



Ficha del curso: 2015-2016

<b>Grado:</b> GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA		<b>Curso:</b> 3º ( 1C )
<b>Asignatura:</b> 803268 - Sistemas operativos	<b>Abrev:</b> SO	<b>6 ECTS</b>
<b>Asignatura en Inglés:</b> Operating Systems		
<b>Materia:</b> Sistemas operativos y redes fundamentales		<b>12 ECTS</b>
<b>Otras asignaturas en la misma materia:</b> Redes		<b>6 ECTS</b>
<b>Módulo:</b> Materias comunes a la rama de la informática		
<b>Departamento:</b> Arquitectura de Computadores y Automática		<b>Coordinador:</b> Sáez Alcaide, Juan Carlos

**Descripción de contenidos mínimos:**

Gestión de Procesos: planificación y comunicación.  
Asignación de memoria dinámica y memoria virtual.  
Arquitectura del Sistema de E/S y drivers.  
Sistemas de ficheros y directorios.  
Interfaz de usuario y lenguajes de script.

**Programa detallado:**

## TEORÍA

=====

## Módulo 1. Introducción

- 1.1 Qué es un SO. Interfaz extendido. Ejemplos
- 1.2 Componentes del SO
- 1.3 Concepto de llamada al sistema
- 1.4 Arranque del SO
- 1.5 El shell Bash. Introducción a Bash scripting.

## Módulo 2. Gestión de Ficheros

- 2.1 Ficheros
  - 2.1.1 Concepto de ficheros.
  - 2.1.2 Denominación. Estructura. Tipos. Atributos
  - 2.1.3 Operaciones sobre ficheros
- 2.2 Directorios
  - 2.2.1 Concepto de directorio
  - 2.2.2 Jerarquía. Ruta absoluta y relativa
  - 2.2.3 Operaciones sobre directorios
- 2.3 Sistema de Ficheros
  - 2.3.1 Estructura de un Sistema de Ficheros
  - 2.3.2 Tablas de acceso y relación con descriptor de fichero
  - 2.3.3 Administración del espacio de disco
  - 2.3.4 Rendimiento. Cache de bloques

## Módulo 3. Gestión de Procesos

- 3.1 Concepto de proceso.
  - 3.1.1 Creación y finalización
  - 3.1.2 Modelo Jerárquico
  - 3.1.3 Estados de un proceso
  - 3.1.4 Estructuras de datos básicas para su gestión
- 3.2 Planificación
  - 3.2.1 Concepto de planificador
  - 3.2.2 Algoritmos básicos: FCFS, con prioridad, round-robin
- 3.3 Threads
  - 3.3.1 Concepto de thread
  - 3.3.2 Estructura de una aplicación multithread
  - 3.3.3 Implementación de los threads. Biblioteca POSIX Threads
- 3.4 Sincronización y Comunicación
  - 3.4.1 Concepto de carrera y definición de sección crítica
  - 3.4.2 Exclusión mutua
  - 3.4.3 Problemas clásicos de programación concurrente
  - 3.4.4 Semáforos, cerrojos y variables condicionales

## Módulo 4. Gestión de entrada/salida

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



- 4.1 Arquitectura del sistema de E/S
- 4.1.1 Recordatorio de técnicas HW de E/S
- 4.1.2 Modelo de un dispositivo en LINUX. Anatomía de un driver
- 4.1.3 Caso de dispositivos: de bloque (disco), de caracteres (terminal, impresora)

Módulo 5. Gestión de memoria

- 5.1 Introducción a la gestión de memoria
- 5.1.1 Espacios de direcciones lógico y físico
- 5.1.2 Reubicación
- 5.2 Multiprogramación. Particiones fijas y particiones variables
- 5.3 Memoria Virtual (MV)
- 5.3.1 Concepto de MV paginada. Políticas de carga y sustitución
- 5.3.2 Diseño de sistemas paginados. Políticas de asignación y carga
- 5.3.3 Implementación de sistemas paginados. Excepción de “fallo de página”
- 5.4 Regiones de memoria de un proceso
- 5.4.1 Estructura y generación de un ejecutable
- 5.4.2 Operaciones sobre regiones

LABORATORIO

=====

1. Introducción a la programación de sistemas en C.
2. Práctica de sistemas de ficheros: Gestión de un sistema de ficheros en espacio de usuario. Creación y formateo de particiones.
3. Práctica de planificación, procesos/hilos y sincronización.
4. Práctica de E/S: Creación, compilación e instalación de un driver para un dispositivo de caracteres en Linux.

