

**Sistemas Operativos**

Código: 102747  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502441 Ingeniería Informática	OB	2	1

**Contacto**

Nombre: Antonio Espinosa Morales

Correo electrónico: AntonioMiguel.Espinosa@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Porfidio Hernández Bude

Xiaoyuan Yang

Carles Carrillo Jordan

Santiago Marco Sola

Montse Serra Vizern

**Equipo docente externo a la UAB**

Pere Pons

**Prerequisitos**

Capacidades previas

- Las derivadas de haber cursado las asignaturas de Fundamentos de Informática, Fundamentos de Computadores y Metodología de la programación.

**Objetivos y contextualización**

Conocimientos

El estudiante aprenderá los servicios que proporciona el Sistema Operativo considerando la descripción funcional. Se verán las políticas de gestión aplicadas a los módulos básicos que configuran el sistema. Los conceptos involucrados hacen referencia a: modelo de thread y proceso, comunicación entre procesos y threads, filosofías de diseño de Sistemas Operativos, servidores de ficheros, el módulo de Entrada/Salida, la seguridad del Sistema Operativo y los Sistemas Distribuidos.

**Competencias**

- Adquirir hábitos de trabajo personal.
- Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- 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.
- Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
- Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
- Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

## Resultados de aprendizaje

1. Conocer y aplicar las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos hardware y las Redes de Computadores para diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.
2. Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación concurrente y distribuida.
3. Conocer y comprender los principios básicos de los sistemas operativos.
4. Crear aplicaciones basadas en threads y sockets, incluyendo primitivas mutex y variables de tipo condición.
5. Desarrollar estrategias d'aprenentatge autònom.
6. Determinar la influencia del S.O. en el rendimiento de la ejecución de las aplicaciones.
7. Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad.
8. Evaluar el sistema operativo a diferentes niveles de trabajo: usuario, usuario avanzado, programador, programador avanzado.
9. Prevenir y solucionar problemas.
10. Trabajar con pedidos y secuencias de estos (Shell Scripts) y con la interfase de programación (API) del sistema operativo.

## Contenido

### 1.- Presentación de la asignatura

Descripción de contenidos y metodología de la asignatura.

### 2. Introducción al Sistema Operativo

Filosofías de diseño de Sistemas Operativos y el significado del kernel. Virtualización. Proceso de sintonización del S.O.. Medida de las prestaciones del sistema

### 3. Gestión de Procesos

Procesos. Threads y Containers. Concurrencia. Deadlock. Planificación de CPU en sistemas multi-core

### 4. Gestión de Memoria

Modelos mono/multiprogramación. Sistemas MFT, MVT, paginación y segmentación. Memoria Virtual. Paginación bajo demanda

### 5. Gestión de la Entrada/Salida

Arquitectura de la Interficie de E/S. Gestión de dispositivos. Diseño de drivers. Controladores de dispositivos

## 6. El Sistema de Archivos

Visiones física y lógica del módulo. Proceso de traducción de direcciones. Predicción de peticiones. Sistemas avanzados de almacenamiento

## 7. Aspectos Avanzados

Seguridad de los Sistemas Operativos. Sistemas Distribuidos.

## Metodología

Teoría : La parte de teoría de la asignatura se realizará en las horas reservadas en el horario de la asignatura publicado por la titulación. El contenido de cada clase se detalla en la hoja de planificación de la asignatura (cronograma) que se publicará el primer día de clase en el Campus Virtual

Problemas: Las horas dedicadas a clases de problemas se indican en cada curso en el horario de la titulación publicado en la web de la Escuela de Ingeniería. Los grupos de problemas se organizan siguiendo el orden alfabético de los apellidos por parte de la coordinación de la titulación. El tema central a tratar en cada sesión de problemas se indica en el cronograma de sesiones. El primer día de clase se proporcionará una lista de problemas correspondientes a los diferentes temas de la asignatura y que se utilizará durante las sesiones de problemas como herramienta de trabajo.

Prácticas: Las prácticas se realizarán en sesiones distribuidas durante el curso según el horario correspondiente publicado en el Campus Virtual. Los profesores de prácticas generarán los listados de fechas y horas. Los grupos de prácticas han de ser de dos personas.

### Competencias Transversales

En esta asignatura se evaluarán las competencias Transversales T02.02 - Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y T02.04 - Prevenir y solucionar problemas, que se evaluarán, principalmente, en el apartado de problemas y prácticas.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	22	0,88	8, 2, 1, 3, 4, 6, 7, 9
Sesiones de laboratorio	10	0,4	8, 2, 1, 4, 5, 10
clases de problemas	10,5	0,42	8, 2, 1, 4, 6, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Autónoma	100	4	8, 2, 1, 3, 4, 5, 6, 7

## Evaluación

### a) Proceso y actividades de evaluación programadas

La asignatura consta de las actividades de evaluación siguientes:

- Teoría: 60% de la nota final; consta de dos pruebas intermedias (o controles) donde cada prueba tiene un peso del 30% sobre la nota final.

