



## (Arquitectura de Computadores)

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Arquitectura de Computadores
<b>Materia</b>	Optatividad
<b>Departamento responsable</b>	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Optativo
<b>Titulación</b>	Graduado/a en Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
<b>Curso</b>	4º
<b>Especialidad</b>	No aplica

<b>Curso académico</b>	2013-2014
<b>Semestre en que se imparte</b>	Primero (septiembre a enero)
<b>Semestre principal</b>	Septiembre a enero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_MI/">http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_MI/</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
José Luis Pedraza Domínguez (Coord.)	4105	pedraza@fi.upm.es
M <sup>a</sup> Isabel García Clemente	4105	mgarcia@fi.upm.es
Antonio García Dopico	4202	dopico@fi.upm.es
Luis Gómez Henríquez	4104	lgomez@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 II</li><li>• Sistemas Operativos</li></ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocimiento y aplicación del análisis de propiedades y riesgos atribuibles a la ejecución concurrente de un sistema SW</li></ul>



## 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>
CE-25	Conocer los campos de aplicación de las matemáticas y la informática, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.	2
CE-26	Conocimiento de los tipos apropiados de soluciones, y comprensión de la complejidad de los problemas informáticos y la viabilidad de su solución.	2
CE-37	Combinarla teoría y la práctica para realizar tareas informáticas.	2
CE-39	Conocimiento de tecnologías punteras relevantes y su aplicación.	2
CE-43	Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.	2
CG-01	Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	2
CG-02	Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de las matemáticas y la informática.	2

**LEYENDA:**

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



<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel</b>
RA1	Comprender los fundamentos y principios de la jerarquía de memoria y su interacción con el resto de elementos del computador.	CE-25, CE-26, CE-39, CE-43	3
RA2	Comprender la técnica de pipeline, así como la arquitectura Harvard y sus ventajas respecto a la conexión del procesador con el sistema de memoria. Conocer los principios de funcionamiento de los distintos tipos de procesadores con paralelismo interno (ILP), identificando las soluciones a los distintos problemas que surgen en su diseño.	CE-25, CE-26, CE-39, CE-43	3
RA3	Identificar y comprender los conceptos específicos asociados a sistemas multiprocesadores, así como los componentes de un <i>cluster</i> y la interacción entre ellos. Conocer las políticas utilizadas para asegurar la coherencia de las memorias caché y los mecanismos hardware y software empleados para realizar la sincronización entre procesadores.	CE-25, CE-26, CE-39, CE-43	2
RA4	Conocer la arquitectura básica de los procesadores gráficos (GPU) y sus posibilidades de uso para resolver problemas computacionales de propósito general.	CE-26, CE-39, CE-43	1
RA5	Desarrollar programas paralelos en lenguajes de alto nivel para utilizar eficientemente sistemas multiprocesador, así como analizar su rendimiento.	CE-26, CE-37, CE-43	3

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



## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relaciona-do con RA
I1	Conoce y comprende los fundamentos y principios de la jerarquía de memoria, sus principales componentes y la interacción entre éstos y el resto de elementos del computador, incluyendo la interacción entre la memoria virtual y las memorias caché y analizando los problemas que involucren ambos sistemas.	RA1
I2	Conoce la técnica de pipeline, así como su aplicación a la ejecución de instrucciones.	RA2
I3	Conoce la arquitectura Harvard y sus ventajas en cuanto a la interconexión del procesador con el sistema de memoria en procesadores con pipeline.	RA1,RA2
I4	Conoce los principios de funcionamiento de los distintos tipos de procesadores con ILP, identificando las soluciones para las dependencias que se producen en la ejecución de un programa.	RA2
I5	Identifica conceptos específicos de sistemas multiprocesadores, así como los problemas que estas arquitecturas presentan y es capaz de plantear la forma de resolverlos.	RA3
I6	Conoce los principales componentes de un <i>cluster</i> y la interacción entre ellos, describiendo las políticas principales que se utilizan para asegurar la coherencia de las memorias caché y comprende los mecanismos hardware y software empleados para realizar la sincronización entre procesadores.	RA3
I7	Conoce la arquitectura básica de los procesadores gráficos y sus posibilidades de uso para resolver problemas computacionales de propósito general.	RA4
I8	Desarrolla programas paralelos en lenguajes de alto nivel para utilizar eficientemente sistemas multiprocesador y sabe analizar su rendimiento.	RA5



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La asignatura Arquitectura de Computadores consta de una parte teórica y una práctica en laboratorio.

### EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA

Se realizarán tres exámenes parciales para cuya realización no se permitirá el uso de documentación. El primero evaluará el tema 1 y el segundo el tema 2. El tercer y último examen parcial se realizará en el periodo de exámenes en la fecha que indique jefatura de estudios y evaluará el tema 3.

