

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
**SISTEMAS OPERATIVOS**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación específica de Rama	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	2º	3º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<b>Grupos de Teoría y Prácticas:</b> <b>Grado: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA</b> <b>Grupo A</b> Teoría (Miércoles y Viernes de 11:30 a 12:30): Patricia Paderewski Rodríguez Prácticas A1 (Jueves de 11:30 a 13:30h): Patricia Paderewski Rodríguez Prácticas A2 (Martes de 11:30 a 13:30h): Patricia Paderewski Rodríguez Prácticas A3 (Miércoles de 11:30 a 13:30h): MªAngustias Sánchez Buendía  <b>Grupo B</b> Teoría (Lunes y Martes de 11:30 a 12:30): José Luis Garrido Bullejos Prácticas B1 (Viernes de 9:30 a 11:30): José Luis Garrido Bullejos Prácticas B2 (Lunes de 9:30 a 11:30): MªAngustias Sánchez Buendía Prácticas B3 (Jueves de 9:30 a 11:30): José Luis Garrido Bullejos  <b>Grupo C</b> Teoría (Jueves de 15:30 a 17:30): Alejandro J. León Salas Prácticas C1 (Martes de 17:30 a 19:30): Alejandro J. León Salas Prácticas C2 (Miércoles de 18:30 a 20:30): Rafael López Arcos Prácticas C3 (Viernes de 17:30 a 19:30): Alejandro J. León Salas  <b>Grupo D</b> Teoría (Martes de 18:30 a 19:30 y Jueves de 17:30 a 18:30): MªAngustias Sánchez Buendía Prácticas D1 (Lunes de 15:30 a 17:30): MªAngustias Sánchez Buendía Prácticas D2 (Martes de 15:30 a 17:30): MªAngustias Sánchez Buendía  <b>Grado: DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y MATEMÁTICAS</b> Teoría (Lunes de 11:30 a 12:30 y Martes de 10:30 a 11:30): José Antonio Gómez Hernández Prácticas GIM1(Lunes de 9:30 a 11:30): José Antonio Gómez Hernández Prácticas GIM2(Martes de 12:30 a 14:30): Rafael López Arcos		Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos  José Antonio Gómez Hernández <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jagomez">http://lsi.ugr.es/lsi/jagomez</a> Alejandro J. León Salas <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/aleon">http://lsi.ugr.es/lsi/aleon</a> Patricia Paderewski Rodríguez <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/patricia">http://lsi.ugr.es/lsi/patricia</a> Mª Angustias Sánchez Buendía <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/mariansb">http://lsi.ugr.es/lsi/mariansb</a> José Luis Garrido Bullejos <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jgarrido">http://lsi.ugr.es/lsi/jgarrido</a> Rafael López Arcos <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jrlarco">http://lsi.ugr.es/lsi/jrlarco</a>			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		José Antonio Gómez Hernández <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jagomez">http://lsi.ugr.es/lsi/jagomez</a> Alejandro J. León Salas <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/aleon">http://lsi.ugr.es/lsi/aleon</a> Patricia Paderewski Rodríguez <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/patricia">http://lsi.ugr.es/lsi/patricia</a> Mª Angustias Sánchez Buendía <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/mariansb">http://lsi.ugr.es/lsi/mariansb</a> José Luis Garrido Bullejos <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jgarrido">http://lsi.ugr.es/lsi/jgarrido</a> Rafael López Arcos <a href="http://lsi.ugr.es/lsi/jrlarco">http://lsi.ugr.es/lsi/jrlarco</a>			



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Ingeniería Informática Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)	
Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica.	

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Soporte hardware para el sistema operativo.
- Diseño e implementación de la gestión de procesos.
- Gestión de memoria.
- Sistemas de archivos.
- Sistemas de Entradas/salidas.
- Mecanismos de seguridad del sistema operativo.
- Programación de aplicaciones utilizando los servicios del sistema operativo.
- Administración del sistema operativo.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### Competencias Específicas de Módulo

