



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

# Sistemas Operativos

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Sistemas Operativos
<b>Materia</b>	Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes
<b>Departamento responsable</b>	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	2º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2013-2014
<b>Semestre en que se imparte</b>	Ambos. Septiembre a Enero y Febrero a Junio.
<b>Semestre principal</b>	4to, de Febrero a Junio.
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Página Web</b>	<a href="http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/so4">http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/so4</a>



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Pedro de Miguel Anasagasti	4203	pmiguel@fi.upm.es
María de los Santos Pérez Hernández	4204	mperez@fi.upm.es
Ángel Rodríguez Martínez de Bartolomé	4102	arodri@fi.upm.es
Francisco Rosales García (Coord.)	4204	frosal@fi.upm.es
Francisco Sánchez Moreno	4202	fsanchez@fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura de Computadores</li> <li>Programación para Sistemas</li> </ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda estar matriculado o haber superado la asignatura de Arquitectura de Computadores</li> </ul>



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 4. Objetivos de Aprendizaje

<b>COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN</b>		
<b>Código</b>	<b>Competencia</b>	<b>Nivel</b>
<b>Generales / Transversales</b>		
CG-1/21	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	Básico
CG-7/8/9 /10/16/17	Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.	Básico
CG-11/12 /20	Capacidad para tomar iniciativas y espíritu emprendedor, el liderazgo, la dirección, la gestión de equipos y proyectos.	Básico
<b>Conceptos básicos de la informática</b>		
CE-7	Entender el soporte físico (hardware) de los ordenadores desde el punto de vista del soporte lógico (software), por ejemplo, el uso del procesador, de la memoria, de los discos, del monitor, etc.	2
<b>Análisis, diseño e implementación</b>		
CE-22	Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados	3
CE-25	Concebir y diseñar la arquitectura de un sistema software	4
CE-26/27	Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software, incluyendo el sistema operativo, y concebir, llevar a cabo, instalar y mantener arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.	3

### LEYENDA:

- Nivel de adquisición 1: Conocimiento
- Nivel de adquisición 2: Comprensión
- Nivel de adquisición 3: Aplicación
- Nivel de adquisición 4: Análisis y Síntesis



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	<p><b>Programación de Sistemas.</b></p> <p>Realizar el diseño arquitectónico de aplicaciones utilizando eficientemente los servicios de un sistema operativo.</p>	CG-1/21 CE-22 CE-25	3
RA2	<p><b>Selección y Configuración de Componentes para Sistemas Dedicados.</b></p> <p>Seleccionar un sistema operativo (núcleo y aplicaciones) y adaptarlo a las necesidades y plataforma del cliente proponiendo soluciones alternativas.</p>	CG-1/21 CG-7/8/9 /10/16/17 CE-7 CE-26/27	3
RA3	<p><b>Aspectos de Diseño. <i>Internals &amp; Tuning.</i></b></p> <p>Realizar la parametrización del sistema operativo para alcanzar objetivos específicos: algoritmos de gestión de sistema de ficheros, algoritmos de planificación de procesos y algoritmos gestión del sistema de memoria, tanto a nivel local como distribuido.</p>	CG-7/8/9 /10/16/17 CG-11/12 /20 CE-25 CE-26/27	3
RA4	<p><b>Administración de Sistemas.</b></p> <p>Monitorizar, dimensionar y administrar sistemas informáticos y redes de ordenadores.</p>	CG-11/12 /20 CE-7 CE-22	3



