



(Estructura de Computadores)

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

1. Datos Descriptivos

Asignatura	Estructura de Computadores
Materia	Ingeniería de Computadores
Departamento responsable	Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos
Créditos ECTS	6
Carácter	Obligatorio
Titulación	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
Curso	2º
Especialidad	No aplica

Curso académico	2014-2015
Semestre en que se imparte	Ambos (septiembre a enero y febrero a junio)
Semestre principal	Septiembre a enero
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Estructura_09



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Santiago Rodríguez de la Fuente (Coord.)	4107	srodri@fi.upm.es
M ^a Luisa Córdoba Cabeza	4106	mcordoba@fi.upm.es
M ^a Luisa Muñoz Marín	4104	mmunoz@fi.upm.es
Manuel Nieto Rodríguez	4106	mnieto@fi.upm.es
José Luis Pedraza Domínguez	4105	pedraza@fi.upm.es
Antonio Pérez Ambite	4108	aperez@fi.upm.es
Juan Zamorano Flores	4202	jzamora@fi.upm.es
Luis Gómez Henríquez	4104	lgomez@fi.upm.es
Antonio García Dopico	4202	dopico@fi.upm.es
M ^a Isabel García Clemente	4105	mgarcia@fi.upm.es

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

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">• Programación I• Sistemas Digitales
------------------------------	---



POLITÉCNICA



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

Otros resultados de aprendizaje necesarios

- Poseer destrezas fundamentales de la programación que permitan la implementación de los algoritmos y las estructuras de datos.
- Conocimiento y aplicación de algoritmos y estructuras de datos básicos, así como las técnicas y métodos generales para su diseño.
- Conocimiento de la especificación de los bloques de circuitos combinacionales y secuenciales (entradas, salidas y funcionamiento).



4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CE-5	Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.	4
CE-7	Entender el soporte físico (hardware) de los ordenadores desde el punto de vista del soporte lógico (software), por ejemplo, el uso del procesador, de la memoria, de los discos, del monitor, etc.	4
CE-22	Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.	3

LEYENDA: Nivel de adquisición 1:

Nivel de adquisición 2:

Nivel de adquisición 3:



RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA			
Código	Resultado de aprendizaje	Competencias asociadas	Nivel de adquisición
RA1	Utilizar eficientemente los recursos básicos del computador mediante el lenguaje nativo del mismo.	CE-5, CE-7 CE-22	4
RA2	Analizar y evaluar la estructura interna del computador: modos de direccionamiento, sistemas de representación, rutas de datos, sistema de entrada/salida, periféricos y lenguaje ensamblador.	CE-5, CE-7, CE-22	4
RA3			



5. Sistema de evaluación de la asignatura

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Conocer los diferentes componentes de un computador von Neumann, sus características y relaciones.	RA2
I2	Ser capaz de especificar qué operaciones elementales se realizan en cada una de las fases de ejecución de una instrucción.	RA1, RA2
I3	Conocer los parámetros característicos de un computador.	RA1,RA2
I4	Conocer los modos de direccionamientos elementales de un computador y sus aplicaciones.	RA1
I5	Conocer las instrucciones que están presentes en el juego de instrucciones de un computador.	RA1
I6	Ser capaz de construir programas que permitan el acceso a estructuras de datos de lenguajes de alto nivel.	RA1,RA2
I7	Ser capaz de construir subrutinas, accediendo a los parámetros y datos locales de forma ordenada, de tal forma que se permita la incorporación de dicha subrutina a un programa codificado en lenguaje de alto nivel.	RA1,RA2
I8	Ser capaz de construir el esquema básico de un computador elemental	RA2
I9	Conocer el conjunto de señales que genera la unidad de control de un computador elemental que permite el secuenciamiento de las operaciones elementales que componen una instrucción.	RA2
I10	Generar la temporización de las señales que genera la unidad de control para la correcta ejecución de una instrucción y el secuenciamiento de instrucciones.	RA2
I11	Conocer las diferentes alternativas para construir una unidad de control de un computador von Neumann.	RA2



INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I12	Conocer los diferentes niveles de ejecución de un computador, como se identifican las excepciones e interrupciones y cómo se ejecuta una ruptura de secuencia no programada.	RA2
I13	Ser capaz de representar en binario y en hexadecimal datos textuales y numéricos en diferentes formatos de representación entera.	RA2
I14	Ser capaz de representar en coma flotante números reales, teniendo en cuenta la resolución del formato, especialmente en el estándar IEEE-754.	RA2
I15	Ser capaz de realizar operaciones aritméticas en formatos de coma fija y coma flotante.	RA2
I16	Conocer el funcionamiento de los dispositivos periféricos más usuales que se conectan a un computador von Neumann.	RA1
I17	Ser capaz de proporcionar datos cuantitativos para un dispositivo conocido: tiempo de acceso, velocidad de transferencia, capacidad, etc.	RA1