**Programa detallado en inglés:**

THEORY

=====

Unit 1. Introduction

- 1.1 What is an OS. Extended interface. Examples
- 1.2 Components of an operating system
- 1.3 System calls
- 1.4 Booting up the system
- 1.5 The BASH shell. Introduction to BASH scripting

Unit 2. File Management

- 2.1 Files
- 2.1.1 Concept of file
- 2.1.2 Naming. Structure. File types. File attributes.
- 2.1.3 File operations
- 2.2 Directories
- 2.2.1 Concept of directory
- 2.2.2 Hierarchy. Absolute and relative paths
- 2.2.3 Operations on directories
- 2.3 File Systems
- 2.3.1 Structure of a file system.
- 2.3.2 Tables in a file system and file descriptors
- 2.3.3 Disk space management
- 2.3.4 Performance. Buffer Cache

Unit 3. Process management

- 3.1 Concept of process
- 3.1.1 Process life cycle
- 3.1.2 Hierarchical Model
- 3.1.3 States of a process
- 3.1.4 Basic data structures for process management
- 3.2. Process Scheduling
- 3.2.1 Introduction to the OS scheduler

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



- 3.2.2 Scheduling algorithms: FCFS, priority, round-robin
- 3.3 Threads
  - 3.3.1 Concept of thread
  - 3.3.2 Structure of a multithreaded application
  - 3.3.3 Implementation of threads. POSIX Threads Library
- 3.4 Synchronization and Communication
  - 3.4.1 Race conditions and definition of critical section
  - 3.4.2 Mutual Exclusion
  - 3.4.3 Classical problems in concurrent programming
  - 3.4.4 Semaphores, locks and condition variables

Unit 4. Input / Output management

- 4.1 Architecture of the I/O system
  - 4.1.1 Technical reminder of I/O hardware
  - 4.1.2 The LINUX device model. Anatomy of a device driver
  - 4.1.3 Types of devices: block (disk), character (terminal, printer)

Unit 5. Memory Management

- 5.1 Introduction to memory management
  - 5.1.1 Logical and physical addresses
  - 5.1.2 Relocation
- 5.2 Multiprogramming. Fixed and variable partitions
- 5.3 Virtual Memory
  - 5.3.1 Paging. Replacement policies
  - 5.3.2. Design of paging systems
  - 5.3.3 Implementation of paging systems. Handling page faults
- 5.4 Memory regions of a process
  - 5.4.1 Structure and generation of an executable file
  - 5.4.2 Operations on regions

LAB

=====

1. Introduction to system programming in C.
2. Lab assignment on file systems: Managing a file system from user space. Creating and formatting partitions.
3. Lab assignment on scheduling and synchronization between threads/processes.
4. Lab assignment on I/O: creating, compiling and installing a character device driver in Linux.

**Competencias de la asignatura:**

**Generales:**

- CG10-Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CG15-Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

**Específicas:**

No tiene

**Básicas y Transversales:**

- CT1-Capacidad de comunicación oral y escrita, en inglés y español utilizando los medios audiovisuales habituales, y para trabajar en equipos multidisciplinares y en contextos internacionales.
- CT2-Capacidad de análisis y síntesis en la resolución de problemas.
- CT3-Capacidad para gestionar adecuadamente la información disponible integrando creativamente conocimientos y aplicándolos a la resolución de problemas informáticos utilizando el método científico.
- CT4-Capacidad de organización, planificación, ejecución y dirección de recursos humanos.