- Problemas: 10% de la nota final;

- Prácticas: 30% de la nota final; 20% trabajo realizado en las sesiones y 10% memorias de cada práctica

Es imprescindible una nota mínima de 5 en las partes de Teoría i Prácticas y que la evaluación total supere los 5 puntos para aprobar la asignatura.

En caso de no superar la asignatura, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4,5 i la media ponderada de las notas.

La forma de evaluar cada una de las partes de la asignatura (teoría, problemas y prácticas) se detalla a continuación:

**Teoría:** La evaluación de la parte de teoría se realizará con dos pruebas intermedias (o controles). La planificación de estas pruebas así como los temas incluidos en cada una estará indicado en las hojas de planificación de la asignatura. La nota de teoría se obtendrá de la media de las dos pruebas de teoría. Siempre y cuando la nota de cada prueba por separado sea igual o superior a 5. Es importante recordar que el día de la segunda prueba no se podrá recuperar la primera.

**Problemas:** en las sesiones evaluables de problemas (3 sesiones de 30 minutos) será necesario resolver y entregar un ejercicio en el aula. El enunciado del ejercicio será entregado al inicio de la sesión. Estos ejercicios se resolverán de forma individual y la nota obtenida se publicará en el campus virtual. Es importante remarcar que sólo serán evaluados los estudiantes inscritos en el grupo de problemas donde se realiza la entrega. Es decir, si algún estudiante realiza una entrega de un ejercicio evaluable en un turno de problemas que no le corresponda este ejercicio no se le evaluará. La asistencia y puntualidad a todas las sesiones de problemas es obligatoria. La nota de problemas se obtendrá de la media de los tres ejercicios evaluables realizados en el aula.

**Prácticas:** La prácticas del curso anterior NO se convalidarán. Para apuntarse a los turnos de prácticas se utilizará la aplicación correspondiente del campus virtual. La fecha de activación de los grupos de prácticas para poder inscribirse se hará pública mediante una noticia en el campus virtual. Hasta ese momento sólo se podrán consultar los horarios y días de las sesiones de los grupos. La asistencia y puntualidad es obligatoria en todas las sesiones para todos los miembros del grupo.

Para aprobar las prácticas es obligatorio HABER ASISTIDO A TODAS LAS SESIONES DE PRÁCTICAS, demostrar el correcto funcionamiento de los entregables, la verificación del profesor responsable de las sesiones, responder adecuadamente las preguntas del profesor de forma individual y la presentación, en los términos establecidos, de una memoria escrita de la práctica donde se detallará:

- Objetivo de la práctica
- Descripción y planteamiento de la práctica (organigrama, pseudocódigo)
- Descripción de los procedimientos utilizados a nivel funcional
- Descripción de los problemas encontrados durante la realización de la práctica y las soluciones encontradas. Conclusiones extraídas de la realización de la práctica
- Código fuente de la práctica
- Procedimientos de compilación con la descripción de las opciones que permiten al profesor obtener un ejecutable a partir del código fuente.

Además, habrá un exámen de prácticas para cada práctica entregada durante la última parte de las sesión de la práctica. Este exámen tendrá una calificación de APTO o NO APTO. Si la calificación obtenida es APTO, quedará validada la nota de la práctica. En caso contrario se deberá realizar de nuevo el exámen en las fechas de recuperación. La nota final de prácticas se obtendrá de la media de las notas de las prácticas. Siempre y cuando la nota de cada exámen sea APTO.

#### b) Programación de actividades de evaluación

La calendarización de las actividades de evaluación se publicará el primer día de la asignatura y se hará pública a través del Campus Virtual y en la web de la Escola d'Enginyeria, en el apartado de exámenes. Estas fechas pueden estar sujetas a cambios de programación y a posibles incidencias. Siempre se informará a

través del campus virtual sobre estos cambios ya que se entiende que es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesores y estudiantes.

#### c) Proceso de Recuperación:

Aquellos estudiantes que aún haciendo evaluación continuada no hayan llegado al mínimo necesario para aprobar la asignatura tendrán opción a un examen de recuperación de la parte de Teoría. Los trabajos entregados en las sesiones de problemas y las prácticas dada su naturaleza no son recuperables.

Respecto a la teoría, el examen constará de dos partes diferentes correspondientes a los dos controles realizados durante el curso. El estudiante tendrá que examinarse siempre de las partes calificadas anteriormente con una nota inferior a 5,0 y podrá examinarse de las otras partes voluntariamente. La nota que se tendrá en cuenta para obtener la nota final de teoría será la del último examen realizado. Es necesario obtener una nota mínima de 5.0 en los controles de recuperación para aprobar la parte correspondiente y poder hacer la media ponderada con las otras partes de la asignatura.

