



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Informaticos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

105000381 - Estructura de Computadores

PLAN DE ESTUDIOS

10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000381 - Estructura de Computadores
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ID - Doble Grado En Ingenieria Informatica Y En Ade
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Antonio Perez Ambite	4108	antonio.pereza@upm.es	M - 15:00 - 17:00 X - 11:30 - 13:30 J - 15:00 - 17:00
Santiago Rodriguez De La Fuente (Coordinador/a)	4107	santiago.rodriguez@upm.es	L - 10:30 - 13:00 M - 10:30 - 13:00 X - 15:00 - 16:00

Antonio Garcia Dopico	4202	antonio.garcia.dopico@upm.es	L - 16:00 - 17:00 M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 11:00 J - 16:00 - 17:00 V - 10:00 - 11:00
Luis Manuel Gomez Henriquez	4104	luismanuel.gomezh@upm.es	M - 13:00 - 16:00 J - 10:00 - 13:00
Jose Luis Pedraza Dominguez	4105	joseluis.pedraza@upm.es	M - 11:30 - 13:30 X - 16:00 - 18:00 J - 11:30 - 13:30
Juan Rafael Zamorano Flores	4202	juanrafael.zamorano@upm.es	L - 10:00 - 11:00 L - 15:00 - 17:00 M - 15:00 - 17:00 V - 11:00 - 12:00
Manuel Maria Nieto Rodriguez	4106	m.nieto@upm.es	M - 16:30 - 18:30 X - 16:30 - 18:30 J - 17:00 - 19:00
Maria Luisa Cordoba Cabeza	4106	marialuisa.cordoba@upm.es	M - 11:00 - 13:00 X - 11:00 - 13:00 X - 15:00 - 17:00
Maria Isabel Garcia Clemente	4105	mariaisabel.garciac@upm.es	L - 12:15 - 13:15 M - 12:15 - 13:15 X - 15:00 - 16:00 X - 17:30 - 18:30 J - 16:00 - 18:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Programación I
- Sistemas Digitales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

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

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

10II-CE05 - Capacidad de diseñar y realizar experimentos apropiados, interpretar los datos y extraer conclusiones.

10II-CE07 - 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.

10II-CE22 - Capacidad de aplicar sus conocimientos e intuición para diseñar el hardware/software que cumple unos requisitos especificados.

10II-CG01/21 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

10II-CG06 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA104 - 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.

RA103 - Utilizar eficientemente los recursos básicos del computador mediante el lenguaje nativo del mismo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura describe la arquitectura von Neumann, presentando una arquitectura de un computador elemental, sus modos de direccionamiento y juego de instrucciones y la forma de representación de los datos y la operación con los mismos. Por otra parte, se detalla la forma de funcionamiento de los dispositivos periféricos que habitualmente se conectan al sistema de Entrada/Salida de un computador, haciendo hincapié en sus prestaciones y capacidad de almacenamiento.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los computadores

1.1. Componentes y esquema básico del computador Von Neumann

1.2. Fases de ejecución de una instrucción

1.3. Software de sistemas

1.4. Parámetros característicos del computador

2. Programación en Ensamblador

2.1. Lenguaje máquina: Formato de Instrucciones y modos de direccionamiento

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

3. Procesador

3.1. Funciones básicas de la unidad de control: Operaciones elementales

3.2. Estructura del computador elemental: cronogramas

3.3. Diseño de la Unidad de Control: cableada y microprogramada

4. Aritmética del computador

- 4.1. Representaciones numéricas y alfanuméricas
- 4.2. Representación y aritmética en coma fija
- 4.3. Representación y aritmética en coma flotante
- 4.4. Otras operaciones

5. Periféricos

- 5.1. Introducción
- 5.2. Dispositivos de almacenamiento magnético
- 5.3. Dispositivos de almacenamiento óptico
- 5.4. Dispositivos de comunicación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Explicación de contenidos teóricos del Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de problemas del Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Explicación de contenidos teóricos del Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Explicación de contenidos teóricos del Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 2 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Resolución de ejercicios del Tema 2 Duración: 05:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Resolución de ejercicios del Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Explicación de contenidos teóricos del Tema 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica ensamblador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p>Explicación del proyecto de ensamblador Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica ensamblador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Explicación de contenidos teóricos del Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios del Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Realización de primer examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>