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Describir, usando la terminología adecuada, la utilidad y uso de los diversos servicios o llamadas al Sistema Operativo.	RA1
I2	Describir los componentes, interfaces y estructuras internas de gestión del Sistema Operativo y su relación entre sí.	RA2
I3	Analizar “secuencias de mandatos” y <i>scripts</i> y explicar su funcionamiento.	RA1
I4	Desarrollar un <i>script</i> utilizando los mandatos del sistema, para realizar una determinada labor.	RA1 RA4
I5	Analizar un “programa de sistema” y explicar su funcionamiento.	RA1
I6	Transformar un “programa de sistema” para añadirle funcionalidad.	RA1
I7	Desarrollar un “programa de sistema”, dada una descripción funcional detallada del mismo.	RA1
I8	Diseñar la arquitectura software de una aplicación compleja, justificando los niveles de concurrencia y la correspondiente selección de mecanismos de comunicación y sincronización.	RA1 RA2 RA3
I9	Indagar y describir el estado de un Proceso utilizando mandatos del sistema o programas desarrollados <i>adhoc</i> .	RA3 RA4
I10	Diagnosticar el comportamiento de un Proceso consultando su estado en archivos de <i>/proc</i> .	RA3 RA4
I11	Indagar y describir el estado de un Sistema utilizando mandatos del sistema o programas desarrollados <i>adhoc</i> .	RA3 RA4
I12	Diagnosticar el comportamiento de un Sistema consultando su estado en archivos de <i>/proc</i> .	RA3 RA4
I13	Configurar, evaluar y comparar políticas alternativas, para seleccionar experimentalmente la mejor o más adecuada.	RA2 RA4
I14	Seguir un método lógico, basado en datos, para analizar un problema, identificar sus partes y concebir una solución.	RA1 RA2
I15	Ser metódico al tomar decisiones basadas en información objetiva. Ser positivo y comprometido con el trabajo en grupo.	RA2 RA3
I16	Comunicar iniciativas con claridad. Repartir el trabajo de forma equilibrada. Delegar.	RA3 RA4



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

<b>EVALUACION SUMATIVA</b>				
<b>Identificación de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso Evl. Cont.</b>	<b>Peso Evl. Final</b>
Módulo de Introducción a Linux.	Arranque Tema 1	Web de la asignatura	1,5%	[6/10]
Módulo de Arquitectura e Introducción al SO.	Arranque Tema 1	Web de la asignatura	1,5%	[6/10]
Módulo de Sistemas de Ficheros.	Arranque Tema 2	Web de la asignatura	3%	[6/10]
Primer Parcial: Temas hasta el momento, con hincapié en "Sistemas de Ficheros".	Después Ts. 1 2	Aulas de examen	12,5%	No procede
Módulo de Gestión de Procesos.	Arranque Tema 3	Web de la asignatura	3%	[6/10]
Ejercicio Práctico: Primer Proyecto.	Durante Ts. 2 y 3	Máquinas prácticas	12,25%	17,5%
Segundo Parcial: Temas hasta el momento con hincapié en "Gestión de Procesos".	Después Tema 3	Aulas de examen	12,5%	No procede
Módulo de Gestión de Memoria.	Durante Tema 4	Web de la asignatura	3%	[6/10]
Tercer Parcial: Temas hasta el momento con hincapié en "Gestión de Memoria".	Después Tema 4	Aulas de examen	12,5%	No procede
Módulo de Sincronización y Comunicación.	Durante Tema 5	Web de la asignatura	3%	[6/10]
Ejercicio Práctico: Segundo Proyecto.	Durante Ts. 4 y 5	Máquinas prácticas	19,25%	27,5%
Cuarto Parcial: Temas hasta el momento con hincapié en "Sincronización y Comunicación".	Después Tema 5	Aulas de examen	12,5%	No procede
Ejercicio Práctico: Proyecto Extra.	Durante Ts. 4 y 5	Máquinas prácticas	(10%)	(10%)
Prueba Práctica Presencial.	Después Parciales	Laboratorio informático	3,5% [5/10]	5% [5/10]
Examen Final Global: Todo el temario.	Periodo de exámenes	Aulas de examen	Para mejorar teoría	50%
[mínimo/eliminadorio]	(extra/opcional)	<b>Total:</b>	<b>100% + (10%)</b>	

**IMPORTANTE:** El detalle de los pesos de cada una de las prácticas son sólo una referencia. Los pesos efectivos aparecerán publicados en el cuaderno de prácticas.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de Evaluación

