

## Plan Docente de la asignatura SISTEMAS OPERATIVOS

### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la asignatura 1</i>				
<i>Denominación y código</i>	Sistemas Operativos (A1)			
<i>Curso y Titulación</i>	3ª de Ingeniería Técnica Informática, Sistemas			
<i>Área</i>	Arquitectura y Tecnología de Computadores			
<i>Departamento</i>	Tecnología de los computadores y de las comunicaciones			
<i>Tipo y ctos. LRU</i>	Común (6+3 ctos. LRU)		Primer Ciclo	
<i>Coeficientes</i>	Practicidad: 3 (Medio-alto)		Agrupamiento: 3 (Medio-alto)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	Anual		7.7 ECTS (193 h.)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 20%	Seminario-Lab.: 15%	Tutoría ECTS: 5%	No presenciales: 60%
	38-39 horas	29 horas	9-10 horas	115-116 horas
<i>Descriptor (según BOE)</i>	Organización, estructura y servicio de los Sistemas Operativos. Gestión y administración de memoria y de procesos. Gestión de Entrada/Salida. Sistemas de Ficheros			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	Josefa Díaz Álvarez			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho 17	Ext. 2537	<a href="mailto:mjdiaz@unex.es">mjdiaz@unex.es</a>	
	Miércoles de 9 a 12 Horas Viernes de 11 a 13 y de 18 a 19 Horas			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>				

<i>Perfil profesional de la Titulación</i>	
<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno (en su caso)</i>
I. Ingeniería de Software.	Teniendo en cuenta las capacidades y técnicas ligadas al análisis, diseño, desarrollo, prueba y mantenimiento de sistemas software empleando métodos, lenguajes y herramientas adecuadas.
II. Sistemas y Redes.	Teniendo en cuenta las capacidades y técnicas ligadas a la planificación, análisis, diseño, administración, mantenimiento, evaluación, optimización y seguridad de sistemas informáticos y telemáticos empleando las tecnologías de red adecuadas.
III. Gestión y explotación de las tecnologías de la Información.	Teniendo en cuenta las capacidades y técnicas ligadas al análisis de la información, la generación de conocimiento, la ayuda a la planificación y la toma de decisiones en las organizaciones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA TITULACIÓN (CET)	Nº PERFIL/ES
1. Efectuar el diagnóstico del/los sistemas informáticos de la empresa desde diferentes ángulos: técnico, organizativo, funcional, económico y humano; proponer soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.	I, II y III
2. Asegurar la conformidad del sistema informático a la legislación en vigor.	I, II y III
3. Redactar y firmar informes, dictámenes, y peritaciones con validez oficial ante las Administraciones públicas, Tribunales de Justicia, y Corporaciones Oficiales, en todos los asuntos relacionados con la Informática.	I, II y III
4. Dominar y aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos de base para adaptarse a los cambios tecnológicos.	I, II y III
5. Dominar y dirigir todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).	I, II y III
6. Dirigir y coordinar el proyecto de desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, supervisando las funciones y recursos de análisis funcional, orgánico y programación, asegurando la adecuada explotación de aplicaciones.	I
7. Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad. Mantenerse al día en técnicas, métodos y herramientas de análisis y diseño.	I
8. Redactar, para la dirección de informática y para la dirección del proyecto, los informes que se precisan para el seguimiento del proyecto.	I
9. Realizar el análisis y el diseño detallado de las aplicaciones informáticas.	I
10. Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.	I
11. Asesorar a los programadores en los problemas que se les plantean con la programación de los sistemas.	

12. Administrar un sistema de base de datos, interpretando su diseño y estructura, y realizando la adaptación del modelo a los requerimientos del sistema gestor de base de datos (SGDB), así como la configuración y administración del mismo a nivel físico y lógico, a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información almacenada.	I y II
13. Desarrollar y construir bases de datos. Asegurar la coherencia y la adaptación a las necesidades de la empresa. Ser responsable de la integridad de los datos y de la existencia de copias de seguridad.	II
14. Diseñar las soluciones informáticas relacionadas con los cambios en los sistemas existentes o con los nuevos sistemas.	II
15. Diseñar y dirigir el plan de arranque o inicio de un nuevo sistema informático	II
16. Estudiar la evolución de las nuevas tecnologías, sobre todo de aquellas que pueden aportar mejoras importantes en los sistemas utilizados en la empresa.	II
17. Definir y actualizar el software básico. Analizar y decidir la alternativa óptima de software de mercado a adquirir. Resolver las incidencias del sistema.	II
18. Planificar, supervisar y coordinar el desarrollo, implantación y mantenimiento de los sistemas operativos, software de mercado y propio, básico o de soporte.	II
19. Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura de redes y comunicaciones. Desarrollar y mantener dichas redes. Elegir los elementos HW y SW para la optimización de los servicios de redes de comunicaciones.	II
20. Definir la política informática de la empresa a medio y largo plazo.	III
21. Poner en marcha la estrategia de la empresa a nivel informático. Definir el presupuesto y gestionar los medios materiales y humanos.	III
22. Organizar y distribuir el trabajo de los equipos de análisis y de desarrollo (jefes de proyectos, responsables de aplicación).	III
23. Motivar y coordinar los equipos de desarrollo en el marco de aplicación de las normas y métodos en vigor.	III
24. Planificar el desarrollo de un proyecto informático.	III
25. Estudiar la rentabilidad de los sistemas informáticos.	III
26. Asegurar el seguimiento de los proyectos y realización.	III
27. Ser responsable del buen funcionamiento del sistema informático y sus resultados. Colaborar con el responsable de desarrollo para que el sistema de arquitectura pueda responder a las exigencias de las aplicaciones desarrolladas.	III
28. Dirigir las actividades y recursos técnicos, materiales y los equipos de soporte en materia de Sistemas Operativos, Base de Datos y comunicaciones.	II
29. Establecer las políticas de seguridad, técnicas criptográficas y firewall : componentes, configuraciones, productos, instalación y configuración, definición de filtrados, conexiones y servicios.	II
30. Asegurar el buen funcionamiento físico de los sistemas informáticos (automatización de las copias de seguridad). Administrar las incidencias y asegurar las soluciones.	III
31. Dominar la lectura, redacción y presentación de textos especializados en lengua extranjera para aplicar el conocimiento al análisis del desarrollo científico y tecnológico.	III

<i>Competencias Transversales genéricas (CG)</i>	<i>TIPO</i>
1. Capacidad de análisis y Síntesis.	Instrumentales
2. Capacidad de organización y planificación.	
3. Comunicación oral y escrita en lengua nativa.	
4. Conocimientos de lengua extranjera.	
5. Conocimientos de informática relativos al ámbito del estudio.	
6. Capacidad de gestión de la Información.	
7. Resolución de problemas.	

