- 7.7. Seguridad. Mecanismos de protección.

Tema 8.- SISTEMAS DISTRIBUIDOS

- 8.1. Definiciones, y conceptos. Clasificaciones: Taxonomía de Flynn
- 8.2. Comunicación y sincronización en sistemas operativos distribuidos
- 8.3. Procesos y procesadores en sistemas operativos distribuidos
- 8.4. Planificación de Multiprocesadores, Comunicación/Mensajes
- 8.5. Sistemas distribuidos de archivos

- Sección III. Sistemas Operativos en funcionamiento

Tema 9.- CASOS DE ESTUDIO EN SISTEMAS DE LA FAMILIA WINDOWS Y LINUX

- 9.1. Arquitectura
- 9.2. Procesos y tareas
- 9.3. Comunicación entre procesos
- 9.4. Planificación
- 9.5. Gestión de memoria
- 9.6. Los sistemas de entrada salida
- 9.7. Sistemas de archivos
- 9.8. Sistemas propietarios frente al software libre y software abierto
- 9.9. Tendencias en los sistemas operativos

Tema 10.- ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS

- 10.1. Instalación del sistema operativo y su configuración

- 10.2. El entorno
- 10.3. Gestión de Procesos
- 10.4. Administración de Usuarios
- 10.5. Sistema de archivos
- 10.6. Seguridad
- 10.7. El Sistema en la red

Programación de los contenidos

Los conceptos que componen la materia son mostrados en una estructura de 10 temas, lo que permite una fácil visión global y ágil equivalencia a las horas implicadas en cada concepto, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Sin embargo, esta estructura no aparece con tanta nitidez en la implementación de la asignatura, que desarrolla los casos de estudio de forma transversal tanto en las clases de teoría como en las de laboratorio, vinculando los conceptos teóricos con los aspectos reales de implementación de los sistemas operativos disponibles en el mercado.

A pesar de ello, usando la estructura en temas como hilo conductor o índice del desarrollo de la asignatura, la programación de contenidos es la siguiente:

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Presentación de la asignatura	2 horas
Sección I Introducción: Tema 1	2 horas
Sección II Fundamentos de Sistemas Operativos: <ul style="list-style-type: none"> • Tema 2 • Tema 3 • Tema 4 • Tema 5 • Tema 6 • Tema 7 • Tema 8 	2 horas 2 horas 4 horas 8 horas 4 horas 2 horas 2 horas

Sección III. Sistemas Operativos en funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Tema 9 • Tema 10 	6 horas 22 horas
---	---------------------

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.- ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	56 horas + 4 horas de examen
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	90
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En la primera sesión presencial, el profesor servirá cumplida información sobre la asignatura. El foro de comunicación habitual es el aula en la que se imparte la asignatura. En el caso de los materiales de estudio, tanto para las sesiones presenciales como para el trabajo individual, se dispondrá de la plataforma institucional accesible desde Aula Virtual (www.uah.es).

Esta plataforma será también un medio de comunicación entre los participantes en el proceso educativo, mejorando la coordinación, gestionando la entrega de tareas y permitiendo la difusión de información que le permita al alumno realizar un seguimiento del grado de consecución de los distintos hitos planteados para la asignatura. Junto con el correo electrónico, se dispondrá un foro con distintas líneas de discusión, generales y grupales.

El profesor impartirá en las clases presenciales los conocimientos necesarios e instruirá a los alumnos sobre la adecuada dinámica para el correcto trabajo, tanto supervisado como autónomo, del alumno a ser desarrollado bien individualmente bien en actividades de grupo y/o colaborativas.

Estrategias metodológicas

Las primeras sesiones (clases) estarán dedicadas a la presentación de la asignatura, a la difusión de los conceptos básicos e imprescindibles para el correcto entendimiento de la materia y al establecimiento de las bases y normas de la dinámica de trabajo de los participantes en el proceso de evaluación continua.

Junto con sesiones basadas en clases teórico-prácticas, y con el fin de mejorar el grado de adquisición de competencias que los participantes en el proceso formativo muestren, en la asignatura se hará uso de una combinación de:

- Trabajo individual del alumno centrado en Resolución de Problemas (PBL) y/o en Estrategias basadas en proyectos, cuyos resultados son supervisados por el profesor.
- Trabajo en grupo del alumno, cuyos resultados son supervisados por el profesor.
- Clases prácticas, supervisadas por el profesor.
- Desarrollo autónomo de ejercicios prácticos.
- Laboratorios, supervisados por el profesor.
- Desarrollo autónomo de ejercicios prácticos en laboratorio.
- Resolución de problemas.
- Presentación de resultados de las actividades.
- Seminarios especializados.
- Trabajos de campo, de análisis y contextualización en las líneas actuales de desarrollo e implementación de la disciplina.