- Se describen a continuación los criterios de evaluación considerados en la asignatura. El Sistema de evaluación continua será el que se aplicará con carácter general a todos los estudiantes que cursen la asignatura. La guía de aprendizaje se centra por tanto en este sistema y detalla sus actividades de evaluación en los apartados "Evaluación sumativa" y "Cronograma de la asignatura". Las actividades de evaluación del "Sistema de evaluación mediante sólo prueba final" y del periodo extraordinario no forman parte de esos apartados y se describen exclusivamente en este apartado de "Criterios de Evaluación", si bien se puede exigir al alumno la asistencia a aquellas actividades de evaluación que estando distribuidas a lo largo del curso estén relacionadas con la evaluación de resultados de aprendizaje de difícil calificación en una prueba final.

### Elección del sistema de evaluación

- El sistema de evaluación mediante sólo prueba final sólo se ofrecerá si así lo exige la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en la UPM que esté vigente en el curso académico corriente, y el procedimiento para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca en su caso Jefatura de Estudios de conformidad con lo que estipule dicha Normativa. A este respecto véase: <http://www.fi.upm.es/?pagina=1147>
- En la convocatoria ordinaria, la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación mediante sólo prueba final corresponde al estudiante. Quien desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo prueba final, deberá **OBLIGATORIAMENTE** comunicarlo **DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS** a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura, mediante escrito dirigido al **coordinador de la asignatura** que entregará dentro del plazo establecido y **a través del Registro de la Secretaría de Alumnos**.
- En dicho escrito deberá constar:

D. \_\_\_\_\_ con DNI \_\_\_\_\_ y nº de matrícula \_\_\_\_\_,

SOLICITA:

Ser evaluado en este semestre mediante el sistema de evaluación mediante sólo prueba final establecido por las siguientes asignaturas:

Asignatura \_\_\_\_\_, titulación \_\_\_\_\_, curso \_\_\_\_\_

...

Firmado:

- Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso. En posteriores semestres deberá necesariamente ser cursada de nuevo.
- No obstante lo anterior, cuando exista causa sobrevenida y de fuerza mayor que justifique el cambio del proceso de evaluación, el estudiante que haya optado (por omisión) por el sistema de evaluación continua podrá solicitar al Tribunal de la Asignatura ser admitido en los exámenes y actividades de evaluación que configuran el sistema de evaluación mediante sólo prueba final. El tribunal de la asignatura, una vez analizadas las circunstancias que se hagan constar en la solicitud, dará respuesta al estudiante con la mayor antelación a la celebración del examen final que sea posible.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Sistema general de evaluación continuada

- Esta asignatura se divide en dos partes: práctica y teórica.
- La Nota Final de la asignatura se calculará con la siguiente fórmula:  

$$\text{Nota Final} = \text{Parte Práctica} * 1/2 + \text{Parte Teórica} * 1/2$$
 Exigiéndose los siguientes mínimos compensables:

<u>Parte</u>	<u>Nota mínima compensable</u>
Parte Práctica	4,5 (sobre 10)
Parte Teórica	4,5 (sobre 10)

En caso de no cumplimentarse cualquiera de estos mínimos, la *Calificación Final* de la asignatura será de suspenso.

- La nota obtenida en una *Parte*, que supere su mínimo compensable, se guardará al menos hasta la siguiente convocatoria.
- Se recomienda al alumno que se aplique en la *Parte Práctica* de la asignatura para facilitarse el aprobado final.
- La *Nota Final* mínima para aprobar la asignatura es de 5 puntos sobre 10.

