

---

## Plan Docente

**75.573 - Estructura de computadores**

feb 19 jul 19

Créditos: 6.0

**Profesor responsable de la  
asignatura**

Montse Serra Vizern

**Profesores colaboradores**

Miguel Angel Carpintero Rodríguez y Tomàs Manuel Margalef Burrull

---

### Índice

#### Presentación

Descripción

La asignatura en el conjunto del plan de estudios

Conocimientos previos

Información previa a la matrícula

---

#### Objetivos y competencias

---

#### Contenidos

---

#### Recursos

Consulta de los recursos de aprendizaje de que dispone la asignatura

Recursos de aprendizaje y herramientas de apoyo

Bibliografía y fuentes de información

---

#### Metodología

---

#### Evaluación

Informaciones sobre la evaluación en la UOC

Consulta del modelo de evaluación

Evaluación continua

Evaluación final

---

#### Fechas clave

---

---

## Presentación

### Descripción

Esta asignatura completa los conceptos que se han visto a la asignatura de Fundamentos de Computadores. Por lo tanto, se presupone que el estudiante tiene alcanzados unos conocimientos base, como las diversas formas de representar la información dentro del computador, los diferentes tipos de circuitos que lo constituyen y la estructura más básica de un computador sencillo.

Estructura de Computadores se adentra un poco más en el interior del computador con la pretensión de dar una visión de la máquina básica desde la perspectiva del programador de lenguajes de bajo nivel. La programación que se realizará será en C haciendo llamadas a funciones en ensamblador con el fin de poder utilizar las funciones de E/S y las estructuras propias de C e incluir llamadas a funciones que estarán programadas en ensamblador.

Para un buen seguimiento de la asignatura es recomendable tener unos conocimientos básicos de algorítmica y programación.

### La asignatura en el conjunto del plan de estudios

Esta asignatura tiene una fuerte relación con la asignatura previa, Fundamentos de Computadores del Grado de Ingeniería Informática. Esta asignatura trata de ampliar conocimientos sobre aquellos componentes del hardware que un programador necesita conocer para llevar a cabo su tarea, el procesamiento de la información dentro del computador.

Posteriormente a Fundamentos de Computadores los alumnos que quieran profundizar un poco más, podrán cursar las asignaturas de Arquitectura de Computadores y Arquitectura de Computadores Avanzadas.

### Conocimientos previos

Los requisitos establecidos es el haber cursado, anteriormente, Fundamentos de Computadores.

También se recomienda haber cursado las asignaturas del área de programación o tener unos conocimientos básicos de algorítmica i programación.

### Información previa a la matrícula

Los requisitos establecidos es el haber cursado, anteriormente, Fundamentos de Computadores y las asignaturas del área de Programación.

---

## Objetivos y competencias

Las competencias que se desarrollarán con el aprendizaje de esta asignatura son las siguientes:

### Específicas Grado Ingeniería Informática

- Capacidad para identificar los elementos de la estructura y los principios de funcionamiento de un ordenador.
- Capacidad para analizar la arquitectura y la organización de los sistemas y aplicaciones informáticas en red.
- Conocer las tecnologías de comunicaciones actuales y emergentes y saberlas aplicar convenientemente para diseñar y desarrollar soluciones basadas en sistemas y tecnologías de la información.

## Generales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Resolución de problemas.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación escrita.
- Razonamiento crítico.

Cualquier práctica profesional relacionada con los estudios necesitará de conocimientos de hardware. Por lo tanto, se trata de adquirir los conceptos necesarios para entender qué es un computador y poder desarrollar cualquier actividad profesional de su entorno.

---

## Contenidos

### MÓDULO 1: El computador

1. El computador
2. Arquitectura de von Neumann
3. Arquitectura Harvard
4. Evolución de los computadores

### MÓDULO 2: Juego de instrucciones

1. Juego de instrucciones
2. Modos de direccionamiento

### MÓDULO 3: El procesador

1. Organización del procesador
2. ALU
3. Unidad de control
4. Computadores RISC y CISC

### MÓDULO 4: Sistema de memoria

1. Características de las memorias
2. Jerarquía de memorias
3. Memoria caché
4. Memoria interna
5. Memoria externa

### MÓDULO 5: Sistemas de E/S

1. Aspectos básicos de la entrada/salida
2. Entrada/Salida programada

3. Entrada/Salida con Interrupciones
4. Entrada/salida con Acceso Directo a Memoria

#### MÓDULO 6: Programación en ensamblador

1. Arquitectura del computador
2. Lenguaje ensamblador
3. Entorno a trabajo
4. El lenguaje ensamblador de la arquitectura x86-64
5. Introducción al lenguaje C
6. Conceptos de programación en ensamblador y C
7. Referencia de las instrucciones