Durante el transcurso de la asignatura, el alumno puede ser requerido para la entrega de una o varias memorias o para la participación en distintas actividades complementarias que relacionen los resultados obtenidos en otras actividades; o bien para completar una prueba escrita.

Naturalmente, se dispondrá de las tutorías de atención al alumno.

Materiales y recursos didácticos:

Todo el material docente generado al efecto por los profesores en el seno de la asignatura será distribuido en el aula, así como desde la plataforma de apoyo a la docencia.

Esta plataforma será también un medio para comunicar y evaluar el progreso, puesto que habrá un foro para resolver dudas generales y foros grupales para desarrollar el trabajo final.

Complementando a la plataforma institucional (Aula Virtual), el servidor ftp del departamento sirve las máquinas virtuales y herramientas software necesarias para el desarrollo de las actividades prácticas, así como de respaldo de la documentación relativa a la asignatura.

Además, se dispone de una bibliografía de referencia para preparar cada uno de los bloques temáticos. Si se desean ampliar todavía más los conocimientos, los profesores podrán facilitar más libros, revistas o páginas web que puedan ser de interés.

Entre otras actividades se enseñará a planificar el trabajo, así como a realizar breves informes y comentarios (actas de reunión) de los trabajos que se realicen en grupo, etc.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación¹

1) Convocatoria ordinaria: Evaluación continua.

En la convocatoria ordinaria, el método de evaluación por defecto es la “evaluación continua”, con características de evaluación formativa para servir de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

Opcionalmente, y de manera justificada, el alumno podrá solicitar ante el director del centro la evaluación mediante una prueba única, lo que deberá de ser solicitado por escrito y en los plazos reglamentados. Este método de evaluación requiere que el alumno supere las prácticas.

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se basará en una prueba única, compuesta de varias partes, en la que se determinará el grado de dominio de las competencias de la asignatura.

En el momento de realizar la prueba, el estudiante ha de atestiguar la adquisición previa de las competencias prácticas. Para ello, y con el fin de contrastar la información facilitada, el profesor podrá instar al alumno a realizar una prueba oral y/o escrita.

Procedimientos

El rendimiento de los alumnos se evaluará atendiendo a los conocimientos y destrezas adquiridas. Los métodos a emplear serán: la resolución de casos prácticos y trabajos singulares o en equipo planteados; presentación pública de lecturas y/o el resultado de proyectos o búsqueda de información; realización de un trabajo final; la demostración de suficiente dominio en las competencias asociadas a las pruebas parciales que se realizarán a lo largo del desarrollo de la implementación de la asignatura, y según el grado de consecución de los objetivos fijados en las partes prácticas.

La superación de las prácticas (de laboratorio y de ejercicios/problemas) es requisito necesario para la superación de la asignatura. Se establecerán mecanismos adecuados para garantizar la viabilidad de la superación de las prácticas y de las actividades de la asignatura a aquellos alumnos que deban optar por la evaluación final o por la convocatoria extraordinaria.

¹ Siguiendo la **Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de Marzo de 2011**, es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**.

Instrumentos de Evaluación

Esta sección especifica los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los criterios de Evaluación.

1. Prácticas en laboratorio de la asignatura (PL): Consistente en la realización de varios supuestos prácticos orientados.
La superación de las prácticas de la asignatura es requisito necesario para la superación de la asignatura.
2. Prácticas para la resolución de ejercicios y problemas (PR), propuestos por los profesores de la asignatura.
La superación de las prácticas de la asignatura es requisito necesario para la superación de la asignatura.
3. Pruebas obligatorias de evaluación continua (PEC). Tratarán las actividades desarrolladas en el aula. Su planificación y diseño se determinarán en los primeros días de la asignatura, en función del calendario académico y atendiendo a los objetivos de la asignatura.
4. Pruebas complementarias de evaluación continua. Reforzarán los procedimientos de enseñanza desarrollados por los profesores. Su planificación y diseño se determinarán a lo largo del curso, en función del calendario académico y atendiendo a objetivos formativos, con el fin de confirmar la ausencia de vacíos o deficiencias en la adquisición de competencias.