8. Toma de decisiones	
9. Trabajo en equipo.	Personales
10. Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.	
11. Trabajo en un contexto internacional.	
12. Habilidades en las relaciones interpersonales.	
13. Razonamiento crítico.	
14. Compromiso ético.	
15. Aprendizaje autónomo.	Sistémicas
16. Adaptación a nuevas situaciones.	
17. Creatividad.	
18. Liderazgo.	
19. Iniciativa y espíritu emprendedor.	
20. Motivación por la calidad.	
21. Sensibilidad hacia temas medioambientales.	

### *Contextualización profesional\**

En la planificación de un proyecto docente no se debe perder de vista en qué van a derivar las enseñanzas impartidas y observar hasta qué punto existe una cohesión o relación entre la materia de estudio y la necesidad de mercado. Por eso tratamos este contexto.

La actividad profesional del ingeniero técnico en informática responde a dos grandes líneas:

*Perfil profesional:* Determinado por la función a desarrollar (Desarrollo, diseño, comercial, etc.), el área de aplicación (microelectrónica, hardware, software, lenguajes, telecomunicaciones, etc.) y el nivel de decisión (técnico, económico, político, etc.)

*Entorno profesional:* Que hace referencia a las modalidades del ejercicio profesional (empleado, empresario, funcionario, etc.), el marco en que se desarrolla la actividad (empresa multinacional, nacional, pública, etc.).

A continuación se muestra una posible clasificación de funciones aplicables a posibles salidas profesionales del Ingeniero Técnico en Informática que tienen relación directa con el Plan Docente que aquí se describe.

Perfil profesional con relación directa:

#### *Desarrollo.*

La función de desarrollo parte de ideas o dispositivos existentes para tratar de construir nuevos prototipos, nuevos programas para la conexión correcta de dichos dispositivos, programas de mejora en la interconexión de elementos internos del computador, etc..

Teniendo en cuenta esta rama del desarrollo es imprescindible que el profesional conozca tanto los componentes internos de un computador, como su modo de comunicación y funcionamiento, para que estos desarrollos tengan un fin con éxito.

#### *Producción, Operación y Mantenimiento.*

Englobamos con el nombre fabricación a las funciones de producción, operación, mantenimiento y control de calidad de productos en serie, mientras que construcción se relaciona con grandes proyectos.

Ingeniería de producción es el término de todas aquellas tareas que se encargan del desarrollo del proceso de fabricación de cada parte del producto y de su ejecución. El ingeniero técnico de producción coordinará hombres y máquinas, y además de tener conocimientos técnicos generales, debe manejar técnicas de programación de trabajos, métodos de cálculo de tiempos y costes, fundamentos de derecho industrial y laboral, etc.

#### *Administración de Sistemas*

El ingeniero técnico de administración y mantenimiento debe proyectar, especificar y supervisar los servicios generales de infraestructura. Es fundamental tener un conocimiento profundo del fundamento, organización, arquitectura y de la tecnología de los Computadores.

Perfil profesional con relación indirecta:

*Aplicación y Ventas.*

La ingeniería comercial está ligada al mercado y al cliente. La Ingeniería de software se encarga de configurar un producto adaptado a las necesidades específicas de un cliente. El comercial, además de vender, debe también servir como instructor del cliente en las características, usos, propiedades y ventajas de sus productos.

Las características que deben poseer estos profesionales son conocer los principios básicos de su rama y especializarse en los sistemas que venden, tener además don de gentes y habilidad en las relaciones humanas con los clientes. Para todo ello es fundamental conocer la tecnología tanto hardware como software disponibles y asesorar al cliente a la hora de tomar una decisión.

*Dirección, Gerencia y Administración.*

El administrador gestiona el conjunto de hombres, máquinas y dinero para producir algo de forma óptima y competitiva. Debe poseer una formación amplia, y tener buena base en economía, principios financieros y organización de empresas.

El directivo suele ser una persona con gran experiencia, que conoce diversos departamentos o funciones de ingeniería, capaz de tomar decisiones y hacerlas cumplir, y con un gran prestigio a lo largo de su carrera.

*Contextualización curricular\**

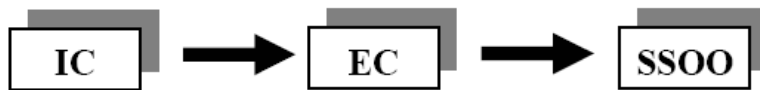
Conexión con las competencias genéricas y específicas del Título.

Para elaborar un programa hay que tener en cuenta el perfil del alumno al que va dirigido, su formación previa y el desarrollo posterior de su programa de estudios. Partir exclusivamente de unos contenidos preconcebidos no conduce a ningún resultado positivo. Igualmente hay que valorar la respuesta del alumno a las enseñanzas que se van impartiendo (las preguntas que formulan, cómo las formulan, los ejercicios que resuelven, las dudas que tienen, etc), como un indicador dinámico de su nivel de asimilación.

De aquí que el programa deba considerarse como un marco de referencia general, susceptible de ser dinámicamente ampliado o simplificado en puntos determinados de su desarrollo, según lo aconsejen las circunstancias de cada momento.