### Evaluación de la Parte Práctica

- En esta asignatura se han de realizar prácticas de dos tipos, cuyos pesos y carácter se detallan a continuación:

<u>Práctica</u>	<u>Peso</u>	<u>Carácter</u>	<u>Compensable</u>
Ejercicios Prácticos de Diseño	7/10	Obligatorio	Superar "Pr3"
Módulos Prácticos de Análisis	3/10	Obligatorio	4 (sobre 10)

### Ejercicios Prácticos de Diseño

- Se trata de la realización de breves proyectos de desarrollo de software de sistema.
- El enunciado de los ejercicios a realizar se encuentra en el cuaderno de prácticas, publicado independientemente, accesible desde la Web de la asignatura.
- La nota que se puede alcanzar con cada ejercicio, su peso, las fechas de entrega, así como las normas de corrección y entrega se encuentran igualmente en el cuaderno de prácticas.
- Los ejercicios deberán realizarse, funcionar y entregarse en un Sistema (GNU/Linux) asignado al efecto por el Centro de Cálculo.
- Un corrector automático devolverá la calificación provisional de cada ejercicio entregado.
- Los ejercicios prácticos podrán entregarse cuantas veces se desee (dentro de plazo) para intentar mejorar nota, pero la única entrega considerada válida será la última.
- Para que la nota de las *Prácticas de Diseño* no presenciales sea contabilizada no ha haber duda sobre su autoría. El alumno la "probará" si supera la *Prueba Práctica Presencial* (Pr3).

### Módulos Prácticos de Análisis

- Se trata de actividades de autoaprendizaje guiado, realizadas a través de un interfaz Web.
- Existe un módulo por cada tema principal del temario, que lo complementa de un modo totalmente práctico, desde el punto de vista de usuario y programador.
- Información sobre la nota mínima a alcanzar en cada módulo, plazos para su realización, así como el enunciado de los mismos se encuentran en la Web de la asignatura.
- Se evaluará sobre las respuestas dadas a las preguntas de cada módulo y/o por escrito, con preguntas específicas, en los exámenes parciales o de convocatorias extraordinarias.





**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Plazos de Entrega

- Las fechas exactas establecidas como plazo máximo para la entrega de las diferentes prácticas serán publicados en la página Web de la asignatura.
- Los plazos de entrega estarán escalonados a lo largo del curso con el objetivo de facilitar el desarrollo de las prácticas en paralelo con el del temario y maximizar así su beneficio.
- En ningún caso se admitirán prácticas entregadas fuera de plazo.

### Evaluación de la Parte Teórica

- La *Parte Teórica* se evalúa con un examen final por semestre, con preguntas y problemas.
- La nota del examen final se calculará (normalmente) con la siguiente fórmula:  

$$\text{Nota Final} = \text{Preguntas} * 3/10 + \text{Problemas} * 7/10$$
- Para hacer media, la nota obtenida en las preguntas de teoría habrá de alcanzar (normalmente) el mínimo compensable de 3,5 puntos sobre 10.
- Durante la realización de los exámenes no podrán consultar ni libros ni apuntes y se deberá mostrar documentación que acredite la identidad (DNI o equivalente o carné de la UPM). Tampoco se podrá utilizar ningún dispositivo electrónico.

### Premio al estudio continuado

- Presentando resueltos el 50% de los ejercicios propuestos de un tema y cumpliendo con los requisitos formales de entrega de los mismos, se conseguirá el visado de un resumen sobre dicho tema que podrá utilizarse durante los exámenes.
- Una *chuletilla* válida deberá ser: una hoja a doble cara como máximo, original, manuscrita, sin añadidos (nada pegado), intransferible y con el visado previo de la asignatura.