Para ello se establecen, además de las pruebas complementarias, cuatro hitos orientados a valorar el dominio sobre las competencias y así servir de realimentación al proceso de enseñanza aprendizaje en curso:

- Prueba de evaluación continua nº1, 20% nota final: T1, T2, T3, T4, T9, T10.
- Prueba de evaluación continua nº2, 30% nota final: T5, T6, T7, T8, T9, T10.
- Realización de ejercicios y problemas prácticos, 20% nota final: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8.
- Prácticas en laboratorio, 30% nota final: T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10.

Como resultado del proceso de evaluación el alumno obtendrá una calificación que dependerá de su actividad en las distintas pruebas de la asignatura. El resultado de cada prueba arrojará información bien mediante indicadores cuantitativos de adquisición de competencias como resultados de aprendizaje, bien mediante una calificación cualitativa, que a modo de orientación podrá determinarse en función del grado de dominio mostrado en las tareas propuestas por los profesores responsables de la asignatura.

Los resultados esperados del aprendizaje se distribuyen según la siguiente tabla que las relaciona con los temas:

Tema	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	RA8
T01	X	X	X			X		X
T02	X				X		X	
T03	X		X				X	
T04	X		X				X	

T05	X				X			
T06	X				X			
T07	X				X	X		
T08	X	X	X		X	X		X
T09		X	X	X	X	X		X
T10		X	X	X	X	X		X

Criterios de Evaluación

Para valorar el grado de adquisición de conocimientos que alcanza el estudiante durante su transcurso por la asignatura y determinar en qué medida ha funcionado el proceso de enseñanza aprendizaje, se han definido los siguientes criterios de evaluación:

- CE1. Comprender el funcionamiento de un S.O.
- CE2. Implementar o definir el proceso de implementación de módulos, servicios o componentes.
- CE3. Responder de forma completa y correcta en todas las pruebas planteadas durante el curso.
- CE4. Dominar los conocimientos básicos.
- CE5. Extraer de forma analítica las premisas necesarias para la resolución de problemas.
- CE6. Construir ideas a partir de la reflexión y aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CE7. Participar activa y eficientemente en todas las tareas propuestas.

Estos criterios de evaluación, en función de su grado de consecución, ayudarán a determinar la calificación que se corresponde con el esfuerzo y éxito del alumno, y dan cuenta del grado de satisfacción del proceso global. Así, en la siguiente tabla se muestra una correspondencia entre el nivel alcanzado en los criterios de evaluación con las calificaciones que esperables:

Excelente [9-10]	Buena [7-9]	Aceptable [5-7]	Insuficiente [2-5]	Deficiente [0-2]
----------------------------	-----------------------	---------------------------	------------------------------	----------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Total comprensión del funcionamiento de un S.O. • Capacidad de implementación de módulos, servicios o componentes. • Respuesta completa y correcta en todas las pruebas planteadas durante el curso. • Excelente dominio de los conocimientos básicos • Elaboración de ideas a partir de la reflexión y aplicación de los conocimientos adquiridos • Participación activa y eficiente en todas las tareas propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerable comprensión del funcionamiento de un S.O. • Respuesta completa y razonable. • Ideas no organizadas. • Detalles mejorables. • Dominio de los conocimientos básicos • Alto nivel de reflexión • Cumplimiento adecuado de la mayoría de las tareas programadas • Participación bastante satisfactoria en las tareas propuestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión parcial del funcionamiento de un S.O. • Resolución correcta de la mayor parte de los problemas analíticos. • Respuesta clara pero incompleta. • Ideas no organizadas. • Domina los conocimientos básicos • Nivel medio de reflexión • Cumplimiento un porcentaje suficiente de todas las tareas programadas • Participación no siempre satisfactoria, pero en todas las tareas propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No comprende el problema. • Respuesta incompleta. • Ideas confusas. • Muchos detalles mejorables. • Bajo nivel de comprensión y aplicación de ideas. • Nivel bajo de reflexión, • Falta de implicación en las tareas propuestas por el profesor • Problemas no resueltos adecuadamente o falta de participación en tareas propuestas. • Falta de participación en alguna de las tareas propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No responde. No intentó hacer la tarea. • Respuesta incompleta e incorrecta. • No se identifican los conceptos relacionados con la tarea. • Falta de participación en tareas propuestas, con total inactividad en alguna de ellas.
---	---	---	--	---

El alumno ha de superar las prácticas para poder superar la asignatura. Los alumnos que no superen las prácticas de la asignatura serán calificados con la nota obtenida en la parte de las prácticas, calculada sobre 10 puntos.