Para entender el papel que la asignatura Sistemas Operativos juega en la titulación, debemos ser conscientes de su conexión con otras asignaturas, el contexto en que se desarrolla. Para ello, mostramos en primer lugar las relaciones existentes entre esta asignatura y la titulación.

Sistemas Operativos, como asignatura de tercer curso, se apoya en varias asignaturas estudiadas durante los años previos. En particular, la asignatura Introducción a los Computadores, de primer curso, describe en un capítulo el papel del Sistema Operativo, resumen de lo que se estudia en la asignatura que aquí tratamos. Por otro lado, para entender el funcionamiento del SSOO, necesitamos conocer la arquitectura del computador, y esto se estudia con detalle en la asignatura Estructura de Computadores (Organización de Computadores en ITIG).



**Introducción a los Computadores:** En esta asignatura se ofrece al alumno una introducción a la arquitectura de los computadores, y entre otros capítulos, se suministra una visión resumida del Sistema Operativo.

**Estructura (Organización en ITIG) de Computadores:** En esta asignatura se estudian más en profundidad conceptos sobre arquitectura de computadores, y entre otros capítulos, se trata la memoria virtual, hecho que habrá que tener en cuenta en SSOO.

Otras conexiones:

Existen conexiones no descritas en los apartados anteriores, con asignaturas optativas de segundo ciclo, que el alumno podría tomar en caso de continuar sus estudios, así como con otras asignaturas de otras áreas.

En particular, la asignatura Diseño de Sistemas Operativos, impartida en segundo ciclo de Informática en la Universidad de Extremadura, podría considerarse una continuación natural de la asignatura aquí descrita SSOO.

Por otro lado, la asignatura Programación Concurrente, impartida en el C.U.M. por el área de Lenguajes y Sistemas Informáticos, estudia conceptos de concurrencia, exclusión mutua y sincronización de procesos. Dado que esta asignatura solamente es obligatoria para los alumnos de Sistemas, habrá que tener en cuenta este hecho para que en la titulación de Sistemas no repitamos contenidos en las dos asignaturas, mientras que en Gestión habrá que profundizar en el problema de la sincronización, y las soluciones que ofrecen los Sistemas Operativos.

Por otro lado, dada la afinidad entre algunas asignaturas de electrónica y otras del área de ATC, se considera conveniente un diálogo fluido con los profesores del área de Tecnología Electrónica. En particular, relativo a la asignatura de SSOO, se ha previsto una práctica transversal, que implica el desarrollo de una tarjeta de sonido y su programación posterior. El desarrollo hardware se realiza en la asignatura Electrónica Integrada. Y la programación de la tarjeta se desarrolla en SSOO como una práctica de Entrada/Salida.

Las competencias del título con las que se relaciona la asignatura de Sistemas Operativos son las siguientes:

- 1.- Ser capaz de evaluar los diferentes productos software/hardware del mercado.
- 2.- Ser capaz de elegir adecuadamente productos software/hardware dependiendo del problema que deba resolverse.
- 3.- Ser capaz de asesorar en la elección de productos a terceras partes.
- 4.- Ser capaz de analizar problemas y proponer soluciones técnicas basadas en equipamiento informático.
- 5.- Ser capaz de programar soluciones software a problemas.
- 6.- Ser capaz de administrar Sistemas de Información.
- 7.- Capacidad de evaluación técnica de tecnología de comunicaciones.
- 8.- Capacidad de elección y aplicación adecuada de tecnología de comunicaciones.
- 9.- Capacidad de integración de tecnologías de información y comunicaciones para dar respuesta a problemas.

### *Contextualización personal\**

Tal como se describe en la sección anterior, el alumno llega a la asignatura que aquí se analiza con conocimientos avanzados sobre la estructura del computador, conocimientos que son imprescindibles para entender lo que en esta asignatura se desarrolla.

Uno de los problemas más frecuentes es que el alumno se matricula en esta asignatura de tercer curso sin haber superado la asignatura Estructura de Computadores (o su equivalente Organización de Computadores). En estos casos, el deficiente conocimiento sobre la arquitectura interna de los procesadores interfieren en la adquisición de los conceptos mostrados en Sistemas Operativos.

Además, en esta asignatura se ofrece a los alumnos materiales en lengua inglesa. En general, el alumno rechaza tales contenidos por sus carencias en dicha lengua.

Por otro lado, los alumnos muestran un interés grande en la utilización de Sistemas Operativos a nivel de usuario, y no valoran adecuadamente el conocimiento de su estructura y funcionamiento interno, lo que puede engendrar una falta de motivación grande hacia la asignatura. Para evitar esto, se han concebido una serie de trabajos prácticos de laboratorio, con unos componentes altamente atractivos para el alumno, tales como el desarrollo de juegos y programación de dispositivos de E/S.



## II. Objetivos

OBJETIVOS DE LA ASIGANTURA 1: RELACIONADAS CON COMPETENCIAS ACADÉMICAS Y DISCIPLINARES	CET
A1.1. Conocer y comprender los principios y conceptos fundamentales de los Sistemas Operativos	1,4,7
A1.2. Manejar adecuadamente diferentes Sistemas Operativos.	11,17,27,28
A1.3. Ser capaz de elegir y utilizar adecuadamente los Sistemas Operativos y herramientas que le acompañan, dependiendo del entorno o problema al que quiera darse respuesta.	1,4,7,14,16
A1.4. Ser capaz de analizar adecuadamente las prestaciones ofrecidas por un Sistema Informático y un Sistema Operativo, y emitir en su caso un juicio sobre posibles mejoras.	1,4,7,14,16,27,28,29
A1.5.- Programar soluciones Software a problemas	11,14,19,30

OBJETIVOS DE LA ASIGANTURA 2: RELACIONADOS CON OTRAS COMPETENCIAS PERSONALES Y PROFESIONALES	CTG
A1.6.- Conocer las estrategias sobre la Sociedad de la Información, y su relación con los Sistemas Operativos, a nivel autonómico, nacional e internacional.	1,7,8,9
A1.7.- Resolver problemas con creatividad y confianza en los propios conocimientos	9
A1.8.- Ser capaz de comunicar conocimientos especializados.	13
A1.9.- Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.	14
A1.10.- Trabajar con constancia	14
A1.11.- Trabajar en equipo	13