**R10.** Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

##### Competencias Básicas:

**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.

##### Competencias Generales

**E4.** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

**E11.** Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.



### **Competencias Transversales**

**T2.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Describir los elementos hardware que son necesarios para construir un sistema operativo multiprogramado que sea seguro.
- Conocer cómo se implementan las abstracciones proceso e hilo y las estructuras de datos necesarias para su materialización.
- Comprender el diseño del diagrama estados por los que pueden pasar los procesos o hilos, y cuales son los eventos que provocan las transiciones entre estados, y cómo se llevan a cabo esas transiciones.
- Explicar los algoritmos básicos de planificación en sistemas monoprocesadores, en sistemas de multiprocesamiento simétrico, y en sistemas de tiempo-real.
- Utilizar los servicios que suministra el sistema operativo para la gestión de procesos e hilos.
- Describir diferentes formas de asignar memoria a los procesos y al propio sistema operativo, con especial atención a los sistemas paginados y segmentados que utilizan gestión de memoria virtual.
- Comparar y contrastar los algoritmos de gestión de memoria virtual.
- Conocer cuales son las funciones principales del subsistema de entradas/salidas.
- Describir el proceso de realización de una operación de entrada/salida desde su inicio hasta su conclusión.
- Entender qué es y cómo se implementa la independencia de los dispositivos.
- Manejar servicios que suministra el sistema operativo, relacionados con el almacenaje persistente, en especial, sobre archivos y directorios.
- Conocer los diferentes métodos utilizados para asignar espacio en disco y para conocer el espacio disponible.
- Estudiar cuales son las estructuras de datos de memoria y disco, así como los algoritmos necesarios para creación y manipulación de sistemas de archivos y los elementos relacionados con el almacenaje persistente ofrecido por el sistema operativo.
- Entender la necesidad de realizar una planificación de las peticiones de disco y los algoritmos utilizados.
- Entender el mecanismo de archivos proyectados en memoria.
- Enumerar los requisitos de seguridad demandados a los sistemas operativos, así como las principales amenazas.
- Adquirir los conocimientos sobre los mecanismos de autenticación y de autorización utilizados en los sistemas operativos.
- Enfrentarse a la labor de asignar valores a los parámetros de configuración y de los principales servicios del sistema operativo.
- Saber cómo detectar problemas de rendimiento y cómo optimizar el funcionamiento del sistema operativo.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO DE TEORÍA

#### **Tema 1. Estructuras de sistemas operativos**

- 1.1. Arquitecturas monolíticas, micro-kernels, y máquina virtuales.
- 1.2. Sistemas operativos de propósito específico.

#### **Tema 2. Procesos e hilos**

- 2.1. Implementación de las abstracciones proceso e hilo.
- 2.2. Diagrama de estados y transiciones.
- 2.3. Planificación de la CPU.



**Tema 3. Gestión de memoria**

- 3.1. Gestión de memoria para el sistema operativo.
- 3.2. Gestión de memoria para los procesos.
- 3.3. Memoria virtual.

**Tema 4. Gestión de archivos**

- 4.1. Interfaz de los sistemas de archivos.
- 4.2. Diseño software del sistema de archivos.
- 4.3. Implementación de los sistemas de archivos.

**Tema 5. Gestión de entradas y salidas**

- 5.1. Arquitectura software del sistema de E/S
- 5.2. Archivos de dispositivos.
- 5.3. Manejadores de dispositivos.

**Tema 6. Mecanismos de seguridad**

- 6.1. Objetivos de protección y amenazas.
- 6.2. Autenticación
- 6.3. Mecanismos de autorización.

**TEMARIO DE PRÁCTICAS****Práctica 1. Administración de sistemas operativos:**

- 1.1 Herramientas básicas de administración.
- 1.2 Monitorización del sistema.
- 1.3 Automatización de tareas.

**Práctica 2. Uso de los servicios del sistema operativos mediante la API:**

- 2.1 Gestión y comunicación de procesos.
- 2.2 Manejo de archivos y directorios.
- 2.3 Archivos proyectados en memoria.
- 2.4 Gestión de memoria y tiempo.

**SEMINARIOS PRÁCTICOS**

- Seminario práctico 1: Configuración y compilación de un kernel  
Seminario práctico 2: Construcción de módulos de carga dinámica



## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- W. Stallings, *Operating Systems. Internals and Design Principles (6/e)*, Prentice Hall, 2008.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin, y G. Gagne, *Fundamentos de Sistemas Operativos (7/e)*, McGraw-Hill, 2006.
- A.S. Tanenbaum, *Sistemas Operativos Modernos (3/e)*, Pearson Prentice Hall, 2009.
- W. Mauerer, *Professional Linux Kernel Architecture*, Wiley, 2008.
- R. Love, *Linux Kernel Development (3/e)*, Addison-Wesley Professional, 2010.
- E. Nemeth, G. Snyder, T. R. Hein, y B. Whaley, *Unix and Linux System Administration Handbook (4/e)*, Prentice Hall, 2010.
- M. Kerrisk, *The Linux Programming Interface, No Starch Press , 2010.*