La Nota Final de Teoría de la asignatura se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{NFT} = 0,4 * \text{NotaParcial1} + 0,3 * \text{NotaParcial2} + 0,3 * \text{NotaParcial3}$$

Adicionalmente, se permitirá recuperar uno de los dos primeros parciales. En el caso de que un alumno se presente a la recuperación de un parcial, se tendrá únicamente en cuenta la nota obtenida en este último examen.

Para poder ser evaluado por parciales, el alumno deberá obtener una nota mínima de dos puntos en cada uno de los parciales o en su recuperación.

El examen de la convocatoria extraordinaria de Julio consistirá en una serie de preguntas cortas, y una parte de problemas que cubrirá todo el temario de la asignatura. Para su realización no se permitirá ningún tipo de documentación.

Para los alumnos que al comienzo de curso soliciten evaluación mediante solo prueba final se realizará un examen final en la fecha que indique jefatura de estudios.

### EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

La evaluación de la práctica se realizará teniendo en cuenta la asistencia, el resultado de la práctica del alumno y un examen.

Para los alumnos que al comienzo de curso soliciten evaluación mediante solo prueba final se incluirá un apartado especial referido a los conocimientos adquiridos en la práctica en el examen final realizado en la fecha determinada por jefatura de estudios.

### EVALUACIÓN GLOBAL DE LA ASIGNATURA

La Nota Final se obtendrá a partir de las correspondientes a la teoría (NFT) y a la práctica (NFP) en aquellos casos en que cada una de estas notas sea igual o superior a cuatro (4) puntos, según indica la expresión:

$$\text{NF} = 0,8 * \text{NFT} + 0,2 * \text{NFP}$$



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 en la Nota Final, debiéndose obtener una nota mínima de 4 puntos en la teoría y una nota mínima de 4 puntos en la práctica de laboratorio. La parte de teoría que supere los cinco (5) puntos o la parte de práctica que supere los cinco (5) puntos se conservará con dicha nota para la convocatoria de Julio.

Las fechas de publicación de notas y revisión se notificarán en el enunciado del correspondiente examen. La revisión de exámenes se realizará mediante solicitud previa en las fechas que se determinen.

**Para obtener una versión actualizada de este apartado, consúltese la página web de la asignatura.**

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes se realizarán a nivel personal y las prácticas y proyectos en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o algún grupo ha copiado en la realización de la práctica, **será evaluado como suspenso en todas las partes de la asignatura hasta la misma convocatoria del curso académico siguiente** (excluida).

Todas las notas obtenidas en la convocatoria en la que se ha detectado copia serán **invalidadas**. En particular, en el caso de la práctica, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de los grupos involucrados de cualquier modo en la copia.

Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo. Para evitar problemas y reclamaciones que no se podrán atender, se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que utilicen para la realización de la práctica, puesto que de ello depende que el trabajo pueda o no ser copiado. En concreto, utilice siempre dispositivos extraíbles cuando trabaje en un PC del Centro de Cálculo (no deje los ficheros en el disco duro ni siquiera de forma transitoria) y haga uso de los mecanismos que proporciona el sistema operativo cuando estos estén disponibles.



## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

### Sistema de evaluación mediante sólo prueba final

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 comunicarlo **OBLIGATORIAMENTE DURANTE LOS 15 PRIMEROS DÍAS NATURALES** 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 la siguiente asignatura:

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

Firmado:

Fecha:

"

Esta solicitud sólo se considerará válida a los efectos del semestre en curso.

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.



## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Jerarquía de Memorias</b>	1.1 Memorias cache. Políticas de ubicación, extracción, reemplazo y escritura.	11
	1.2 Memoria principal. Organización entrelazada.	
	1.3 Memoria virtual. Traducción de direcciones. Paginación. Segmentación.	
	1.4 Integración memoria virtual, memorias cache y sistema de entrada/salida	
<b>Tema 2: Procesadores ILP</b>	2.1 Pipeline de Instrucciones. Dependencias.	12, 13, 14
	2.2 Operaciones multiciclo. Excepciones en procesadores ILP.	
	2.3 <i>Multithreading</i> . Procesadores superescalares y VLIW.	
<b>Tema 3: Arquitecturas Multiprocesador</b>	3.1 Medidas de rendimiento. Ley de Amhdal	15,16, 17, 18
	3.2 Arquitecturas de altas prestaciones. GPUs. Clusters.	
	3.3 Soporte hardware para multiprocesadores	
	3.4 Programación de una aplicación paralela sencilla sobre una máquina de memoria compartida.	