### III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>
<i>Contenidos Teóricos</i>
<p><b>UNIDAD I - INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS</b></p> <p>En esta Unidad Temática se realiza una primera toma de contacto con el Sistema Operativo. Se trata de acercar al alumno los conceptos básicos en que se basa el funcionamiento de un Sistema Operativo y algunas definiciones imprescindibles. Por otro lado se estudia la influencia de los SSOO en el desarrollo histórico de las tecnologías de la Información, y a su vez en la Sociedad Actual.</p> <p>Además del capítulo teórico, se presenta en una sesión un documental sobre la historia de Linux, lo que refuerza los conocimientos adquiridos sobre historia de los Sistemas Operativos.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los conceptos básicos utilizados en SSOO.</li> <li>2. Conocer la evolución histórica de los SSOO.</li> <li>3. Describir el concepto de Llamadas al Sistema.</li> <li>4. Presentar casos prácticos de SSOO modernos.</li> </ol> <p><b>CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS OPERATIVOS.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Concepto de SS.OO.</li> <li>1.2 Funciones de los SS.OO</li> <li>1.3 Evolución histórica</li> <li>1.4 Conceptos básicos             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Estructura del Computador.</li> <li>1.4.2 Estructura de un S.O.</li> <li>1.4.3 Servicios ofrecidos: Llamadas al Sistema</li> </ol> </li> <li>1.5 Sistemas Operativos Modernos             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.5.1 Caso práctico: Windows 2000.</li> <li>1.5.2 Caso práctico: UNIX. Resumen</li> </ol> </li> </ol> <p><b>UNIDAD 2 - GESTIÓN DE PROCESOS</b></p> <p>En esta Unidad Temática se estudia el proceso como concepto, su implementación y el papel del Sistema Operativo en la gestión de los mismos. Se introducen ideas clave como gestión de recursos, planificación y sincronización. La Unidad se divide en dos temas.</p> <p>El capítulo 2 presenta el concepto de proceso, las estructuras de datos necesarias para su gestión, algunos mecanismos para la cooperación entre procesos. También trata el concepto de hilo. Además aborda el problema de la planificación de procesos.</p> <p>Por otro lado el capítulo 3 afronta el problema de la sincronización de procesos, y los mecanismos necesarios para conseguir exclusión mutua.</p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <p>Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes</p>

objetivos generales:

1. Conocer los conceptos básicos con los procesos.
2. Estudiar las estructuras de datos necesarias para su gestión.
3. Estudiar el problema de la planificación de procesos, y diferentes algoritmos utilizados por los Sistemas Operativos.
4. Estudiar mecanismos para sincronizar procesos.
5. Describir los problemas relacionados con la concurrencia y la exclusión mutua, y algunas soluciones utilizadas.
6. Estudio de problemas relacionados con el interbloqueo.

## CAPÍTULO 2: PROCESOS

- 2.1 Introducción. Concepto de Proceso.
- 2.2 Estados del proceso. Colas de Procesos
  - 2.2.1 Operaciones sobre Procesos.
- 2.3 Estructuras de Control del SO.
- 2.4 El bloque de control de Procesos.
- 2.5 El Núcleo del SO.
- 2.6 Soporte Físico.
- 2.7 Control de Procesos.
- 2.8 Mecanismos de comunicación y sincronización de procesos.
- 2.9 Planificación de Procesos.
  - 2.9.1 Scheduler.
  - 2.9.2 Dispatcher.
  - 2.9.3 Algoritmos de Planificación.

## CAPÍTULO 3. CONCURRENCIA, EXCLUSIÓN MUTUA Y SINCRONIZACIÓN DE PROCESOS.

- 3.1 Introducción.
  - 3.1.1 Cooperación entre Procesos.
- 3.2 Concurrencia.
- 3.3 Taréas del Sistema Operativo.
- 3.4 Exclusión Mutua.
  - 3.4.1 Requisitos para la Exclusión Mutua.
  - 3.4.2 Soluciones Software
  - 3.4.3 Soluciones Hardware.
- 3.5 Semáforos.
- 3.6 Monitores.
- 3.7 Paso de Mensajes.
- 3.8 Concurrencia: interbloqueo e inanición.
  - 3.8.1 Predicción del Interbloqueo. Algoritmos.
  - 3.8.2 Detección del Interbloqueo. Algoritmos.
  - 3.8.3 Caso práctico: Mecanismos de concurrencia en UNIX.
  - 3.8.4 Caso práctico: Mecanismos de sincronización de hilos en Solaris.
  - 3.8.5 Caso práctico: Mecanismos de concurrencia en Windows 2000.

## UNIDAD 3 - GESTIÓN DE MEMORIA

Esta Unidad Temática esta dedicada al estudio de la gestión de memoria, como actividad imprescindible para la ejecución de programas en un sistema computador.

Para mejorar el aprovechamiento y velocidad de la CPU los computadores deben mantener varios procesos en memoria de forma simultánea. Para ello se necesita algún esquema de gestión de memoria. En esta unidad se estudian diferentes enfoques y algoritmos.

Además, como la memoria principal es habitualmente pequeña, en comparación con las necesidades, es necesario contar con un almacenamiento secundario para resguardar la memoria principal. Los sistemas modernos utilizan discos como medio principal de almacenamiento en línea para la información. También se estudia en esta unidad el sistema de archivos, mecanismo para almacenar en línea y acceder a los datos y programas que residen en los discos.

## OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:

1. Conocer las funciones y características generales de la memoria del computador.
2. Estudiar diferentes mecanismos para gestionar la memoria principal.
3. Estudio de los conceptos de Particionamiento, Segmentación y Paginación.
4. Introducir el concepto de Memoria Virtual.
5. Estudiar los requerimientos necesarios para implantar un sistema de Memoria Virtual.
6. Estudio de los elementos hardware necesarios para soportar un sistema de Memoria Virtual.
7. Presentar diferentes métodos de gestión de la Memoria Virtual.
8. Estudiar los problemas que se derivan del uso de la Memoria Virtual.
9. Presentar diferentes algoritmos necesarios para operar con Memoria Virtual.
10. Introducir el concepto de Sistema de Archivos.
11. Mostrar diferentes métodos para organizar y gestionar el Sistema de Archivos.
12. Describir diferentes tipos de Sistemas de Archivos.