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Jesús Carretero y otros, *Sistemas Operativos. Una Visión Aplicada (2 ed.)*, McGraw-Hill, 2007.
- Ramez Elmasri, A. Gil Carrick, y David Levine, *Sistemas Operativos. Un enfoque en espiral*, McGraw Hill, 2010.
- D. Dhamdhere, *Operating Systems. A Concept-Based Approach*, McGraw-Hill Science, 2008.
- Michael Kerrish, *The Linux Programming Interface. A Linux and Unix System Programming Handbook*, No Starch Press, 2010.
- R. Love, *Linux System Programming*, O'Reilly, 2007.
- Eleen Frisch, *Essential System Administration (3/e)*, O'Reilly Media, 2002.
- G. Kroah-Hartman, *Linux Kernel in a Nutshell*, O'Reilly, 2006. P. J. Salzman, M. Burian, y O. Pomerantz, *The Linux Kernel Module Programming Guide*, CreateSpace, 2009.
- E. Siever et al., *Linux*, O'Reilly, 2010.
- M. Bach, *The Design of the Unix Operating Systems*, Prentice Hall, 1986.
- U. Vahalia, *Unix Internals. The New Frontiers*, Prentice Hall, 1996.
- W. R. Stevens, y S. A. Rago, *Advanced Programming in the UNIX Environment (2/e)*, Addison-Wesley Professional, 2005.

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

**1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas) (grupo grande)**

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales (1.5 ECTS)

Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2

**2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio) (grupo pequeño)**

Contenido en ECTS: 25 horas presenciales (1.23 ECTS)

Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2



**3. Seminarios (grupo pequeño)**

Contenido en ECTS: 4 horas presenciales (0,2 ECTS)  
Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2

**4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Contenido en ECTS: 50 horas no presenciales (2.46 ECTS)  
Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2

**5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Contenido en ECTS: 10 horas no presenciales (0,49 ECTS)  
Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2

**6. Tutorías académicas (grupo pequeño)**

Contenido en ECTS: 3 horas presenciales, grupales e individuales (0.15 ECTS)  
Competencias: CB2, E4, E11, R10, T2

### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

**\* Sistema de evaluación continua.**

El sistema que se seguirá para la evaluación de esta asignatura es bajo la modalidad de evaluación continua, tal como se describe a continuación.

Como criterio general del cumplimiento de la evaluación continua, el estudiante tiene que llevar a cabo al menos un 80% de todas las actividades propuestas y que la suma de las calificaciones de las actividades calificables sea superior o igual al 50% del máximo.

El sistema de calificación establece que el 100% de la nota final se reparte en: 50% de teoría y 50% prácticas. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 puntos (sobre 10). La suma de las calificaciones de ambas partes sólo se realizará en caso de tener en cada una, una puntuación superior o igual a 4 puntos (sobre 10). La calificación final es la suma de las calificaciones obtenidas en teoría y prácticas de las actividades calificables realizadas durante el curso. Si sólo se supera una parte (teoría o prácticas), la calificación de la parte superada se mantiene hasta la siguiente convocatoria de Septiembre del curso académico actual.

Con respecto a la calificación detallada de cada una de las partes, se establece lo siguiente:

- \* Los 5 puntos de la **teoría** se reparten de la siguiente forma:
  - 80% corresponden a pruebas objetivas individuales realizadas en el aula.
  - 20% correspondiente a trabajo individual o en grupo para la resolución de ejercicios, problemas, y/o trabajos.
- \* Los 5 puntos de **prácticas** se obtienen de la siguiente forma:
  - 80% correspondientes a dos pruebas objetivas (módulos de prácticas 1 y 2) que se realizan durante la última sesión de prácticas de la parte a evaluar.
  - 20% de la realización de las autoevaluaciones y ejercicios propuestos que se entregarán al final de cada sesión de prácticas.

**\* Examen final único.**

Se realizará una evaluación única final para aquellos estudiantes que no puedan acogerse a la evaluación continua y hayan solicitado dicho examen único final alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua; siempre de acuerdo a lo que se especifica en el Artículo 8 de la "Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada". Dicho examen final constará de dos pruebas por escrito correspondientes a cada una de las partes de la asignatura: una prueba teórica consistente en preguntas cortas y/o problemas y una prueba práctica consistente en la resolución de varios ejercicios sobre la materia contenida en el guión de prácticas.

\* Tanto en el sistema de evaluación continua como en el caso de examen único final, para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 puntos (sobre 10). No obstante, además del requisito anterior, se establece como requisito adicional para superar la asignatura que tanto la calificación correspondiente a la parte teórica como la correspondiente a la parte práctica sean mayores o iguales a 4 puntos (sobre 10).

\* Todo lo relativo a la evaluación y calificación se registrará por la "Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada"  
(<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121>)

\* El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Definición de grupo grande y grupo pequeño:  
Los grupos grandes son grupos de 45 a 60 estudiantes.  
Los grupos pequeños son grupos de 15 a 20 estudiantes.

