



(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 Matemáticas e Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
Curso	2º
Especialidad	No aplica

Curso académico	2013-2014
Semestre en que se imparte	Febrero a junio
Idioma en que se imparte	Castellano
Página Web	http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Estructura_MI



2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
M ^a Luisa Muñoz Marín (Coordinadora)	4104	mmunoz@fi.upm.es
M ^a Luisa Córdoba Cabeza	4106	mcordova@fi.upm.es
Manuel Nieto Rodríguez	4106	mnieto@fi.upm.es
José Luis Pedraza Domínguez	4105	pedraza@fi.upm.es
Santiago Rodríguez de la Fuente	4107	srodri@fi.upm.es

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

Asignaturas superadas	<ul style="list-style-type: none">• Programación I
Otros resultados de aprendizaje necesarios	<ul style="list-style-type: none">• 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.



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



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



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 los fundamentos de la jerarquía de memoria, los principios en que basa su funcionamiento, sus principales componentes y la interacción entre estos y el resto de elementos del computador	RA2
I17	Ser capaz de interpretar correctamente los componentes que forman una dirección virtual y una dirección física tal como las interpretan las memorias caché.	RA2
I18	Ser capaz de describir las políticas principales que se utilizan en la gestión de la memoria caché.	RA2
I19	Comprender el funcionamiento de las diferentes técnicas de E/S e identificar las ventajas e inconvenientes de cada una.	RA1
I20	Analizar la influencia en el rendimiento de las distintas técnicas de E/S.	RA2



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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

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 se celebrará en la semana 7 y evaluará los temas 1, 2 y 3. El segundo examen se celebrará en la semana 14 y evaluará los temas 4, 5 y 6. El último examen parcial se realizará en el periodo de exámenes en la fecha que indique jefatura de estudios y evaluará el tema 7. La nota de la parte teórica se obtendrá como:

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

Adicionalmente, en la convocatoria de Junio 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.



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Evaluación de la práctica de laboratorio

Si el alumno solicita evaluación mediante solo prueba final, no podrá cursar la práctica de laboratorio.

La evaluación de la práctica se realizará teniendo en cuenta la asistencia, el resultado de la práctica del alumno, y una prueba objetiva de respuestas cortas.

Para aquellos alumnos que **no hayan solicitado** evaluación mediante solo prueba final, la evaluación de la parte teórica 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.

CALIFICACIÓN FINAL

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5.

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.



Procedimiento de actuación en casos de copia

Los exámenes se realizarán a nivel personal y la práctica en los grupos establecidos. Si se detecta que algún alumno ha copiado en algún examen o que 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 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, se recomienda a los alumnos que sean especialmente cuidadosos con los ficheros que se 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 (máquinas Unix).



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 **OBLIGATORIAMENTE** comunicarlo **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:

"

Esta solicitud sólo se considerará a los efectos del semestre en curso. En posteriores semestres deberá necesariamente ser cursada de nuevo.

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



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	11,12,13
	1.2 Fases de ejecución de una instrucción	
Tema 2: Aritmética del computador	2.1 Representaciones numéricas y alfanuméricas	113, 114, 115
	2.2 Representación y aritmética en coma fija	
	2.3 Representación y aritmética en coma flotante	
Tema 3: Instrucciones y direccionamientos	3.1 Lenguaje máquina: formato de instrucciones y modos de direccionamiento	14,15
	3.2 Computadores CISC y RISC	
	3.3 Juego de instrucciones	
Tema 4: Procesador	4.1 Funciones básicas de la unidad de control: Operaciones elementales	18,19,110, 111,112
	4.2 Estructura del computador elemental: temporización, cronogramas	
	4.3 Diseño de la Unidad de Control	
	4.4 Niveles de ejecución. Ruptura de secuencia no programadas	
Tema 5: Memoria	5.1 Jerarquía de memorias	116,117, 118
	5.2 Memoria cache: políticas de ubicación y escritura	
	5.3 Memoria virtual: traducción de direcciones	
	5.4 Paginación. Ejemplo	



POLITÉCNICA

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

Tema 6: Programación en Ensamblador	6.1 Lenguaje ensamblador: Arquitectura del MC88110	I6, I7
	6.2 Programación en ensamblador: Estructuras de datos	
	6.3 Subrutinas. Paso de parámetros y marco de pila	
Tema 7: Entrada/Salida	7.1 Introducción a la E/S y módulos de E/S	I19,I20
	7.2 Instrucciones de E/S	
	7.3 Técnicas de E/S: programada, por interrupciones y DMA.	