### Evaluación sobre Pruebas Parciales

- Para premiar el estudio continuado de la asignatura, durante el curso se realizarán varias *Pruebas Parciales* (normalmente 4) que podrán permitir al alumno superar la *Parte Teórica*, sin necesidad de realizar el examen final global de la misma.
- Cada *Prueba Parcial* consistirá en un breve examen con preguntas y problemas sobre lo impartido hasta el momento en la asignatura (los parciales no tienen carácter eliminatorio).
- Durante la realización de las *Pruebas Parciales* el alumno sólo podrá consultar las citadas *chuletillas* y deberá mostrar algún documento de identidad (DNI, equivalente o carné UPM).
- La nota total de las *Pruebas Parciales* se calculará como la media aritmética de las mismas.
- La nota total de las *Pruebas Parciales* que alcance el mínimo compensable de 4,5 puntos convalidaría la *Nota Final* correspondiente a la *Parte Teórica* de la asignatura.
- No obstante, el alumno siempre podrá presentarse al examen final global para intentar mejora nota, en cuyo caso se le computará la mejor de las notas obtenidas.
- La nota individual de las *Pruebas Parciales* no se guardará de un semestre al siguiente.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

- En general la normativa aplicable en esta modalidad será la misma que en el sistema de evaluación continuada, a excepción de los siguientes puntos.

### Evaluación de la Parte Práctica

- Las prácticas a realizar serán las mismas, pero cambia su peso, mínimo y carácter, según lo indicado en la columna "Peso F" del apartado "Evaluación sumativa" que, en resumen, serán los siguientes:

<u>Práctica</u>	<u>Peso</u>	<u>Mínimo</u>	<u>Carácter</u>
Ejercicios Prácticos de Diseño	10/10	Superar "Pr3"	Obligatorio
Módulos Prácticos de Análisis	0	6/10	Eliminatorio

### Plazos de Entrega

- El plazo de entrega para todas las prácticas será uno único y estará, en general, situado una semana antes de la realización de la *Prueba Práctica Presencial* (Pr3).
- La *Prueba Práctica Presencial* (Pr3) será de obligada realización para los alumnos en esta modalidad.

### Evaluación en el periodo extraordinario

#### Plazos de Entrega

- Las prácticas han de ser un trabajo continuado y no cabe su comprensión y realización en el escaso tiempo entre la convocatoria oficial y la extraordinaria, no obstante, se abrirá un plazo de entrega de prácticas específico para la convocatoria extraordinaria.

### Actuación ante comportamientos fraudulentos

- Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta copia en algún examen o plagio en alguna práctica o proyecto, los alumnos involucrados perderán todas las notas que hubieran obtenido con anterioridad, y serán evaluados como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente (excluida).
- A estos efectos, todos los alumnos miembros de un grupo son corresponsables y la norma se aplicará por igual tanto los que copian como los que se dejan copiar.
- Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo.
- Es responsabilidad de cada alumno la protección de su propia información. Para evitar problemas utilice dispositivos extraíbles cuando trabaje en PCs del Centro de Cálculo. En el caso de sistemas compartidos (Unix) proteja convenientemente su cuenta haciendo uso de los mecanismos que proporciona el sistema operativo.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1:</b>	<b>1. Introducción al SSOO</b> 1.1. Conceptos hardware, ejecución de instrucciones, interrupciones. 1.2. Memoria virtual. 1.3. Qué es el sistema operativo. 1.4. Procesos, secuencia de ejecución de procesos, concurrencia, arranque del sistema operativo. 1.5. Mapa de memoria de un proceso. 1.6. Protección. 1.7. Ficheros.	I1 I2 I3
<b>Tema 2:</b>	<b>2. Gestión de Ficheros</b> 2.1. Conceptos básicos de E/S. 2.2. Ficheros, organización y operaciones. 2.3. Directorios, organización y operaciones. 2.4. Nombrado y protección. 2.5. Servicios.	I1 I2 I3 + I4 I5 I6 I7 + I14
<b>Tema 3:</b>	<b>3. Gestión de Procesos</b> 3.1. Procesos. 3.2. Planificación. 3.3. Servicios de procesos. 3.4. Procesos ligeros. 3.5. Servicios de procesos ligeros. 3.6. Señales. Servicios.	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I14 + I8 I9 I10 + I15
<b>Tema 4:</b>	<b>4. Gestión de Memoria</b> 4.1. Gestión de memoria de un proceso. 4.2. Mapa de memoria de un proceso. 4.3. Creación de ejecutables. 4.4. Soporte del mapa de memoria del proceso. 4.5. Regiones. 4.6. Servicios.	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10 I14 I15 + I11 I12 I13 + I16
<b>Tema 5:</b>	<b>5. Sincronización y Comunicación</b> 5.1. Principios generales de concurrencia. 5.2. Problemas clásicos de comunicación y sincronización. 5.3. Mecanismos de sincronización y comunicación. 5.4. Servicios. 5.5. Interbloqueos.	I1 I2 I3 I4 I5 I6 I7 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14 I15 I16