8	Resolución de ejercicios del Tema 3 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Proyecto ensamblador Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tutoría Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Explicación de contenidos teóricos del Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Proyecto ensamblador. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	Explicación de contenidos teóricos del Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Proyecto ensamblador. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
11	Resolución de ejercicios del Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Proyecto ensamblador. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	Resolución de ejercicios del Tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Proyecto ensamblador. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	Tutoría Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	Realización de segundo examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
13	Explicación de contenidos teóricos del Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios del Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tutoría Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas	
14	Resolución de ejercicios del Tema 5 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen proyecto Ensamblador EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 00:30
15	Resolución de ejercicios del Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Resolución de ejercicios de varios temas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16				
17				Examen parcial y recuperación de uno de los dos parciales anteriores.) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del

plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Realización de primer examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	2 / 10	10II-CE05 10II-CE22
12	Realización de segundo examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	31%	2 / 10	10II-CE07
14	Examen proyecto Ensamblador	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	30%	2 / 10	10II-CE05 10II-CE22
17	Examen parcial y recuperación de uno de los dos parciales anteriores.)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	14%	2 / 10	10II-CE07 10II-CE05 10II-CE22

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Examen proyecto Ensamblador	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	30%	2 / 10	10II-CE05 10II-CE22
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	70%	5 / 10	10II-CE22 10II-CE07 10II-CE05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	2 / 10	10II-CE05 10II-CE22
Segundo parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	31%	2 / 10	10II-CE07
Tercer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	14%	2 / 10	10II-CE05 10II-CE22
Examen del proyecto Ensamblador	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:30	30%	2 / 10	10II-CE22

7.2. Criterios de evaluación

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 2019-2020, 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 consta de una parte teórica, un proyecto y una práctica optativa, que sirve para subir nota en la parte teórica. Las tres partes se evalúan por separado según se detalla a continuación.

Durante las pruebas de evaluación **NO SE PODRÁN utilizar calculadoras programables, y los móviles deberán estar apagados.**

EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA

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.

- **Convocatoria ordinaria**

Se realizarán tres exámenes parciales si los recursos del centro lo permiten. Está previsto que el primero se celebre en la semana 7 y evaluará los temas 1 y 2. El segundo examen está previsto para la semana 12 y evaluará los temas 3 y 4. El último examen parcial se realizará en el periodo oficial de exámenes en la fecha que indique jefatura de estudios y evaluará el tema 5. La nota de evaluación por parciales se calculará según la siguiente fórmula:

$Nota_Parc = 0,4 * Nota\ primer\ parcial + 0,5 * Nota\ segundo\ parcial + 0,2 * Nota\ tercer\ parcial$

Adicionalmente, en esta convocatoria 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 ser evaluado por parciales, el alumno deberá obtener una **nota mínima de dos puntos** en cada uno de los parciales o su recuperación. Una vez repartido el examen el alumno no podrá salir del aula hasta pasados 20 minutos y se le considerará como presentado a dicho examen.

- **Convocatoria extraordinaria**

El examen de la convocatoria extraordinaria de Julio constará de tres partes, correspondientes a los tres parciales mencionados en el apartado anterior:

- Si el alumno **no se presenta** a alguno de ellos, **conservará** la calificación y peso sobre la nota de teoría que hubiera obtenido en dicho parcial en la convocatoria ordinaria.
- Si el alumno **se presenta** a un parcial en esta convocatoria, se tendrá únicamente en cuenta la nota obtenida en este último examen, con lo que **perderá** la que hubiera obtenido en la convocatoria ordinaria. Una vez repartido el examen el alumno no podrá salir del aula hasta pasados 20 minutos, y se le considerará como presentado a dicho examen.

La calificación obtenida en esta convocatoria se calculará de forma semejante a la convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta que el peso de los parciales a los que se presente el alumno será 0,35 para el primero, 0,45 para el segundo y 0,2 para el tercero.

Para ser evaluado en esta convocatoria el alumno deberá tener una **nota mínima de 2 puntos** en cada uno de los parciales.

EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA OPTATIVA

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

Para aquellos alumnos que **no hayan solicitado** evaluación mediante solo prueba final, la nota de evaluación por parciales (Nota_Parc) podrá incrementarse en un máximo de 0,25 puntos, con la realización satisfactoria de la práctica de laboratorio, sin sobrepasar los 10 puntos del total. Este incremento se aplicará también a la nota 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 apruebe la asignatura.

Si el alumno solicita evaluación mediante [solo prueba final](#), **no podrá cursar** esta práctica.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se realizará a partir de los resultados obtenidos por el alumno, y de un examen que se realizará a continuación de la finalización del proyecto (**semana 14**). El alumno que solicite evaluación mediante [solo prueba final](#), tendrá que realizar el proyecto y su examen en la fecha señalada.

Para la convocatoria extraordinaria de Julio se establecerán unos plazos de entrega y realizará un examen en la fecha que indique Jefatura de Estudios. Los criterios serán idénticos que los indicados para la convocatoria ordinaria.