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El Sistema de evaluación mediante “solo prueba final” solo se ofrecerá si así lo exige la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación en la UPM que esté vigente en el curso académico 2014 - 2015, y el procedimiento para optar por este sistema estará sujeto a lo que establezca en su caso Jefatura de Estudios de conformidad con lo que estipule dicha Normativa. La asignatura Estructura de Computadores consta de una parte teórica, una práctica en laboratorio y un proyecto.

Evaluación de la parte teórica:

Se realizarán tres exámenes parciales en los que no se permitirá ningún tipo de documentación para su realización. El primero evaluará los temas 1 y 2. El segundo examen evaluará los temas 3 y 4. El último examen parcial se realizará en el periodo de exámenes en la fecha que indique jefatura de estudios y evaluará el tema 5.

$0,4 * \text{Nota primer parcial} + 0,5 * \text{Nota segundo parcial} + 0,2 * \text{Nota tercer parcial}$

Adicionalmente, en la convocatoria de Febrero y en la de Junio (para el semestre no principal) se permitirá recuperar solo uno de los dos primeros parciales. El peso del parcial recuperado será de 0,35 si se recupera el primer parcial y 0,45 si se recupera el segundo. 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 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 LAS PRÁCTICAS 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 aquellos alumnos que no hayan solicitado evaluación mediante solo prueba final, la nota de evaluación por parciales podrá incrementarse en un máximo de 0,5 puntos, con la realización satisfactoria de la práctica de laboratorio, sin sobrepasar los 10 puntos del total. El mismo criterio se seguirá con la nota de teoría obtenida en la convocatoria de Julio. El alumno solo se podrá presentar una vez a dicha práctica de laboratorio y su nota se conservará hasta que apruebe la asignatura. Si el alumno solicita evaluación mediante solo prueba final, no podrá cursar las prácticas de laboratorio.



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se realizará a partir de los resultados obtenidos por el alumno, y de una prueba objetiva de respuestas cortas que se realizará a continuación de la finalización del proyecto. El alumno que solicite evaluación mediante solo prueba final, tendrá que realizar el proyecto y su examen en la fecha señalada.

CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL

La Nota final de la asignatura se calcula según la siguiente fórmula:

$$0,7 * \text{Nota de teoría} + 0,3 * \text{Nota proyecto}$$

Para aquellos alumnos que **no hayan solicitado** evaluación mediante solo prueba final, la nota de teoría podrá incrementarse en un máximo de 0,5 puntos, con la realización satisfactoria de la práctica de laboratorio, sin sobrepasar los 10 puntos del total.

El alumno **solo se podrá presentar una vez** a la práctica de laboratorio y su nota se conservará hasta que apruebe la asignatura.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 en la Nota Final, debiéndose aprobar por separado la teoría y el proyecto. En caso de aprobar una parte de la asignatura, pero no la totalidad, se conservarán del siguiente modo las calificaciones de las partes superadas:

- **Teoría:** Se conservarán independientemente cada uno de los parciales hasta la convocatoria de Junio. Esto permitirá que el alumno sea evaluado en el segundo semestre del curso académico, manteniéndose la calificación más alta.

Si la Nota de teoría total obtenida es mayor o igual a 5, dicha nota se conservará para el siguiente curso académico siempre que no cambie el contenido teórico de la asignatura.

- **Práctica de laboratorio.** La nota obtenida se conservará hasta que el alumno apruebe la asignatura.
- **Proyecto** aprobado en su totalidad (ejecución y prueba objetiva). Se conservará para el siguiente año académico siempre que no cambie dicho proyecto.

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 las prácticas o proyecto, **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 las prácticas y proyecto, se tendrá en cuenta que la responsabilidad del trabajo está compartida por todos los miembros del grupo, por lo que en caso de detectar alguna copia la norma se aplicará a todos los miembros de todos los grupos involucrados en la copia (tanto los que copian como los que se dejan copiar).

Se entiende por copiar, tanto la utilización de información como la de recursos asignados a otro alumno o grupo. Para evitar problemas y reclamaciones que no se podrán atender se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que se utilicen para la realización de las prácticas o proyectos, 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.