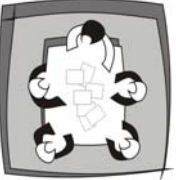







**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA			
Escenario	Modalidad	Finalidad	Descripción
	<b>Clases Teóricas</b>	<u>Hablar a los estudiantes.</u>	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presentaciones pueden ser a cargo del profesor como de trabajos de los estudiantes, etc.).
	<b>Seminarios-Talleres</b>	<u>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes.</u>	Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc.).
	<b>Clases Prácticas</b>	<u>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.</u>	Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, laboratorio, de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, Internet, etc.).
	<b>Prácticas Externas</b>	<u>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional.</u>	Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas asistenciales, etc.).
	<b>Tutorías</b>	<u>Atención personalizada a los estudiantes.</u>	Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.
	<b>Estudio y trabajo en grupo</b>	<u>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos.</u>	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. Para exponer o entregar en las clases teóricas. Se incluye la preparación de ensayos, resúmenes de lecturas, seminarios, conferencias, obtención de datos, análisis, etc. Así como el estudio de contenidos relacionados con las clases teóricas, prácticas, seminarios, etc. (estudiar para exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). Todo ello, realizado de forma grupal y en espacios amplios.
	<b>Estudio y trabajo autónomo</b>	<u>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje.</u>	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. Para exponer o entregar en las clases teóricas. Se incluye la preparación de ensayos, resúmenes de lecturas, seminarios, conferencias, obtención de datos, análisis, etc. Así como el estudio de contenidos relacionados con las clases teóricas, prácticas, seminarios, etc. (estudiar para exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.). Todo ello, realizado de manera autónoma, individual.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

<b>MÉTODOS DE ENSEÑANZA</b>			
<b>Escenario</b>	<b>Método</b>	<b>Finalidad</b>	<b>Descripción</b>
	<b>Método Expositivo o Lección Magistral</b>	<u>Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.</u>	Se conoce como método expositivo la presentación de un tema lógicamente estructurado con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida". Esta metodología también conocida como lección (lectura), se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El termino lección magistral se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.
	<b>Estudio de Casos</b>	<u>Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.</u>	Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlos y en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.
	<b>Resolución de Ejercicios y Problemas</b>	<u>Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.</u>	Soluciones en las que se les solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
	<b>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b>	<u>Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.</u>	Método de enseñanza aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
	<b>Aprendizaje Orientado a Proyecto</b>	<u>Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.</u>	Método de enseñanza aprendizaje en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema u abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo de la aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.
	<b>Aprendizaje Cooperativo</b>	<u>Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.</u>	Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y de de sus compañeros en una estrategia corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales. Es tanto un método a utilizar entro otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.
	<b>Contrato de Aprendizaje</b>	<u>Desarrollar el aprendizaje autónomo.</u>	Un acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de unos aprendizajes a través de una propuesta de trabajo autónomo, con una supervisión por parte del profesor y durante un periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