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

Tabla 7. Modalidades organizativas de la enseñanza

MODALIDADES ORGANIZATIVAS DE LA ENSEÑANZA		
Escenario	Modalidad	Finalidad
	Clases Teóricas	<i>Hablar a los estudiantes</i>
	Seminarios-Talleres	<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes</i>
	Clases Prácticas	<i>Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar</i>
	Prácticas Externas	<i>Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional</i>
	Tutorías	<i>Atención personalizada a los estudiantes</i>
	Trabajo en grupo	<i>Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos</i>
	Trabajo autónomo	<i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i>

Tabla 8. Métodos de enseñanza

MÉTODOS DE ENSEÑANZA		
	Método	Finalidad
	Método Expositivo/Lección Magistral	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante
	Estudio de Casos	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados
	Resolución de Ejercicios y Problemas	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos
	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
	Aprendizaje orientado a Proyectos	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos
	Aprendizaje Cooperativo	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa
	Contrato de Aprendizaje	Desarrollar el aprendizaje autónomo

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 (*lecture*)- se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. El término "lección magistral" se suele utilizar para denominar un tipo específico de lección impartida por un profesor en ocasiones especiales.

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, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

Situaciones en las que se 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.

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.

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 o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales.

Es tanto un método, a utilizar entre otros, como un enfoque global de la enseñanza, una filosofía.

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 período 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.



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

<b>CLASES DE TEORIA</b>	<p>Este método se utiliza para exponer los contenidos básicos de la asignatura.</p> <p>Para ello se utilizarán, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).</p>
<b>CLASES DE PROBLEMAS</b>	<p>Este método se utiliza como complemento de las clases de teoría para aplicar lo aprendido en dichas clases, con el objetivo de afianzar conocimientos y aplicar dichos conocimientos a diversas situaciones prácticas que se planteen.</p>
<b>PRÁCTICAS</b>	<p>Se utiliza este método para realizar trabajos prácticos en laboratorio dirigidos por el profesor.</p>
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	<p>Se utiliza para que el alumno trabaje y profundice, de forma individual en los contenidos de la asignatura.</p>
<b>TRABAJOS EN GRUPO</b>	<p>Se utiliza este método para que el alumno trabaje en grupo en la resolución de un proyecto de mayor entidad que las prácticas de laboratorio.</p>
<b>TUTORÍAS</b>	<p>Se utiliza este método para resolver dudas puntuales a un alumno de forma personalizada.</p>



## 8. Recursos didácticos

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	García Clemente, M.I. Sistema de Memoria. Facultad de Informática, 2003.
	Patterson, D. A.; Hennessy, J. L. Estructura y diseño de Computadores. Ed. Reverte 2011. 4ª edición.
	Hennessy, J.L.; Patterson, D. A. Computer Architecture: A quantitative Approach. Morgan-Kaufmann. 2007. 4ª edición.
	John P. Shen, Mikko H. Lipasti, Arquitectura de Computadores. McGraw Hill, 2005
	García Clemente y otros. Estructura de computadores. Problemas resueltos. RAMA, 2006. 1ª edición.
<b>RECURSOS WEB</b>	Página web de la asignatura <a href="http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_MI">http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Arquitectura_MI</a>
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aula Nerja o aula informática asignada por Jefatura de Estudios
	Sala de trabajo en grupo



## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos del Tema 1 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (2 horas)</li> </ul>			
Semana 2 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (3 horas)</li> </ul>			
Semana 3 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (4 horas)</li> </ul>			
Semana 4 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (5 horas)</li> </ul>			
Semana 5 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (4 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica tema 1 (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (5 horas)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutoría (1 hora)</li> </ul>
Semana 6 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos del Tema 2 (4 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica tema 1 (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (2 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de 1er examen parcial (2 horas)</li> </ul>	

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



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 7 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (3 horas)</li> </ul>			
Semana 8 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (5 horas)</li> </ul>			
Semana 9 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (5 horas)</li> </ul>			
Semana 10 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (4 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica tema 2 (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (5 horas)</li> </ul>			
Semana 11 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos del Tema 3 (4 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Práctica tema 2 (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (3 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de 2º examen parcial (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutoría (1 hora)</li> </ul>
Semana 12 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (4 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (4 horas)</li> </ul>			
Semana 13 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación del trabajo práctico (Proyecto, 2 horas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (1 hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y desarrollo del trabajo práctico (4 horas)</li> </ul>		



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 14 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos, resolución de ejercicios del Tema 3 y resolución de cuestiones trabajo práctico (4 horas).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y ejercicios (2 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y desarrollo del trabajo práctico (4 horas)</li> </ul>		
Semana 15 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicación de contenidos teóricos, resolución de ejercicios del Tema 3 y resolución de cuestiones trabajo práctico (4 horas).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (5 hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y desarrollo del trabajo práctico (4 horas)</li> </ul>		
Semana 16 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de ejercicios del Tema 3 y resolución de cuestiones trabajo práctico (4 horas).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio (5 hora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio y desarrollo del trabajo práctico (2 horas)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutoría (1 hora)</li> </ul>
Semana 17 (Periodo de exámenes)					<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen parcial y recuperación de uno de los dos parciales anteriores.)</li> </ul>	
<b>TOTAL horas</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>59</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

NOTA.- Las semanas asignadas a las distintas actividades de evaluación pueden variar en función del calendario escolar así como del semestre. Las fechas concretas de las actividades de laboratorio y evaluación se publicarán en la página web de la asignatura con la suficiente antelación.