En la siguiente tabla se indica el peso en la calificación (entre 0 y 100) de cada prueba, y su relación con los criterios de evaluación, resultados de aprendizaje y competencias genéricas:

Competencia	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG8	RA1, RA3, RA5, RA6, RA7	CE1, CE3, CE4, CE5, CE6	PEC1	20
CG6	RA1, RA2, RA3, RA8	CE1, CE3, CE4, CE5, CE6	PEC2	30
CG4, CIB4	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8	CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PL	30
CG9	RA1, RA6, RA7, RA8	CE1, CE3, CE4, CE6	PR	20

2) Convocatoria ordinaria: Evaluación final

Se utilizará los siguientes instrumentos de evaluación:

- PE: Examen de conocimientos teórico-prácticos sobre los temas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y 10.
- Prácticas en laboratorio de la asignatura (PL): Consistente en la realización de un examen sobre varios supuestos prácticos orientados.

El examen se realizará según el calendario establecido por el centro responsable de la asignatura. Constará de una serie de preguntas a desarrollar por el alumno, ejercicios teórico prácticos, ejercicios y/o preguntas de tipo test.

En el momento de realizar la prueba PE, el estudiante ha de atestiguar la adquisición previa de las competencias prácticas, atendiendo a los resultados de aprendizaje con los que estén relacionadas. Para ello, y con el fin de contrastar la información facilitada, el profesor podrá instar al alumno a realizar una prueba oral y/o escrita.

Para facilitar el proceso, en general, la evaluación del laboratorio se podrá realizar en sesiones presenciales en el laboratorio de la signatura, previamente planificadas. En ellas el alumno completará ejercicios de evaluación y contestará a las cuestiones que el profesor-monitor del laboratorio plantee para la correcta estimación del grado de dominio de la materia. Con independencia del resultado del proceso, el alumno podrá ser requerido para una defensa de los ejercicios entregados y/o pruebas realizadas.

El alumno ha de superar las prácticas para poder superar la asignatura. Los alumnos que no superen las prácticas de la asignatura serán calificados con la nota obtenida en la parte de las prácticas, calculada sobre 10 puntos.

En la siguiente tabla se indica el peso en la calificación (entre 0 y 100) de cada prueba, y su relación con los criterios de evaluación, resultados de aprendizaje y competencias genéricas:

Competencia General	Resultado Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de Evaluación	Peso en la calificación
CG6, CG8, CG9	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8	CE1, CE3, CE4, CE5, CE6	PE	70
CG4, CIB4	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8	CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PL	30

3) Convocatoria extraordinaria.

Se seguirá el proceso ya descrito para el caso de la Evaluación No Continua, apartado 5.2 titulado “Convocatoria ordinaria: Evaluación final” en la presente guía docente.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Stallings, W., “Sistemas Operativos, 5ª edición”, Ed. Prentice Hall, 2005.
- Silberschatz, A., Galvin P., “Fundamentos de Sistemas Operativos”, Ed. Addison-Wesley.
- Tanenbaum Andrew S., “SISTEMAS OPERATIVOS MODERNOS 3ED”, Pearson Education, 2009.
- Tanenbaum A. S., “Sistemas Operativos Distribuidos”.- Prentice Hall.
- Mark E. Russinovich, David A. Solomon, Alex Ionescu. “Windows Internals, Part 1: System architecture, processes, threads, memory management, and more (7th Edition)”. Ed. Microsoft Press. 2017.
- Brian Catlin; Jamie Hanrahan; Mark E. Russinovich; David A. Solomon; Alex Ionescu. “Windows Internals, Book 1: User Mode (7th Edition)”. 2016.

Bibliografía Complementaria

- Carretero, J., Miguel, de P., García, F., Pérez, F., “Sistemas Operativos. Una visión aplicada”, Ed. Mc Graw Hill, 2001.
- Colouris G., y otros.- “Sistemas Distribuidos”, Addison Wesley.
- Milenkovic, M.- "Sistemas operativos: Conceptos y diseño, 2ª ed", Ed. McGraw-Hill, 1994.
- Silberschatz A., Galvin P., Gagne, G., McGraw-Hill/Interamericana de España S.A. 7ª edición. 2006.
- www.microsoft.com; www.technet.com; www.msdn.com