<b>Clases de Teoría</b>	Durante una clase de teoría o lección magistral, el profesor realiza una exposición verbal de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, mediante la cual suministra a los alumnos información esencial y organizada procedente de diversas fuentes con unos objetivos específicos predefinidos (motivar al alumno, exponer los contenidos sobre un tema, explicar conocimientos, efectuar demostraciones teóricas, presentar experiencias, etc.) pudiendo utilizar para ello, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).
<b>Clases de Problemas</b>	<p>Este método de enseñanza se utiliza como complemento de la clase de teoría (lección magistral) y se basa en solicitar a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas a un determinado fin, mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.</p> <p>La intención principal es la de aplicar lo ya aprendido para favorecer la comprensión tanto de la importancia como del contenido de un nuevo tema, afianzar conocimientos y estrategias y su aplicación en las situaciones prácticas que se planteen.</p>
<b>Prácticas</b>	Se trata de la realización de proyectos de desarrollo software de tamaño medio completos. Los alumnos deberán trabajar a partir de un documento con la descripción detallada de las especificaciones funcionales que debe cumplimentar el proyecto. El producto final producido deberá pasar un conjunto exhaustivo de pruebas funcionales.
<b>Trabajos Autónomos</b>	Se trata de actividades que el alumno deberá abordar de forma individual, sin supervisión del profesor, pero recibiendo retroalimentación por parte de este último y soporte a través de tutorías no programadas. El propósito principal es desarrollar su capacidad de autoaprendizaje.
<b>Trabajos en Grupo</b>	Se trata de actividades donde varios alumnos, como grupo, deben resolver determinada tarea o proyecto. A parte de la complejidad inherente al proyecto en sí, ese tipo de trabajos exige que el grupos de alumnos se divida y gestione la elaboración del proyecto por partes.
<b>Tutorías</b>	Atención personalizada a los estudiantes mediante un conjunto de reuniones programadas dirigidas a grupos muy reducidos de alumnos en que éstos podrán además interactuar entre sí y con el profesor.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 8. Recursos didácticos

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>Bibliografía</b>	Sistemas Operativos, Una visión Aplicada 2ª edición, J. Carretero, P. de Miguel, F. García, F. Pérez. McGraw-Hill, 2007.
	Sistemas Operativos 5a edición, William Stallings. Prentice-Hall International, 2005.
	Programación Estructurada en C, J. L. Antonakos, K. C. Mansfield Jr. Prentice-Hall, 1997.
	The C programming language, B. Kernighan, D. Ritchie. Second Edition. Prentice-Hall, 1988.
	Introducción a UNIX, A. Afzal. Prentice-Hall, 1997.
	The UNIX programming environment, B. Kernighan, R. Pike. Second Edition, Prentice-Hall, 1988.
<b>Recursos Web</b>	Página Web de la asignatura: <a href="http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/so4">http://laurel.datsi.fi.upm.es/docencia/asignaturas/so4</a>
	Soporte para Módulos Prácticos, en la Web de la asignatura.
	Foro de consulta para alumnos de la asignatura, accesible desde la Web de la asignatura.
<b>Equipamiento</b>	Aula de clase asignada por Jefatura de Estudios.
	Aula informática asignada por el Centro de Cálculo y Jefatura de Estudios para clases prácticas en horario de clase oficial.
	Sistema para Ejercicios Prácticos del Centro de Cálculo.
	Puestos de trabajo en sala, asignados por Centro de Cálculo.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

IMPORTANTE: Este cronograma **no debe ser tomado de forma literal**, ya que presenta sólo el modelo ideal de impartición a seguir, que deberá ser adaptado a la realidad concreta de las fechas en cada semestre. El **calendario real** y efectivo de esta asignatura estará **publicado en la página web** de la misma.

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Actividades de Evaluación
1	Clase (0,5h) Presentación de Asignatura. Clase (0,5h) Prácticas, presentación. Clase (1hh) Tema "Introducción". (1/5) Clase (1hh) Tema "Introducción". (2/5)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (1/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (2/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (1/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (2/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Introducción a Linux".
2	Clase (1hh) Tema "Introducción". (3/5) Clase (1hh) Tema "Introducción". (4/5) Clase (1hh) Tema "Introducción". (5/5)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (3/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (4/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (3/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (4/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Arquitectura e Introducción al SO".
3	Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (1/8) Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (2/8) Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (3/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (5/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (6/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (5/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (6/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Sistema de Ficheros".
4	Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (4/8) Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (5/8) Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (6/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (7/30) Aula-Inf. (1hh) Demostración Práctica (Hands-On). (1/4)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (8/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (7/15) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	En papel: Ejercicios de "Sistema de Ficheros".





