

## Sistemas Operativos

3<sup>er</sup> Curso de la Licenciatura en Física

Curso 2010-2011

Profesor:

- J. Javier Gutiérrez ([gutierjj@unican.es](mailto:gutierjj@unican.es))

Página Web:

- <http://www.ctr.unican.es/asignaturas/so/>

## Asignaturas de programación en el plan de estudios

Asignatura	Curso	Créditos
Fundamentos de computadores y lenguajes	1	6+3
Programación de alto nivel	2	3+3
Sistemas operativos	3	3+3
Programación en entorno científico	3	3+3
Ingeniería de programación	4	3+3
Instrumentación electrónica	5	3+3

## Sistemas operativos

• **Objetivos:**

- Dominar los conceptos fundamentales de los S.O.
- Uso de S.O. estándares (POSIX) a nivel de programación.
- Saber hacer programación concurrente básica.
- Conocer técnicas de gestión de memoria y de ficheros.
- Conocer las técnicas de planificación de tareas.
- Conocer las técnicas empleadas en los sistemas operativos y aplicaciones de tiempo real.
- Saber acceder al hardware mediante “*drivers*” de entrada/salida sencillos.
- Saber escribir conjuntos de instrucciones (*scripts*) sencillos para el intérprete de órdenes.
- Conocer lo básico de la programación en lenguaje C.

## Temario:

- **Bloque I:** Principios de sistemas operativos
- **Bloque II:** Programación orientada al sistema

## Metodología:

- Teoría y problemas (aula y laboratorio)
- Prácticas (laboratorio)

## Bloque I: Principios de sistemas operativos



### Tema 1. Principios básicos de los sistemas operativos

- Concepto de sistema operativo. Evolución de los sistemas operativos. Estructura de los sistemas operativos. Concepto de programa y proceso. Concurrencia: gestión de procesos y *threads*. Gestión de memoria. Ficheros y el sistema de ficheros. Entrada/salida. Sistemas multiusuario y protección.

### Tema 2. Concurrencia

- Introducción a la programación concurrente. Creación e identificación de procesos. Ejecución de programas. Terminación de procesos y espera a la terminación. *Threads*: conceptos básicos. Creación e identificación de *threads* y manipulación de sus atributos. Terminación de *threads*.

## Bloque I: Principios de sistemas operativos (cont.)



### Tema 3. Ficheros

- Conceptos básicos. Gestión de ficheros. Lectura y escritura. E/S asíncrona. E/S sincronizada. Acceso al estado y características de ficheros. Funciones de gestión de directorios. Tuberías y ficheros especiales FIFO.

### Tema 4. Sincronización y programación dirigida por eventos

- Necesidad de la sincronización y principales métodos. Sincronización de acceso mutuamente exclusivo. Sincronización de espera mediante semáforos. Sincronización de espera mediante variables condicionales. Interbloqueos (*deadlocks*). Generación, bloqueo y aceptación de señales.

### Tema 5. Planificación y despacho

- Conceptos. Políticas de planificación. Interfaz para planificación de procesos. Esquemas de planificación mixta entre procesos y *threads*. Planificación en sistemas multiprocesadores. Interfaz para la planificación de *threads*.

## Bloque I: Principios de sistemas operativos (cont.)



### Tema 6. Sistemas de tiempo real y sistemas empotrados

- Concepto de sistema de tiempo real. Concepto y características de sistemas empotrados. Políticas de planificación para tiempo real. Protocolos de sincronización de tiempo real. Análisis de sistemas de tiempo real. Relojes y temporizadores POSIX

### Tema 7. Gestión de memoria

- Mecanismos de gestión de la memoria. Mecanismos de memoria virtual. Esquemas de gestión de memoria en aplicaciones de tiempo real. Mecanismos de memoria compartida.

## Bloque I: Principios de sistemas operativos (cont.)



### Tema 8. Gestión de dispositivos de entrada-salida

- Características de los dispositivos de entrada/salida. Entrada/salida por consulta. Entrada/salida por interrupciones. Entrada/salida por acceso directo a memoria. Organización de manejadores de dispositivos (*drivers*) de entrada/salida. Programación de manejadores de dispositivos de entrada/salida. Implementación de manejadores de dispositivos.