6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
Tema 1: Introducción a los computadores	1.1 Componentes y esquema básico del computador Von Neumann	I1,I2,I3
	1.2 Fases de ejecución de una instrucción	
	1.3 Software de sistemas	
	1.4 Parámetros característicos del computador	
Tema 2: Programación en Ensamblador	2.1 Lenguaje máquina: Formato de Instrucciones y modos de direccionamiento	I4, I5, I6, I7
	2.2 Lenguaje ensamblador: Arquitectura del MC88110: instrucciones y pseudoinstrucciones	
	2.3 Programación en ensamblador: Estructuras de datos	
	2.4 Subrutinas. Paso de parámetros y marco de pila	
Tema 3: Procesador	3.1 Funciones básicas de la unidad de control: Operaciones elementales	I8,I9,I10, I11,I12
	3.2 Estructura del computador elemental: cronogramas	
	3.3 Diseño de la Unidad de Control: cableada y microprogramada	
	3.4 Niveles de ejecución, excepciones e interrupciones.	
Tema 4: Aritmética del computador	5.1 Representaciones numéricas y alfanuméricas	I13,I14,I15
	5.2 Representación y aritmética en coma fija	
	5.3 Representación y aritmética en coma flotante	
	5.4 Otras operaciones	

Tema 5: Periféricos	Introducción	116,117
	Dispositivos de almacenamiento magnético	
	Dispositivos de almacenamiento óptico	
	Dispositivos de comunicación	

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 9. 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 periodo determinado. En el contrato de aprendizaje es básico un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un marco temporal de ejecución.



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

CLASES DE TEORIA	<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>
CLASES DE PROBLEMAS	<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>
PRÁCTICAS	<p>Se utiliza este método para realizar trabajos prácticos en laboratorio dirigidos por el profesor.</p>
TRABAJOS AUTONOMOS	<p>Se utiliza para que el alumno trabaje y profundice, de forma individual en los contenidos de la asignatura.</p>
TRABAJOS EN GRUPO	<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>
TUTORÍAS	<p>Se utiliza este método para resolver dudas puntuales a un alumno de forma personalizada.</p>



8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	de Miguel, P. Fundamentos de los computadores. Paraninfo, 2004. 9ª edición.
	Stallings, W. Organización y arquitectura de computadores. Prentice Hall, 7ª edición. 2006.
	Patterson, D. A.; Hennessy, J. L. Estructura y diseño de Computadores. Ed. Reverté 2011. 4ª edición. 4ª edición.
	García Clemente y otros. Estructura de computadores. Problemas resueltos. RAMA, 2006. 1ª edición.
RECURSOS WEB	Página web de la asignatura http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Estructura_09
EQUIPAMIENTO	Aula Nerja o la que asigne 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	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (5 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio (5 horas) 	•	•	•
Semana 2	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 1 (1 hora) Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (4 horas) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	•	•
Semana 3	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (5 horas) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	•	
Semana 4	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (5 hora) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	•	•
Semana 5	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (5 horas) 	•	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	•	•
Semana 6	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 2 (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> Práctica ensamblador (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	•	•

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	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación del proyecto de ensamblador (2 horas) • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica ensamblador (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y ejercicios (4 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	
Semana 8	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (5 horas) 			<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Ensamblador (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de examen parcial (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoría (1)
Semana 9	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 3 (4 horas) • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> • 		<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Ensamblador (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	
Semana 10	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Ensamblador (5 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	
Semana 11	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (5 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y ejercicios (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Ensamblador (1 hora) 	<ul style="list-style-type: none"> • 	



Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 12	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 4 (3 horas) • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 5 (2 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio (4 horas) 	•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoría (0,5 horas)
Semana 13	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 5 (5 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y ejercicios (5 horas) 	•	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de examen parcial (2 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tutoría (0,5 horas)
Semana 14	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios del Tema 5 (5 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio y ejercicios (3 hora) 	•	<ul style="list-style-type: none"> • Examen proyecto Ensamblador (0,5 horas) 	
Semana 15	•		<ul style="list-style-type: none"> • Estudio (10 horas) 	•		
Semana 16			<ul style="list-style-type: none"> • Estudio (10 horas) 	•		
Semana 17 (Periodo de exámenes)			•	•	<ul style="list-style-type: none"> • Examen parcial y recuperación de uno de los dos parciales anteriores.) 	
TOTAL horas	64	6	69	17	6	2

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.



POLITÉCNICA



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