CÁLCULO DE LA CALIFICACIÓN FINAL

- **Convocatoria Ordinaria:**

Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria será necesario obtener una calificación **mayor o igual a 4 en la teoría**, una nota mayor o igual a 2 en el proyecto y una **nota global mayor o igual a 5**, obteniéndose esta última según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota_global} = 0,7 * \text{Nota_Teoría} + 0,3 * \text{Nota_Proyecto}$$

donde Nota_Teoría corresponde a la nota obtenida en la evaluación por parciales (Nota_Parc) incrementada en un máximo de 0,25 puntos con la nota de la práctica optativa sin sobrepasar los 10 puntos

- **Convocatoria Extraordinaria:**

Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria será necesario obtener una calificación **mayor o igual a 5 en la teoría**, una nota mayor o igual a 2 en el proyecto y una **nota global mayor o igual a 5**, obteniéndose esta última según la fórmula indicada en el apartado anterior, donde Nota_Teoría corresponde en este caso a la nota obtenida en la evaluación por parciales (Nota_Parc) o en la convocatoria extraordinaria, incrementada en un máximo de 0,25 puntos con la nota de las prácticas optativas sin sobrepasar los 10 puntos.

- **Solo Prueba final:**

Para aprobar la asignatura, los alumnos que soliciten evaluación mediante solo prueba final deberán obtener una **calificación mayor o igual a 5 en la teoría**, una nota mayor o igual a 2 en el proyecto y **una nota global mayor o igual a 5**, obteniéndose esta última según la fórmula anterior, correspondiendo en este caso la Nota_Teoría a la nota obtenida en el examen final, que se realizará en la fecha fijada por Jefatura de Estudios.

CONSERVACIÓN DE CALIFICACIONES

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 conservará la nota obtenida en la convocatoria ordinaria, en cada uno de los parciales, **hasta la convocatoria extraordinaria de Julio**. No se conservarán parciales para cursos posteriores. Sin embargo, **si la nota de teoría (Nota_Teoría) obtenida es mayor o igual a 5**, se conservará para el siguiente curso académico mientras no cambie el contenido teórico de la asignatura.
- **Prácticas optativas.** Las notas obtenidas se conservarán hasta que el alumno apruebe la asignatura, con la ponderación que se establezca en cada curso.
- **Proyecto.** Cuando se obtenga una calificación global mayor o igual a 2 (ejecución, memoria y examen) se conservará para el siguiente curso académico. No obstante, el alumno podrá renunciar a la nota obtenida en una convocatoria o curso anterior y realizarlo de nuevo en su totalidad.

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](#).

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro P. de Miguel	Bibliografía	de Miguel, P. Fundamentos de los computadores. Paraninfo, 2004. 9ª edición.
Libro Stallings	Bibliografía	Stallings, W. Organización y arquitectura de computadores. Prentice Hall, 7ª edición. 2006.
Libro Patterson	Bibliografía	Patterson, D. A.; Hennessy, J. L. Estructura y diseño de Computadores. Ed. Reverté 2011. 4ª edición. 4ª edición.
Libro García Clemente	Bibliografía	García Clemente y otros. Estructura de computadores. Problemas resueltos. RAMA, 2006. 1ª edición.
Página web de la asignatura	Recursos web	Página web de la asignatura: http://www.datsi.fi.upm.es/docencia/Estructura_09/
Aula Los Verdes	Equipamiento	Aula Los Verdes o la que asigne Jefatura de Estudios para realizar las prácticas de programación en ensamblador y las consultas del proyecto
Trabajo en Grupo	Equipamiento	Sala de trabajo en grupo

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Actuación ante copias y otros comportamientos fraudulentos

Los exámenes se realizarán a nivel personal, y las prácticas y proyecto 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 calificado con CERO puntos en todas las notas (teoría, prácticas y proyecto), que el alumno hubiera obtenido en la convocatoria en la que en la que se detecte la copia.**

Además, **su evaluación en la siguiente convocatoria de la asignatura se realizará mediante un examen especial**, que tendrá lugar en la sala/aula asignada por el coordinador de la asignatura o por aquel profesor en quien delegue, y que no necesariamente tendrá que realizarse junto con el resto de los alumnos.

En particular, en el caso de las prácticas y proyectos, 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 alumnos pertenecientes a los grupos origen y destino de 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 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), haga uso de los mecanismos que proporciona el sistema operativo y asegúrese de que los ficheros que están guardados en los sistemas de almacenamiento en red estén protegidos.

Las horas de tutoría son orientativas y están sujetas a la asignación docente que se realice a cada profesor que no está disponible en el momento del cierre de la guía.

Todas las actividades indicadas en la guía están sujetas a la disponibilidad de recursos que debe proveer el centro y las fechas de las actividades de evaluación están pendientes de ser aprobadas por la comisión horizontal, por lo que se deben tomar como fechas orientativas