## CAPÍTULO 4. GESTIÓN DE MEMORIA

### 4.1 Introducción.

#### 4.1.1 Requisitos de la gestión de memoria.

### 4.2 Asignación de memoria.

#### 4.2.1 Particiones estáticas. Algoritmos de ubicación.

#### 4.2.2 Particiones dinámicas. Algoritmos de ubicación.

#### 4.2.3 Sistema de Colegas.

### 4.3 Reubicación.

### 4.4 Direccionamiento.

### 4.5 Paginación.

#### 4.5.1 Tabla de Páginas.

### 4.6 Segmentación.

#### 4.6.1 Segmentación y Paginación combinadas.

## CAPÍTULO 5. MEMORIA VIRTUAL

### 5.1 Introducción

### 5.2 Principio de cercanía.

### 5.3 Paginación.

#### 5.3.1 Tabla de páginas.

#### 5.3.2 Traducción de direcciones.

#### 5.3.3 Buffer de traducción adelantada.

- 5.3.4 Tamaños de página e Hiperpaginación.
- 5.4 Políticas de lectura y reemplazo.
- 5.5 Algoritmos de reemplazo.
- 5.6 Asignación y alcance.
- 5.7 Políticas de vaciado.
- 5.8 Caso práctico: Gestión de memoria en Unix y Solaris.
- 5.9 Caso práctico: Paginación en Linux.

## UNIDAD 4 - GESTIÓN DE ENTRADA - SALIDA

Esta Unidad Temática esta dedicada al estudio de los métodos de Entrada/Salida, con especial énfasis en la E/S sobre almacenamiento secundario: el disco.

Se estudia en esta unidad, la organización de la información en el disco, métodos de planificación, así como el concepto de Sistema de Ficheros. Se describen diferentes Sistemas de Ficheros, métodos de gestión y organización, y los algoritmos necesarios para su utilización en conjunción con el resto de elementos estudiados en las unidades anteriores.

Por otro lado se estudian diferentes métodos de acceso y control de dispositivos de E/S.

### OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:

1. Describir el Concepto de Sistema de Ficheros
2. Estudiar diferentes estructuras y algoritmos que se utilizan en la gestión de los Sistemas de Ficheros.
3. Presentar conceptos de protección relacionados con los Sistemas de Ficheros.
4. Estudiar formas de asignación de espacio en disco.
5. Describir diferentes métodos de Transferencia de información hacia y desde los dispositivos.
6. Estudiar algoritmos para optimizar el acceso al disco.
7. Estudiar dispositivos de bloque y de caracteres.

## CAPÍTULO 6. SISTEMA DE FICHEROS

- 6 Concepto de fichero.
  - 6.1 Tipos de ficheros.
  - 6.2 Operaciones sobre ficheros.
  - 6.3 Estructura de fichero.
  - 6.4 Métodos de acceso.
  - 6.5 Estructuras de Directorio.
  - 6.6 Protección.
  - 6.7 Implementación de Sistemas de Ficheros.
    - 6.7.1 Organización.
    - 6.7.2 Montaje.
  - 6.8 Gestión del Espacio en disco.
    - 6.8.1 Asignación contigua.
    - 6.8.2 Asignación enlazada.
    - 6.8.3 Asignación indexada.
  - 6.9 Gestión del espacio libre.
  - 6.10 Implementación de Directorios.
    - 6.10.1 Eficiencia y Prestaciones.
    - 6.10.2 Servidores de ficheros.

6.11 Caso Práctico: Linux

CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE E/S

7.1 Introducción.

7.2 Objetivos de diseño.

7.3 Hardware.

7.4 Métodos de transferencia.

7.4.1 Polling.

7.4.2 Interrupción.

7.4.3 Acceso Directo a memoria.

7.5 Procedimiento de E/S independiente del dispositivo.

7.6 Manejador del dispositivo.

7.7 Manejador de interrupciones.

7.8 Discos

7.8.1 Algoritmos para minimizar tiempo de posicionamiento.

7.8.2 Algoritmos para minimizar los tiempos de latencia y transferencia.

7.8.3 Gestión de Discos.

7.8.4 Sector Boot.

7.8.5 Sistemas RAID.

7.9 Terminales.

### Contenidos Prácticos

#### UNIDAD I - SISTEMA OPERATIVO UNIX Y PROGRAMACIÓN DE SCRIPTS

En esta Unidad Temática se realiza una primera toma de contacto con el Sistema Operativo Unix. El alumno toma contacto con este sistema operativo, y aprende a instalarlo y configurarlo. Además se introducirá en el lenguaje de programación de scripts.

##### OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:

1. Conocer los conceptos básicos del SO Unix.
2. Aprender a instalar Unix en un PC.
3. Conocer los comandos básicos de Unix.
4. Introducir el Lenguaje de Programación de Scripts.

##### CAPÍTULO 1: Sistema Operativo Unix.

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Versiones de Unix: Linux.
- 1.3 Instalación de Linux en un PC.
- 1.4 Comandos Unix.
- 1.5 Programación de Scripts.

#### UNIDAD 2 - SEÑALES Y TEMPORIZADORES

Se estudiará el tratamiento de señales y su utilización por parte de los procesos. Se programarán temporizadores para que los procesos lleven a cabo tareas específicas. Se presta especial atención a la importancia del concepto del temporizador en un entorno multiproceso.

##### OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:

1. Concepto de Interrupción.
2. Introducir el concepto de evento y su gestión en Unix.
3. Estudiar el concepto de Señal y su aplicación en Unix.

##### CAPÍTULO 2: Señales y Temporizadores.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Interrupciones.
- 2.3 Gestión de Señales en Unix.
- 2.4 Programación de Temporizadores.
- 2.5 Ejemplo Práctico

#### UNIDAD 3 - LLAMADAS AL SISTEMA Y GESTIÓN DE PROCESOS

Esta práctica se centra en el proceso, y como el sistema operativo lo gestiona. Se introduce el concepto de llamada al sistema, y se desarrolla una práctica en la que se utilicen las llamadas al sistema relacionadas con la gestión de procesos.

##### OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes

objetivos generales:

1. Conocer el Concepto de Llamada al Sistema y la diferencia con Interrupción hardware.
2. Utilizar llamadas al Sistema para gestionar procesos.

### CAPÍTULO 3: Llamadas al Sistema

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Llamadas al Sistema
  - 3.2.1 Llamadas al Sistema para gestión de procesos.
- 3.4 Caso Práctico

### UNIDAD 4 - ENTRADA SALIDA EN UNIX

En esta práctica se estudia la entrada/salida, y se desarrolla un programa que permite reproducir audio en una tarjeta de sonido especial, conectada al puerto paralelo del computador.

#### OBJETIVOS

Para el desarrollo de los contenidos de esta Unidad Temática se han planteado los siguientes objetivos generales:

1. Estudiar la gestión de la E/S en Unix.
2. Programar la E/S para un dispositivo.

### CAPÍTULO 4: Entrada/Salida en Unix.

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Gestión de la Entrada/Salida.
- 2.3 E/S mediante escrutinio.
- 2.4 Tarjeta de Sonido.
  - 2.4.1 Programación de la E/S para la tarjeta de sonido.

<i>Interrelación</i>			
<i>Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)</i>		<i>Tema</i>	<i>Procedencia</i>
Conocimiento básico de Arquitectura de Computadores	Rq	1-8	Estructura de Computadores (2ª)
Sincronización de Proceso	Rd	3	Programación Concurrente (3ª)
Conocimientos Básicos de Gestión de Memoria	Rq	4	Estructura de Computadores (2º)
Conocimientos Básicos de Programación	Rq	1-8	Laboratorio de Programación II (2º)

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Resumen. Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				
<i>Actividades Presenciales</i>		<i>Tipo</i>		<i>Días</i>
1.	Presentación del plan docente de la asignatura y test de conocimientos previos	GG	C-E	1
2.	Explicación, discusión en clase.	GG	T	23
3.	Resolución/Estudio de ejercicios prácticos.	GG	P	12
4.	Viaje de estudios	S	P	4
5.	Explicación y resolución explícitas de problemas prácticos.	S	P	25
6.	Tutorización y evaluación de las actividades anteriores.	ECT S	T-P	9



7. Realización del examen final.	GG	C-E	3
<i>Resumen. Actividades de aprendizaje autónomo o Tutorizado</i>			
<i>Actividades no presenciales</i>			
8. Lectura previa del resumen del tema teórico.	NP	T	24
9. Estudio de los contenidos explicados.	NP	T	30
10. Resolución de trabajos prácticos.	NP	P	38
11. Preparación del examen final y tutorías ECTS.	NP	T-P	24

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>ii</sup></i>		<i>D<sup>iii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objetivo</i>
1. Presentación de la asignatura	GG	C-E	1	1-7	Todos
2. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	1.1-1.3	1, 10
3. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	1.1-1.2	1
4. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	1.3	1, 10
5. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	1.3	1
6. Estudio de los contenidos Explicados	NP	T	2	1.1-1.3	1,9,10
7. Viaje de Estudios	S	P	4	1.3	6,9
8. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	T-P	1	1.3	1, 4,8,10,11
9. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	1.4, 1.5	1,10
10. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	1.4, 1.5	1
11. Instalación del SSOO y Programación de Scripts	S	P	7	1.5	1, 2, 3, 5, 11
12. Práctica de Programación de Scripts	NP	P	9	1.5	1, 2, 3, 10, 11
13. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	P, C-E	1	1.5	1, 4,8,10,11
14. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	2.1, 2.2	1,10
15. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	2.1, 2.2	1
16. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	2.3-2.5	1, 10
17. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	2.3-2.5	1
18. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	2.6-2.8	1, 10
19. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	2.6-2.8	1
20. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	2	2.9	1, 10
21. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	2.9	1
22. Estudio de Casos Prácticos de Planificación de Procesos	GG	P	1	2.9	4, 7
23. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	T-P	1	2.9	1, 4,8,10,11
24. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	6	2.1-2.9	1,10
25. Señales y Temporizadores	S	P	4	3.5	1, 2, 3, 11
26. Realización de prácticas sobre señales y temporizadores	NP	P	4	3.5	1, 2, 3, 5, 10, 11
27. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	P,C-E	1		1, 4, 8, 9 10, 11
28. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	3.1-3.4	1,10
29. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	3.1-3.4	1
30. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	3.5-3.7	1,10
31. Explicación y Discusión en clase	GG	T	1	3.5-3.7	1
32. Estudio de casos prácticos: Semáforos	GG	P	3	3.5	4,7
33. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	T-P	1	3.5	1, 4,8,10,11
34. Estudio De los contenidos explicados	NP	T	6	3.1-3.5	1,10
35. Gestión de Procesos en Unix	S	P	8	2.1-2.9	1, 2, 3, 11
36. Desarrollo de caso práctico de gestión de procesos en Unix	NP	P	10	2.1-2.9	1, 2, 3, 5, 10, 11

37. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	C-E, P	1		1, 4,8,10,11
38. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	3.8	1,10
39. Explicación y discusión en clase	GG	T	2	3.8	1
40. Resolución de problemas de Interbloqueo	GG	P	1	3.8	4, 7
41. Resolución de casos prácticos de Interbloqueo	NP	P	2	3.8	1, 2, 3, 10
42. Tutorización y Evaluación de la actividad anterior	Tut	T-P	1	3.8	1, 4,8,10,11
43. Estudio de los contenidos explicados	NP	T	3	3.8	1, 10
44. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	4.1, 4.2	1, 10
45. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	4.1, 4.2	1
46. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	4.3-4.5	1,10
47. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	4.3-4.5	1
48. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	4.6-4.7	1,10
49. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	4.6-4.7	1
50. Resolución de problemas sobre gestión de memoria	GG	P	2	4.1-4.7	4, 7
51. Estudio de los contenidos explicados	NP	T-P	5	4.1-4.7	1, 4, 7, 10
52. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	5.1-5.3	1,10
53. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	5.1-5.3	1
54. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	2	5.4-5.9	1,10
55. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	5.4-5.9	1
56. Estudio de contenidos explicados	NP	T-P	2	5.1-5.9	1,10
57. Estudio de casos Prácticos	GG	P	1	5.1-5.7	4, 7
58. Resolución de casos Prácticos	NP	P	3	5.1-5.7	1, 4, 7, 10
59. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	6.1-6.4	1,10
60. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	6.1-6.4	1
61. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	6.5-6.7	1,10
62. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	6.5-6.7	1
63. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	5.4-5.7	1,10
64. Explicación y discusión en clase	GG	T	2	5.4-5.9	1
65. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	2	6.8-6.10	1,10
66. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	6.8-6.10	1
67. Estudio de contenidos explicados	NP	T	1	6.8-6.10	1,10
68. Estudio de casos Prácticos	GG	P	2	6.8-6.11	4,7
69. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	7.1-7.4	1,10
70. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	7.1-7.4	1
71. Lectura previa del resumen del tema	NP	T	1	7.5-7.9	1,10
72. Explicación y discusión en clase	GG	T	1	7.5-7.9	1
73. Estudio de casos Prácticos	GG	P	2	7.1-7.9	4, 7
74. Estudio de contenidos explicados	NP	T-P	5	7.1-7.9	4, 7, 10
75. Entrada/Salida en Unix	S	P	6	7.1-7.9	1, 2, 3, 11
76. Desarrollo de caso práctico de Entrada/Salida	NP	P	10	7.1-7.9	1, 2, 3, 10, 11
77. Tutorización y Evaluación de la Actividad Anterior	Tut	P	2	7.1-7.9	1, 4,8,10,11
78. Estudio y preparación del examen final	NP	T-P	24	1-7	Todos
79. Examen final	GG	C-E	3	1-7	Todos

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>		<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>		
<i>Distribución de actividades</i>	<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenc.</i>	<i>H. no presenc.</i>	
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac.	40	4	-	4	4
	Teóricas	40	23	59	23	11,5
	Prácticas	40	12	-	12	6
	Subtotal	40	39	59	39	21,5
Seminario-	Coordinac./evaluac.	20	-	-	-	30
	Teóricas	20	-	-	-	-

Laboratorio (6-20 alumnos)	Prácticas	20	29	33	48	17
	Subtotal	20	29	33	48	17
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac.	5	4		32	5
	Teóricas	5	5	-	40	8
	Prácticas	5		-	-	-
	Subtotal	5	9	-	72	13
Tutoría comp. y preparación de ex.		1		24	-	12
Totales			77 (3,6 ECTS)	116 (5,4 ECTS)	159	93,5

<i>Metodología y carga de trabajo</i>		
<i>Actividades presenciales (Descripción y tiempo estimado)</i>		
Teóricas <sup>1</sup> y ejercicios en Aula	Presentación Asignatura	1 h
	Tema 1.- Introducción a los Sistemas Operativos.	3 h
	Tema 2.- Procesos	6 h
	Tema 3.- Concurrencia, Exclusión mutua y Sincronización de procesos.	8 h
	Tema 4.- Gestión de Memoria	5 h
	Tema 5.- Memoria Virtual	4 h
	Tema 6.- Sistemas de Ficheros	8 h
	Tema 7.- Gestión de Entrada - Salida	4 h
Prácticas en el aula <sup>2</sup> o en laboratorios en grupos o individuales. Trabajos de campo.		39 h
	Tema 1.- Sistema operativo unix y programación de scripts	7 h
	Tema 2.- Señales y temporizadores	4 h
	Tema 3.- Llamadas al sistema y gestión de procesos	8 h
	Tema 4.- Entrada-Salida en Unix	6 h
	Viaje de Estudios	4 h
	29 h	
<i>Actividades de aprendizaje tutorizado o autónomo (Descripción y tiempo estimado)</i>		
Teóricas <sup>3</sup> (Aconsejable)	Lectura de libros de consulta recomendados y resolución de los casos presentados, realizando consultas a otros libros de consulta, internet etc. Lectura previa de los temas a ver en el aula y estudio posterior de los contenidos para lograr su asimilación.	56 h
Prácticas <sup>4</sup> Proyectos y trabajos monográficos <sup>5</sup> (Trabajos de tipo Voluntario = TV)	<b>Práctica 1 - Parte 1.-</b> Realización de un trabajo práctico que conlleve la programación en lenguaje de programación de script. El alumno deberá entregar un dossier por escrito con la explicación del caso a resolver y la resolución final del mismo que ha dado el alumno. El profesor deberá evaluar posteriormente el trabajo. Este trabajo se podrá realizar en parejas cuyos nombres deberán ser entregados al profesor al principio del curso.	9 h

<sup>1</sup> Explicación y discusión de los contenidos fundamentales en clase

<sup>2</sup> Resolución de problemas de "lápiz y papel"; diseño de proyectos; estudio de casos, a partir de información audiovisual, dramatizaciones, aplicación o simulaciones prácticas...

<sup>3</sup> Lectura o estudio de bibliografía u otros materiales complementarios, antes y/o después de clase

<sup>4</sup> Tareas de aplicación práctica o resolución de problemas que el alumno debe realizar fuera del aula

<sup>5</sup> Búsqueda de información y elaboración de trabajos monográficos, de investigación, proyecto técnicos...

	<b>Práctica 1 - Parte 2.-</b> Trabajo práctico que conllevará la implementación de temporizadores para que los procesos lleven a cabo tareas específicas. Este trabajo se implementará conjuntamente con el trabajo práctico 1 y se podrá realizar en parejas cuyos nombres deberán ser entregados al profesor al principio del curso.	4 h
	<b>Práctica 2.-</b> El alumno realizará un trabajo práctico que conllevará la creación, gestión y comunicación de procesos. Para tal trabajo se propone la implementación de un videojuego con los requerimientos expuestos. Este trabajo se podrá realizar en parejas cuyos nombres deberán ser entregados al profesor al principio del curso.	10 h
	<b>Práctica 3.-</b> El alumno realizará un trabajo práctico que permite el estudio de la entrada/salida, y se desarrolla un programa que permite reproducir audio en una tarjeta de sonido especial, conectada al puerto paralelo del computador.	10 h
Tutorías y seminarios <sup>6</sup>		9 h
		0 h
Preparación y realización de exámenes	Preparación individual para el estudio de los contenidos teórico-prácticos.	24 h
	Realización de pruebas teóricas y prácticas finales.	3 h

<sup>6</sup> Tutorías individuales o pequeño grupo, de apoyo y supervisión de las anteriores actividades de carácter teórico o práctico

<i>Otras consideraciones metodológicas*</i>
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades presenciales</i>
<p>Los alumnos disponen de acceso a la plataforma virtual moodle, donde se depositan las transparencias del temario. Así mismo deberán seguir las explicaciones del profesor en el aula y realizar la lectura de la bibliografía obligatoria, disponible en la biblioteca del centro así como de la bibliografía recomendada.</p> <p>Como refuerzo a la parte teórica el alumno debe realizar tres prácticas a lo largo del curso, para cuya realización se suministra el material necesario también en la plataforma virtual moodle, como mediante explicación y resolución de casos prácticos relacionados con la práctica a resolver en el laboratorio.</p>
<i>Recursos y metodología de trabajo en las actividades semi-presenciales y no presenciales</i>
Los alumnos deberán complementar su formación mediante la lectura, estudio y resolución de supuestos prácticos propuestos por el profesor.
<i>Recursos y metodología de trabajo para los alumnos que no han alcanzado los requisitos</i>
<p>Para los alumnos que no han alcanzado los requisitos en Junio, se recomienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la parte teórica: estudio y resolución de los supuestos prácticos realizados o propuestos en clase y búsqueda tanto en la bibliografía obligatoria como recomendada de otros supuestos prácticos que les ayuden a afianzar conocimientos.</li> <li>• Para la parte práctica: lectura obligatoria del material de prácticas y desarrollo de los supuestos prácticos propuestos durante el curso.</li> <li>• El profesor propondrá nuevos supuestos tanto teórico-prácticos (problemas) como prácticos para que los alumnos afiancen conocimientos que ayuden a alcanzar los requisitos.</li> </ul>
<i>Recursos y metodología de trabajo para desarrollar competencias transversales</i>
Se potencia el trabajo en equipo, formando grupos en la realización de los trabajos prácticos. Dicho trabajo lleva asociado una parte de autoformación y autoaprendizaje necesario para los profesionales de informáticos.

## IV. Evaluación

<i>Criterios de evaluación*</i>	<i>Vinculación*</i>	
	<i>Descripción</i>	<i>Objetivo</i>
1. Demostrar la adquisición, comprensión de los principales conceptos de la asignatura	1, 3, 6, 8	30%
2. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales	1, 3-8	
3. Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.	1, 3-5, 8-10.	10%
4. Exponer con claridad el tema preparado.	1, 3-5, 8, 11	20%
5. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas	Todos	(N.R.)
6. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.	1, 3-5, 7-11	
		(10%)

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La valoración de las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas (20%). Será necesario tener aprobadas las prácticas para aprobar la asignatura.</li> <li>• Elaboración y exposición pública del trabajo tutorizado (10%)</li> <li>• La realización de problemas en clase reportará al alumno de una bonificación sobre su nota final de hasta un punto si ha salido a, al menos, cuatro problemas.</li> </ul>	30%
		(10%)
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación final constará de una prueba objetiva de 20 ítems de respuestas múltiples (30% de la calificación final) y otra prueba de desarrollo escrito, con varios problemas (30% de la calificación final)</li> </ul>	60%

<i>Observaciones (normas, requisitos, fechas de entrega...)*</i>
<i>Formato del Dossier o Carpeta a entregar</i>
<p>El alumno deberá entregar una carpeta con los trabajos de Seminarios que se realicen durante el curso con el siguiente contenido :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Portada : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Título.</li> <li>▪ Autor / autores.</li> <li>▪ Asignatura.</li> <li>▪ Profesor.</li> <li>▪ Lugar, fecha y curso</li> </ul> </li> <li>○ Índice</li> <li>○ Resumen del trabajo presentado.</li> <li>○ Documentos : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficheros fuente.</li> <li>▪ Manual de usuario que permita a cualquier usuario sin conocimientos utilizar el trabajo.</li> <li>▪ Manual del programador que permita a cualquier desarrollador entender el trabajo realizado.</li> <li>▪ Tests de prueba.</li> </ul> </li> <li>○ Conclusiones :</li> </ul>

- Conclusiones que el alumno a obtenido al realizar el trabajo.
- Bibliografía.
- Soporte digital con el trabajo práctico (fuentes y ejecutables) y documentación, pegado a la carpeta y etiquetado con los mismos datos de la portada.

La fecha de entrega de los trabajos prácticos se expondrá con antelación suficiente.

## V. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

1. Advanced Programming in the Unix Environment, Stevens. Addison Wesley.
2. Stallings, W, Sistemas Operativos Prentice Hall.
3. Pérez, Carretero, García, Problemas de Sistemas Operativos. Mc Graw Hill

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria\**

1. Silberschatz, A., Galvin, P.B., Sistemas Operativos Prentice Hall.
2. Unix, Programación Práctica, Robbins. Prentice Hall.

### *Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web...\**

**Sitio web de la asignatura:** <http://campusvirtual.unex.es/>