**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Actividades de Evaluación
5	Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (7/8) Clase (1hh) Tema "Sistema de Ficheros". (8/8) Clase (1hh) Resolución de Problemas. (1/4)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (8/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (9/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (9/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (10/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Gestión de Procesos".
6	Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (1/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (2/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (3/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (13/30) Aula-Inf. (1hh) Demostración Práctica (Hands-On). (2/4)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (11/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (12/30) Estudio y Trabajo Autónomo.	Examen (2hh) Primer Parcial.
7	Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (4/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (5/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (6/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (16/30) Aula-Inf. (1hh) Prácticas, seguimiento.	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (14/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (15/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	En papel: Ejercicios de "Gestión de Procesos". En triqui: Primer Proyecto Práctico.
8	Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (7/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Procesos". (8/8) Clase (1hh) Resolución de Problemas. (2/4)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (11/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (12/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (17/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (10/15) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Gestión de Memoria".
9	Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (1/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (2/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (3/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (20/30) Aula-Inf. (1hh) Demostración Práctica (Hands-On). (3/4)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (18/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (19/30) Estudio y Trabajo Autónomo.	Examen (2hh) Segundo Parcial.



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
 Campus de Montegancedo  
 Boadilla del Monte. 28660 Madrid

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Actividades de Evaluación
10	Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (4/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (5/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (6/8)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (14/15) Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (15/15)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (21/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Análisis 1 a 6. (13/15) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	Vía Web: Módulo "Sincronización y Comunicación".
11	Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (7/8) Clase (1hh) Tema "Gestión de Memoria". (8/8) Clase (1hh) Resolución de Problemas. (3/4)	Aula-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (24/30) Aula-Inf. (1hh) Demostración Práctica (Hands-On). (4/4)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (22/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (23/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	En papel: Ejercicios de "Gestión de Memoria". En triqui: Segundo Proyecto Práctico.
12	Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (1/6) Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (2/6) Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (3/6)	Aula -Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (27/30) Aula -Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (28/30)	Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (25/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (26/30) Estudio y Trabajo Autónomo.	Examen (2hh) Tercer Parcial.
13	Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (4/6) Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (5/6) Clase (1hh) Tema "Sincronización y Comunicación". (6/6)		Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (29/30) Sala-Inf. (1hh) Prácticas de Diseño 1 a 4. (30/30) Estudio (2,4hh) y Trabajo Autónomo.	En papel: Ejercicios "Sincronización y Comunicación". En triqui: Proyecto Práctico Extra.
14	Clase (1hh) Resolución de Problemas. (4/4)		Estudio y Trabajo Autónomo.	Examen (2hh) Cuarto Parcial.
15			Estudio y Trabajo Autónomo.	Aula-Inf. (4hh) Prueba Práctica Presencial.
Evaluac.			Estudio y Trabajo Autónomo.	Examen (3hh) Final del Semestre.

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.



**POLITÉCNICA**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA**  
Campus de Montegancedo  
Boadilla del Monte. 28660 Madrid

## 10. Otra Información Reseñable

La Guía de Aprendizaje de referencia para esta asignatura, la aprobada por el Consejo de Departamento en tiempo y forma, se encuentra publicada en la siguiente dirección:  
[http://laurel.datsi.fi.upm.es/media/docencia/asignaturas/so4/pub/ga\\_sistemas\\_operativos\\_gii-2014a.pdf](http://laurel.datsi.fi.upm.es/media/docencia/asignaturas/so4/pub/ga_sistemas_operativos_gii-2014a.pdf)

Cualquier conflicto, deficiencia, inconsistencia o discrepancia entre la información introducida en cualquier herramienta Web tipo EUROPA y la publicada en la citada Guía de Aprendizaje de referencia deberá ser resuelta en favor de esta Guía.