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	Hablar a los estudiantes
	Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes
	Clases Prácticas	Mostrar a los estudiantes cómo deben actuar
	Prácticas Externas	Completar la formación de los alumnos en un contexto profesional
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes
	Trabajo en grupo	Hacer que los estudiantes aprendan entre ellos
	Trabajo autónomo	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje

Tabla 5. 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

CLASES DE TEORIA	Este método se utiliza para exponer los contenidos básicos de la asignatura. Para ello se utilizarán, además de la exposición oral, otros recursos didácticos (audiovisuales, documentos, etc).
CLASES DE PROBLEMAS	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.
PRÁCTICAS	Se utiliza este método para realizar trabajos prácticos en laboratorio dirigidos por el profesor.
TRABAJOS AUTONOMOS	Se utiliza para que el alumno trabaje y profundice, de forma individual en los contenidos de la asignatura.
TUTORÍAS	Se utiliza este método para resolver dudas puntuales a un alumno de forma personalizada.

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_MI
EQUIPAMIENTO	Aula Nerja o la que asigne Jefatura de Estudios
	Sala de trabajo en grupo



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">• Explicación de contenidos del Tema 1 (5 horas)		Estudio (5 horas)			
Semana 2 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 2 (4 horas)• Clases prácticas (1 hora)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			
Semana 3 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 2 (4 horas)• Clases prácticas (1 hora)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			
Semana 4 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Clases prácticas (1 hora)• Explicación de contenidos del Tema 3 (4 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			Tutoría (1)
Semana 5 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 3 (2 horas)• Clases prácticas (1 hora)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (3 horas)			
Semana 6 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Clases prácticas (2 horas)• Explicación de contenidos del Tema 4 (3 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			Tutoría (1)
Semana 7 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Clase práctica (2 horas)• Explicación de contenidos del Tema 4 (3 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)		Realización de examen parcial (2 horas)	



9.Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Actividades en Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 8 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> Clases prácticas (1hora) Explicación de contenidos del Tema 5 (4horas) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 			
Semana 9 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> Clases prácticas (1 hora) Explicación de contenidos del Tema 6 (4 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (5 horas) 			Tutoría (1)
Semana 10 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> Explicación de contenidos del Tema 6 (3 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (3 horas) 			
Semana 11 (horas)	<ul style="list-style-type: none"> Clases prácticas (1 hora) Explicación de contenidos del Tema 6 (2 horas) 		<ul style="list-style-type: none"> Estudio y ejercicios (3 horas) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudio (2 horas) 		



Semana 12 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 6 (2 horas)• Clases prácticas (1 hora)	<ul style="list-style-type: none">• Práctica ensamblador (2 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (3 horas)	Estudio (2 horas)		Tutoría (1)
Semana 13 (horas)		Práctica ensamblador (2 horas)	<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (2 horas)	Estudio (2 horas)	Realización de examen practica (1 hora)	
Semana 14 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 7 (3 horas)• Clases prácticas (2 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)		Realización de examen parcial (2 horas)	
Semana 15 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 7 (3 horas)• Clases prácticas (2 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			Tutoría (1)
Semana 16 (horas)	<ul style="list-style-type: none">• Explicación de contenidos del Tema 7 (2 horas)• Clases prácticas(3 horas)		<ul style="list-style-type: none">• Estudio y ejercicios (5 horas)			Tutoría (1)



POLITÉCNICA



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