Al finalizar la recuperación de la teoría se realizará la del examen de prácticas para aquellos casos con nota de prácticas igual o superior a 4,5 y con algún examen de prácticas NO APTO. La fecha de este examen de recuperación se publicará en el campus virtual en el cronograma de la asignatura.

Además, a criterio del profesor de prácticas, los estudiantes que no hayan superado alguna práctica tendrán que realizar un examen práctico delante del ordenador el mismo día que se realice la recuperación de teoría.

#### d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. Si el estudiante no se presenta a dicha revisión no se volverá a revisar posteriormente la actividad.

#### e) Calificaciones

Matrícula de honor: un estudiante podrá obtener la calificación de matrícula de honor siempre y cuando la nota final de la asignatura sea 9 o superior. También se tendrá en cuenta el porcentaje máximo de matrículas de honor que se pueden otorgar según la normativa de la UAB.

Dado que la metodología de evaluación es continua, el haber realizado alguna entrega de alguna evidencia evaluable (ejercicio de problemas, controles, prácticas) se interpretará como una voluntad expresa de presentarse a la asignatura y, por lo tanto, de obtener una evaluación distinta de No evaluable (NA). Una calificación de NA solo se puede obtener cuando no se ha realizado ninguna entrega evaluable en todo el curso.

Hay que remarcar también que, en todos los ámbitos, pero en especial en el universitario la correcta expresión formal oral y escrita es una pieza esencial de la comunicación. Esta correcta expresión formará parte de la evaluación y se penalizarán, hasta un máximo del 20% de la nota final, todas las cuestiones relacionadas con la ortografía y demás incorrecciones de expresión formal.

#### f) Irregularidades por parte del estudiante, copia y plagio

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan llevar a una variación de la calificación en una actividad evaluable se calificarán como un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no son recuperables. Si es necesario superar alguna de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente. No habrá oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas actividades incluyen, entre otras:

- La copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación
- dejar copiar
- presentar un trabajo de grupo no realizado íntegramente por los miembros del grupo (esto es aplicable a todos los miembros del grupo)

- presentar materiales elaborados por otros como propios, ya sean traducciones o adaptaciones. Aplicable a trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante
- tener dispositivos de comunicación accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (como pruebas o exámenes): teléfonos móviles, smart watches, bolígrafos con cámara, etc.
- hablar con compañeros durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (como pruebas o exámenes)
- copiar o intentar copiar a otros alumnos durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas (exámenes)
- Usar o intentar usar escritos relacionados con la materia durante la realización de las pruebas de evaluación cuando estos escritos no hayan sido explícitamente permitidos

En resumen, copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento de) en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un SUSPENSO, no compensable y sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores.

#### h) Evaluación de los estudiantes repetidores

Los estudiantes en tercera convocatoria podrán convalidar las prácticas realizadas en el curso anterior. Además se permitirá aplicar la media de la nota obtenida en los controles para el cálculo de la nota final de teoría. Para optar a esta evaluación los estudiantes en tercera convocatoria tienen que contactar con el coordinador de la asignatura durante las dos primeras semanas de clase.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
2 controles de teoría	60%	4	0,16	8, 1, 3, 5, 6, 7
Controles de problemas (3)	10%	1,5	0,06	8, 2, 1, 3, 5, 6, 7, 9
Laboratorios	25%	2	0,08	8, 2, 4, 10

## Bibliografía

### Teoría:

- "Sistemas Operativos", Pedro de Miguel Anasagasti, Fernando Pérez Costoya. D. Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos, ETSE, UPM. 2016. Bajo licencia Creative Commons NoComercial CompartirIgual 4.0.
- "Sistemas Operativos: una visión aplicada". Segunda edición. Jesús Carretero, Félix García, Pedro de Miguel y Fernando Pérez. McGraw-Hill, 2007.
- "Operating System Concepts", Avi Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, Tenth Edition, John Wiley & Sons, Inc, April 2018, ISBN: 978-1-119-32091-3 (e-book)
- "Sistemas Operativos". Silberschatz, Galvin y Cagne. 7a, Ed. McGrawHill, Edición. 2006.
- "Sistemas Operativos". William Stallings, 5a Edición Prentice Hall 2005

### Prácticas:

- "El entorno de programación Unix", R. Pike & Brian Kernighan, Ed. Mc. Graw-Hill
- "Advanced Unix programming", Rockind M. Ed. Prentice-Hall
- "Administración avanzada del sistema operativo GNU/Linux". Remo Suppi, Josep Jorba. Universitat Oberta de Catalunya, setiembre 2014. <http://hdl.handle.net/10609/61266>