## Bloque II: Programación orientada al sistema



### Tema 9. Programación en Lenguaje C

- Introducción al lenguaje C. Estructura de un programa . Tipos de datos y declaraciones de datos. Operadores y expresiones. Entrada/ salida simple. Instrucciones de control. Funciones y paso de parámetros. Modularidad. Tratamiento de errores.

### Tema 10. Programación del intérpretes de órdenes

- Introducción. Repaso de las principales órdenes del intérprete. Redirección de entrada y salida. Creación y ejecución de *scripts*. Paso de parámetros a un *script*. Instrucciones condicionales. Listas de instrucciones. Instrucciones de lazo. Instrucción de lectura.

Prácticas, en número a determinar:

- Practicar la gestión de procesos y *threads* concurrentes.
- Hacer operaciones simples con ficheros, usando las llamadas al sistema operativo.
- Sincronización de acceso mutuamente exclusivo.
- Practicar con la sincronización de espera.
- Practicar con la recepción y tratamiento de señales generadas por el sistema operativo para notificar eventos.
- Practicar con la ejecución de *threads* concurrentes que utilizan planificación por prioridades.
- Escribir un *script* sencillo.

## Distribución de las clases de teoría y prácticas

• 2 horas teoría + 2 horas prácticas

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30-10:30			Prácticas Lab. CTR		
10:45-11:45		Teoría Aula 14		Teoría Aula 14	

## Sistemas de evaluación

Teoría y problemas (se permitirán apuntes en los exámenes):

- Exámenes finales en junio y septiembre

Prácticas:

- Evaluación continua

La nota final estará compuesta por:

- 60% examen escrito de cuestiones y problemas
- 40% nota de prácticas

Es preciso superar por separado tanto el examen como las prácticas

## Bibliografía: Libros recomendados



- William Stallings. “Operating Systems: Internals and Design Principles”. Prentice Hall, 2000.
- A.S. Tanenbaum. “Sistemas Operativos Modernos”. Prentice Hall, 1993.
- Neil Matthew, Richard Stones. “Beginning Linux Programming”. Wrox Press Inc, 1999. ISBN: 1861002971
- Jesús Carretero, Pedro de Miguel, Félix García, y Fernando Pérez. “Sistemas operativos: una visión aplicada”. McGraw Hill, 2001.
- Gary Nutt. “Sistemas Operativos”. Pearson - Addison Wesley, 3ª Ed., 2004.

## Bibliografía: Libros de consulta



- Delores M. Etter. “Engineering Problem Solving with ANSI C”. Prentice Hall, 1995.
- B.O. Gallmeister. “POSIX.4: Programming for the Real World”. O’Reilly & Associates, Inc., 1995.
- Brian W. Kernighan and Dennis M. Ritchie. “El Lenguaje de Programación C”. Segunda Edición. Prentice Hall, 1991.
- S. Kleiman, et al., “Programming with Threads”. Prentice Hall, 1996.
- Doug Lea, “Programación concurrente en Java: Principios y patrones de diseño” Addison Wesley 2001, ISBN 84-7829-038-9
- F. Márquez. “UNIX. Programación avanzada”. Ed. Rama, 1996.
- B. Nichols, D. Buttlar and J. Proulx Farrell. “Pthreads Programming”. O’Reilly & associates, Inc., 1996
- Alessandro Rubini, Jonathan Corbet. “Linux Device Drivers” (2nd Edition). O’Reilly & Associates, 2001. ISBN: 0596000081

## Bibliografía: Libros de consulta (cont.)



- A. Silberschatz, P. Galvin. “Sistemas operativos”. 5ª edición. Addison-Wesley, 1999.
- W.R. Stevens: “Unix Network Programming”. Prentice Hall Inc., 1990.
- W.R. Stevens. “Advanced Programming in the Unix Environment”. Addison Wesley, 1992.