**Resultados de aprendizaje:**

- Comprender la estructura de un sistema de ficheros y diseñar uno simple (CG15, CT2, CT4)
- Conocer el papel del sistema operativo en un sistema digital (CG10, CG15)

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



- Conocer las herramientas administrativas para gestión de drivers y módulos del kernel (CG10)
- Diferenciar los conceptos de proceso e hilo (CG15)
- Diseñar un planificador de tareas (CG15, CT2, CT3, CT4)
- Entender y saber aplicar los mecanismos de sincronización y comunicación entre procesos e hilos (CG15, CT2)
- Implementar aplicaciones usando llamadas al sistema POSIX (CG15)
- Implementar un módulo de kernel capaz de interactuar con dispositivos de E/S (CG10, CG15, CT1, CT3)
- Utilizar lenguajes de scripting (bash) para la automatización de tareas (CG10)

**Evaluación:**

Todas las pruebas realizadas en cada asignatura serán comunes a todos los grupos de la misma.  
La calificación final tendrá en cuenta:  
Exámenes sobre la materia: 60-90%  
Otras actividades: 10-40%  
En el apartado "Otras actividades" se podrá valorar la participación activa en el proceso de aprendizaje, la realización de prácticas y ejercicios y la realización de otras actividades dirigidas.  
La realización de las prácticas de laboratorio será obligatoria.  
Antes del comienzo de cada curso escolar se concretarán en las fichas docentes los porcentajes exactos que se utilizarán durante ese curso para la evaluación de la materia, siendo comunes estos criterios para todos los grupos de una misma asignatura.  
La calificación reflejará los resultados de aprendizaje de las diferentes competencias que se adquieren en el módulo o materia.

**Evaluación detallada:**

Para la evaluación se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Nota de prácticas de la asignatura: media ponderada de las calificaciones de las prácticas propuestas a los alumnos durante el semestre.
- Nota del examen. Habrá examen final en la convocatoria de febrero y septiembre. Los exámenes son escritos y están formados por cuestiones teóricas y problemas.
- Nota de pruebas de clase: realización de actividades propuestas por el profesor en clase, como la resolución de problemas, la realización de partes opcionales de las prácticas, controles, etc.

La nota final será la mayor de las dos puntuaciones siguientes:

- Nota del examen \* 0,60 + Nota de Prácticas \* 0,30 + Nota Pruebas de clase \* 0,10
- Nota del examen \* 0,70 + Nota de Prácticas \* 0,30

La asignatura se considerará aprobada si la nota final es igual o superior a 5 y además se ha obtenido una nota igual o superior a 4 en el examen final.

**Exámenes:**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> En Aula   | <input type="checkbox"/> En Lab      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Final Feb | <input type="checkbox"/> Parcial Feb |
| <input type="checkbox"/> Final Jun            | <input type="checkbox"/> Parcial Jun |
| <input checked="" type="checkbox"/> Final Sep | <input type="checkbox"/> Sin Examen  |

**Actividades formativas:**

Las actividades formativas que se van a realizar para esta materia se dividen en tres grupos:  
Actividades presenciales: 30-40% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:  
Clases teóricas magistrales.  
Clases de problemas.  
Laboratorios.  
Seminarios.  
Actividades dirigidas: 10-15% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:  
Trabajos dirigidos.  
Tutorías dirigidas.  
Trabajo personal: 50-55% de la dedicación del alumno. Estas actividades podrán incluir:  
Trabajo personal no dirigido: Estudio, preparación de exámenes, realización de ejercicios.  
Realización de exámenes.

**Actividades docentes:**

Reparto de créditos:	Otras actividades:
Teoría: 3,00	Clases teóricas
Problemas: 1,50	en promedio 3 horas a la semana. Incluye teoría y problemas (en aula).
Laboratorios: 1,50	Clases prácticas
	en promedio 1 hora a la semana (en laboratorio)

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

**Bibliografía:**

Bibliografía Básica de SSOO

- Andrew S. Tanenbaum. Modern Operating Systems, 3 Edición. Prentice Hall, 2007

Bibliografía Complementaria de SSOO

- Abraham Silberschatz, Greg Gagne, Peter B. Galvin. Operating System Concepts, 8th edition, Wiley 2011
- Jesus Carretero, Sistemas Operativos – una visión aplicada, McGraw-Hill, 2007.

Bibliografía sobre bash

Online en [tdlp.org/LDP](http://tdlp.org/LDP)

1. Bash Guide for Beginners (Dic. 2008)

2. Advanced Bash-Scripting Guide (Mar. 2010)

Ficha docente guardada por última vez el 03/07/2015 10:01:00 por el profesor: Juan Carlos Sáez Alcaide

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento:



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Firma del Director del Departamento: