

**Guía docente de la asignatura**

Asignatura	Fundamentos de Sistemas Operativos		
Materia	Arquitectura de Ordenadores, Sistemas Operativos y Sistemas Distribuidos.		
Módulo	Comunes a la Informática		
Titulación	Grado en Ingeniería Informática		
Plan	545	Código	46912
Periodo de impartición	1º cuatrimestre	Tipo/Carácter	Complementos de Informática
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	2º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesor/es responsable/s	Quiliano Isaac Moro Sancho, Carlos Enrique Vivaracho Pascual		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	isaac@infor.uva.es cevp@infor.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Docencia → Grados → Oferta de Grados → Ingeniería Informática → Tutorías, accesible en esta url		
Departamento	Informática (ATC, CCIA, LSI)		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

El Sistema Operativo es un componente esencial para el funcionamiento de cualquier computador, siendo el encargado de proporcionar un conjunto de servicios básicos al usuario/programador, así como también de la gestión eficiente de los recursos del ordenador.

Situado en un nivel intermedio entre el hardware donde físicamente se ejecutan las instrucciones y programas, y por debajo del conjunto de programas de aplicación, resulta un elemento crucial para el uso eficiente de recursos y la coordinación de las actividades del ordenador.

El contenido de esta asignatura es, por lo tanto, básico dentro de los estudios de grado en los que se engloba, aportando al estudiante conocimientos que le ayudarán a comprender mejor conceptos tanto de programación como de arquitectura de ordenadores o redes.

1.2 Relación con otras materias

Como se ha indicado, los Sistemas Operativos están a medio camino entre el hardware y las aplicaciones que se ejecutan sobre dicho hardware. En consecuencia se encuentra íntimamente relacionado con materias como Arquitectura de Ordenadores, Diseño y Electrónica Digital, así como Programación.

1.3 Prerrequisitos

Aunque explícitamente no hay ninguna limitación a la hora de cursar la asignatura de Fundamentos de Sistemas Operativos, resulta indispensable el conocimiento y dominio de los conceptos de Arquitectura de Ordenadores, así como haber desarrollado una soltura suficiente en programación. Estos contenidos son objeto de las asignaturas Fundamentos de Arquitectura de Ordenadores y Fundamentos de Programación, ambas en el primer curso de Grado en Ingeniería Informática.

2. Competencias

2.1 Generales

- CG1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CG3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- CG4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- CG6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.
- CG10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

2.2 Específicas

- CI4 Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.
- CI5 Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
- CI10 Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios
- CI14 Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real



3. Objetivos

- Comprender, desde la perspectiva de su evolución histórica, el papel del sistema operativo en el contexto de un sistema informático completo.
- Comprender la estructura y relación entre las componentes de un sistema operativo y los servicios que proporciona a las aplicaciones.
- Comprender los problemas vinculados a la gestión de recursos por el sistema operativo y saber aplicar las estrategias de planificación más habituales.
- Comprender los problemas vinculados al acceso concurrente a recursos y las técnicas de solución a nivel proceso y programa.



**4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	28	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas de aula (A)		Estudio y trabajo autónomo grupal	45
Laboratorios (L)	30		
Seminarios (S)			
Evaluación durante periodo lectivo	2		
Total presencial	60	Total no presencial	90



5. Bloques temáticos

Bloque 1-Teoría: Introducción

Carga de trabajo en créditos ECTS:

0.5

a. Contextualización y justificación

Un Sistema Operativo se puede entender como un conjunto de programas que tienen como misión ofrecer al usuario final de la computadora la imagen de que ésta es una máquina sencilla de manejar, por muy complejo que sea el hardware con el que se haya construido; éste es el denominado *principio de embellecimiento*.

El contenido teórico de la asignatura comienza con la descripción de los principales objetivos de los sistemas operativos (dar cumplimiento al principio del embellecimiento, y a la vez mantener lo más alta posible la eficiencia del sistema informático), así como se enumeran y describen las principales características de los sistemas operativos modernos.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender, desde la perspectiva de su evolución histórica, el papel del sistema operativo en el contexto de un sistema informático completo.
- Comprender la estructura y relación entre las componentes de un sistema operativo y los servicios que proporciona a las aplicaciones.

c. Contenidos

Capítulo 1: Introducción. Conceptos básicos.

Capítulo 2: Estructura de un Sistema Operativo.

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

Este bloque se desarrollará aproximadamente durante las sesiones de aula 1 a 3. Habrá una prueba escrita junto al bloque 2 aproximadamente en la sesión 10.

f. Bibliografía básica

- Silberschatz, Galbin, "Sistemas Operativos", Séptima Edición, Addison Wesley, 2005 (también disponible la octava edición)
- W. Stallings, "Sistemas Operativos.", Cuarta Edición, Prentice-Hall, 2001
- Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice-Hall International Editions, 1992.
- Jesús Carretero Pérez, Pedro de Miguel Anasagasti, Félix García Carballeira, Fernando Pérez Costoya, "SISTEMAS OPERATIVOS. Una visión aplicada", Mc Graw Hill, 2001.
- Arantza Casillas Rubio, Luis Iglesias Velázquez, "Sistemas Operativos. Ejercicios Resueltos", Pearson/Prentice-Hall, 2004.

g. Bibliografía complementaria

- Gary Nutt; "Sistemas Operativos" 3º Edición; Pearson 2004.
- H. M. Deitel, "Sistemas Operativos", Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- M. Milenkovic, "Sistemas Operativos", Mc-Graw Hill.
- Maurice J. Bach, "The Design of the UNIX Operating System", Prentice-Hall International Editions, 1986.

Bloque 2-Teoría: Procesos e Hilos.Carga de trabajo en créditos ECTS:

0.7

a. Contextualización y justificación

El concepto de proceso nos permite describir la actividad dentro del sistema informático. Es imprescindible caracterizar adecuadamente los procesos, sus distintos estados y los eventos que hacen que un proceso evolucione a lo largo del tiempo cambiando su estado desde su creación hasta su finalización.

En los últimos años se ha generalizado el uso de un nuevo elemento que describe la actividad del sistema: los hilos. Se comparan las distintas propiedades de procesos e hilos y sus ámbitos de aplicación.

Tanto procesos como hilos describen actividades del sistema informático; dichas actividades se llevan a cabo utilizando recursos tales como CPU's y dispositivos de E/S. Una de las principales funciones del sistema operativo va a ser la de gestionar los recursos, y uno de los más importantes es la CPU. La elección del proceso (o hilo) que va a ejecutar sus instrucciones en la CPU es una pieza clave en el buen funcionamiento del sistema informático, y esta elección se lleva a cabo mediante el correspondiente algoritmo de planificación.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender los problemas vinculados a la gestión de recursos por el sistema operativo y saber aplicar las estrategias de planificación más habituales.

c. Contenidos

Capítulo 3: Procesos e Hilos.

Capítulo 4: Hilos.

Capítulo 5: Planificación de Procesos e Hilos.

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

Este bloque se desarrollará durante las sesiones de aula 4 a 9. Habrá una prueba escrita junto al bloque 1 aproximadamente en la sesión 10.

f. Evaluación

Al final de esta unidad se realizará una prueba de evaluación del conocimiento que incluirá el bloque temático 1 y el 2, y se evaluarán tanto aspectos teóricos como prácticos (resolución de problemas). La calificación obtenida representará el 20% de la nota final del curso.

g. Bibliografía básica

- Silberschatz, Galbin, "Sistemas Operativos", Séptima Edición, Addison Wesley, 2005 (también disponible la octava edición)
- W. Stallings, "Sistemas Operativos.", Cuarta Edición, Prentice-Hall, 2001
- Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice-Hall International Editions, 1992.
- Jesús Carretero Pérez, Pedro de Miguel Anasagasti, Félix García Carballeira, Fernando Pérez Costoya, "SISTEMAS OPERATIVOS. Una visión aplicada", Mc Graw Hill, 2001.
- Arantza Casillas Rubio, Luis Iglesias Velázquez, "Sistemas Operativos. Ejercicios Resueltos", Pearson/Prentice-Hall, 2004.

h. Bibliografía complementaria

- Gary Nutt, "Sistemas Operativos" 3ª Edición; Pearson 2004.
- H. M. Deitel, "Sistemas Operativos", Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- M. Milenkovic, "Sistemas Operativos", Mc-Graw Hill.
- Maurice J. Bach, "The Design of the UNIX Operating System", Prentice-Hall International Editions, 1986.

Bloque 3-Teoría: Sincronización

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.3

a. Contextualización y justificación

El sistema operativo actúa como gestor de recursos y como coordinador de las distintas actividades del sistema informático.

Tal y como se vio en los capítulos previos, en un instante determinado es posible que en el sistema informático se encuentren presentes varios procesos (o hilos), cuyas actividades puede que se interfieran en algún momento de su existencia, alterando así los resultados de sus ejecuciones.

Esa interferencia puede ser a varios niveles: desde la competencia por el uso de recursos, hasta la colaboración para la resolución de tareas. Por esta razón es necesario disponer de algún mecanismo de sincronización de esas actividades.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender los problemas vinculados al acceso concurrente a recursos y las técnicas de solución a nivel proceso y programa.

c. Contenidos

Capítulo 6: Concurrencia y Sincronización

d. Métodos docentes

Ver anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

Este bloque se desarrollará aproximadamente durante las sesiones de aula 11 a 22. Habrá una prueba escrita aproximadamente en la sesión 23.

f. Evaluación

Al final de esta unidad se realizará una prueba de evaluación del conocimiento que incluirá tanto aspectos teóricos como prácticos (resolución de problemas). La calificación obtenida representará el 45% de la nota final del curso.

g. Bibliografía básica

- Silberschatz, Galbin, "Sistemas Operativos", Séptima Edición, Addison Wesley, 2005 (también disponible la octava edición)
- W. Stallings, "Sistemas Operativos.", Cuarta Edición, Prentice-Hall, 2001
- Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice-Hall International Editions, 1992.
- Jesús Carretero Pérez, Pedro de Miguel Anasagasti, Félix García Carballeira, Fernando Pérez Costoya, "SISTEMAS OPERATIVOS. Una visión aplicada", Mc Graw Hill, 2001.
- Arantza Casillas Rubio, Luis Iglesias Velázquez, "Sistemas Operativos. Ejercicios Resueltos", Pearson/Prentice-Hall, 2004.

h. Bibliografía complementaria

- Gary Nutt; "Sistemas Operativos" 3º Edición; Pearson 2004.
- H. M. Deitel, "Sistemas Operativos", Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- M. Milenkovic, "Sistemas Operativos", Mc-Graw Hill.
- Maurice J. Bach, "The Design of the UNIX Operating System", Prentice-Hall International Editions, 1986.

Bloque 4- Teoría: El problema del Bloqueo MutuoCarga de trabajo en créditos ECTS:

0.5

a. Contextualización y justificación

Tal como se indicó, el sistema operativo es el encargado de coordinar las distintas actividades dentro del sistema informático, gestionar los recursos, y también mantener un grado de eficiencia lo más alto posible en el uso de esos recursos.

El problema del bloqueo mutuo surge al tener varios procesos concurrentes compitiendo por el uso en exclusividad de recursos. Un proceso que se bloquea en espera de que le sea asignado un recurso para su uso en exclusividad, no avanza en su ejecución, y por lo tanto no estará en disposición de usar los recursos que tuviera asignados hasta ese momento, con lo que la eficiencia del sistema se ve reducida.

En este bloque se estudiarán distintas técnicas para tratar este problema.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender los problemas vinculados a la gestión de recursos por el sistema operativo y saber aplicar las estrategias de planificación más habituales.
- Comprender los problemas vinculados al acceso concurrente a recursos y las técnicas de solución a nivel proceso y programa.

c. Contenidos

Capítulo 7: Bloqueo Mutuo

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

Este bloque se desarrollará durante las sesiones de aula 24 a 30.

f. Evaluación

La evaluación de este bloque se llevará a cabo en el examen oficial de la asignatura (convocatoria ordinaria y extraordinaria), y su nota representará el 10% de la nota final de la asignatura.

g. Bibliografía básica

- Silberschatz, Galbin, "Sistemas Operativos", Séptima Edición, Addison Wesley, 2005 (también disponible la octava edición)
- W. Stallings, "Sistemas Operativos.", Cuarta Edición, Prentice-Hall, 2001
- Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice-Hall International Editions, 1992.
- Jesús Carretero Pérez, Pedro de Miguel Anasagasti, Félix García Carballeira, Fernando Pérez Costoya, "SISTEMAS OPERATIVOS. Una visión aplicada", Mc Graw Hill, 2001.
- Arantza Casillas Rubio, Luis Iglesias Velázquez, "Sistemas Operativos. Ejercicios Resueltos", Pearson/Prentice-Hall, 2004.

h. Bibliografía complementaria

- Gary Nutt; "Sistemas Operativos" 3º Edición; Pearson 2004.
- H. M. Deitel, "Sistemas Operativos", Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- M. Milenkovic, "Sistemas Operativos", Mc-Graw Hill.
- Maurice J. Bach, "The Design of the UNIX Operating System", Prentice-Hall International Editions, 1986.

Bloque 1 - Laboratorio: El S.O. UNIX a nivel de usuarioCarga de trabajo en créditos ECTS: **a. Contextualización y justificación**

Aprender a manejar como usuario los sistemas operativos más utilizados actualmente es algo fundamental para cualquier alumno de informática. Dentro de éstos el sistema operativo UNIX es uno de los más importantes tanto en grandes ordenadores como en ordenadores personales, incluso dispositivos móviles. Los alumnos están acostumbrados a interfaces gráficas basadas en ventanas, sin embargo, el sistema operativo UNIX posee un interfaz de tipo texto (monitor) basado en comandos muy potente. Dada su importancia, es fundamental que los alumnos conozcan tanto su existencia como su manejo básico, conocimientos que no son impartidos en ninguna otra asignatura del grado.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender, desde la perspectiva de su evolución histórica, el papel del sistema operativo en el contexto de un sistema informático completo.
- Adquirir una destreza básica en la programación del lenguaje de órdenes de un sistema operativo como vía de acceso a los servicios del mismo.

c. Contenidos

Sesión 1: Conceptos básicos

Sesión 2: E/S, Redirecciones y Tuberías

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

El desarrollo de este bloque tendrá lugar aproximadamente entre las sesiones 1 y 4.

f. Evaluación

Se valorará el trabajo individual del alumno tanto en el laboratorio como el no presencial. Este trabajo individual (tanto para este bloque como para el resto) supondrá el 10% de la calificación final del laboratorio.

Este bloque se evaluará con una prueba escrita individual que supondrá el 20% de la calificación final del laboratorio.

g. Bibliografía básica

- Llanos Ferraris, Diego Rafael; "Curso de C Bajo UNIX", Ed. Paraninfo, 2001.
- Sarwar, Syed Mansoor, "El Libro de UNIX", Ed. Addison Wesley, 2002.

h. Bibliografía complementaria

- Afzal, Amir, "Introducción a UNIX", Ed. Prentice Hall, 2000

**Bloque 2 - Laboratorio: Introducción al Lenguaje C**Carga de trabajo en créditos ECTS:

1.0

a. Contextualización y justificación

Tanto en esta asignatura como en otras del grado (por ej., "Estructura de Sistemas Operativos") se va a usar el lenguaje de programación C para la realización de prácticas. Al no ser utilizado este lenguaje en ninguna asignatura anterior, aquí se le proporcionan al alumno los conocimientos básicos, que posteriormente ampliarán, tanto en esta asignatura como en otras del grado.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender la estructura y relación entre las componentes de un sistema operativo y los servicios que proporciona a las aplicaciones.

c. Contenidos

En las sesiones 3 a 8 se verán los siguientes contenidos:

- 1.- Variables
- 2.- Operaciones de E/S
- 3.- Funciones
- 4.- Vectores
- 5.- Punteros
- 6.- Estructuras de datos
- 7.- El preprocesado
- 8.- Ficheros
- 9.- Herramientas

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

El desarrollo de este bloque tendrá lugar aproximadamente en las sesiones 5 a 9.

f. Evaluación

Se valorará el trabajo individual del alumno tanto en el laboratorio como el no presencial.

Se realizará una prueba escrita individual al acabar este bloque cuya contribución a la calificación final de la parte de laboratorio de la asignatura será del 20%.

g. Bibliografía básica

- Llanos Ferraris, Diego Rafael; "Curso de C Bajo UNIX", Ed. Paraninfo, 2001.

h. Bibliografía complementaria

- García Carballeira, Félix; "Problemas resueltos de programación en lenguaje C"; Ed. Thomson, 2004.
- García Carballeira, Félix; "El lenguaje de programación C : diseño e implementación de programas "; Ed. Prentice Hall, 2001

Bloque 3 - Laboratorio: ConcurrenciaCarga de trabajo en créditos ECTS:

1.4

a. Contextualización y justificación

Con las herramientas básicas ya introducidas, se aborda una parte que, por un lado, aportará al alumno conocimientos básicos que usará en la asignatura de segundo cuatrimestre "Estructuras de Sistemas Operativos", al tiempo que se aplican de manera práctica conocimientos vistos en la parte teoría sobre la creación y gestión de procesos concurrentes, concepto fundamental en la creación de software en cualquier sistema operativo.

b. Objetivos de aprendizaje

- Comprender la estructura y relación entre las componentes de un sistema operativo y los servicios que proporciona a las aplicaciones.

c. Contenidos

Sesión 9.- Creación de procesos pesados

Sesión 10.- Creación de hilos

Sesión 11.- Comunicación entre procesos

Sesiones 12-15.- Realización de la práctica final

d. Métodos docentes

Ver Anexo: Métodos docentes.

e. Plan de trabajo

El desarrollo de este bloque tendrá lugar aproximadamente entre las sesiones 10 y 15.

f. Evaluación

Se valorará el trabajo individual del alumno tanto en el laboratorio como el no presencial.

Esta parte culminará con la entrega de una práctica realizada en grupo, cuyo peso en la calificación final de esta parte de laboratorio será del 50%.

g. Bibliografía básica

- Llanos Ferraris, Diego Rafael; "Curso de C Bajo UNIX", Ed. Paraninfo, 2001.
- Sarwar, Syed Mansoor, "El Libro de UNIX", Ed. Addison Wesley, 2002.
- Sobell, Mark G, "Manual práctico de Linux: comandos, editores y programación Shell"; Ed. Anaya, 2007.

h. Bibliografía complementaria

- García Carballeira, Félix; "Problemas resueltos de programación en lenguaje C"; Ed. Thomson, 2004.
- García Carballeira, Félix; "El lenguaje de programación C: diseño e implementación de programas "; Ed. Prentice Hall, 2001.
- Afzal, Amir, "Introducción a UNIX", Ed. Prentice Hall, 2000.

6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO - TEORÍA	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1- Introducción y Conceptos Generales	0.5	Sesiones de aula 1 a 3
Bloque 2- Procesos, hilos y su planificación	0.7	Sesiones de aula 4 a 10
Bloque 3- Procesos Concurrentes Asíncronos y su Sincronización	1.3	Sesiones de aula 11 a 23
Bloque 4- Bloqueo Mutuo	0.5	Sesiones de aula 24 a 30
BLOQUE TEMÁTICO - LABORATORIO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
El S.O. UNIX a nivel de usuario	0.6	Semanas 1 a 4
Introducción al Lenguaje C	1.0	Semanas 5 a 9
Concurrencia	1.4	Semanas 10 a 15

7. Tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación

EVALUACIÓN DE LA PARTE DE TEORÍA		
INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Prueba escrita 1: bloques 1 y 2 de teoría.	20%	Aproximadamente sesión 10 de teoría.
Prueba escrita 2: bloque 3 de teoría.	45%	Aproximadamente sesión 23 de teoría
Prueba escrita 3: bloque 4 de teoría.	10%	Fecha de evaluación: la fecha del examen ordinario/extraordinario de la asignatura.

Todas las pruebas escritas incluirán apartados dedicados a los conocimientos teóricos y también la resolución de problemas en los que se aplique dicha teoría.

Las calificaciones obtenidas en las pruebas escritas 1 y 2 se conservan durante todo el curso académico. Un alumno sólo deberá realizar el examen ordinario/extraordinario de aquellas pruebas que no haya superado de la parte teórica de la asignatura.

EVALUACIÓN DE LAS PARTE DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO			
	PESO EN LA NOTA FINAL DE LABORATORIO	PESO EN LA NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA	OBSERVACIONES
Prueba individual escrita UNIX	20%	5%	Prueba a realizar, aproximadamente, en la cuarta semana de curso.
Prueba individual escrita Lenguaje C.	20%	5%	Prueba a realizar, aproximadamente, en la novena semana de curso.
Entrega de práctica.	50%	12,5%	Se realiza en grupo. La fecha límite de entrega será la última semana, pudiendo adelantar esa entrega lo que se quiera
Trabajo durante el curso.	10%	2,5%	Durante el curso se plantearán ejercicios para realizar tanto durante las sesiones de laboratorio como fuera de él (trabajo no presencial). Esta parte valorará la realización de estos ejercicios y la participación activa del alumno en el laboratorio.

La calificación obtenida por la realización de las prácticas de laboratorio durante el periodo lectivo de la asignatura (prueba individual escrita UNIX, prueba individual escrita C, trabajo durante el curso), se conserva durante todo



el curso académico; no es posible recuperar estos apartados prácticos fuera del periodo lectivo natural de la asignatura.

Para la convocatoria extraordinaria de la asignatura, los alumnos que no hayan superado la entrega de la práctica final, podrán recuperarla entregando la resolución de un nuevo guion de laboratorio.

8. Consideraciones finales

MUY IMPORTANTE: La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación o de los trabajos de laboratorio (copia o trabajos no originales), automáticamente supondrá una calificación de SUSPENSO con una nota de 0.0 puntos en el acta de la asignatura.



**Anexo: Métodos docentes**

Descripción de los principales contenidos teóricos durante las horas presenciales de aula.

En su caso, y si procede, se proporcionarán a los alumnos enunciados de problemas que deberán trabajar de forma individual o en grupo para su resolución.

Se utilizarán recursos bibliográficos, notas y apuntes, enlaces a material disponible en la red, actividades individuales o en grupo.