#### MÓDULO 7: Arquitectura CISCA

1. Organización del computador
2. Juego de instrucciones
3. Formato y codificación de las instrucciones
4. Ejecución de las instrucciones

---

## Recursos

### Consulta de los recursos de aprendizaje de que dispone la asignatura

Material	Soporte
Estructura de computadores	PDF
Estructura de computadores	AudioLibre
Estructura de computadores	ePub
Estructura de computadores	Mobipocket
Estructura de computadores	VideoLibre
Estructura de computadores	HTML5
Estructura de computadores	Web
Módulo 1. El computador	AudioLibre
Módulo 1. El computador	ePub
Módulo 1. El computador	Mobipocket
Módulo 1. El computador	HTML5
Módulo 2. Juego de instrucciones	AudioLibre
Módulo 2. Juego de instrucciones	ePub
Módulo 2. Juego de instrucciones	Mobipocket
Módulo 2. Juego de instrucciones	HTML5

Módulo 3. El procesador	AudioLibre
Módulo 3. El procesador	ePub
Módulo 3. El procesador	Mobipocket
Módulo 3. El procesador	HTML5
Módulo 4. Sistema de memoria	AudioLibre
Módulo 4. Sistema de memoria	ePub
Módulo 4. Sistema de memoria	Mobipocket
Módulo 4. Sistema de memoria	HTML5
Módulo 5. Sistema de entrada/salida	AudioLibre
Módulo 5. Sistema de entrada/salida	ePub
Módulo 5. Sistema de entrada/salida	Mobipocket
Módulo 5. Sistema de entrada/salida	HTML5
Módulo 6. Programación en ensamblador (x86-64)	AudioLibre
Módulo 6. Programación en ensamblador (x86-64)	ePub
Módulo 6. Programación en ensamblador (x86-64)	Mobipocket
Módulo 6. Programación en ensamblador (x86-64)	HTML5
Módulo 7. La arquitectura CISCA	AudioLibre
Módulo 7. La arquitectura CISCA	ePub
Módulo 7. La arquitectura CISCA	Mobipocket
Módulo 7. La arquitectura CISCA	HTML5

## Recursos de aprendizaje y herramientas de apoyo

El estudiante recibirá en papel, mediante remisión por correo, los materiales didácticos correspondientes a todos los módulos de la asignatura. Este mismo material permanecerá disponible en formato electrónico dentro del apartado Material de la asignatura. El estudiante podrá encontrar herramientas de apoyo, dentro de la apartado Herramientas y elementos de apoyo. Ambos apartados se encuentran dentro del espacio de Recursos del aula Virtual.

En esta asignatura se utilizarán las herramientas de apoyo siguientes:

1.- El software necesario para hacer las prácticas:

Es un Sistema Operativo Linux Mint (basado en Ubuntu) de 64 bits sobre el cual instalaremos las herramientas necesarias para realizar las prácticas. La instalación de este Sistema Operativo se hará sobre un entorno de virtualización (VirtulBox). Para trabajar con este entorno el ordenador debe disponer de un procesador de 64 bits con soporte de virtualización. Este entorno a virtualización se podrá ejecutar desde MS Windows, GNU/Linux y Mac OS.

Los que trabajen directamente con Linux de 64 bits podrán instalar estas herramientas y no hará falta que trabajen con una Máquina Virtual (MV).

2.- Las herramientas que utilizaremos serán:

- Editor de texto (geany)
- Ensamblador (yasm)

- Enlazador (ld)
- Compilador de C (gcc)
- Depurador (kdbg)

## **Bibliografía y fuentes de información**

La bibliografía recomendada se encuentra indicada en los materiales didácticos.

Además de la bibliografía recomendada, dentro de la apartado Fuentes de información del espacio Recursos del aula podéis encontrar más información en formato electrónico.

---

## **Metodología**

Todo aprendizaje supone un trabajo que necesita un tiempo. Es importante que os organicéis la agenda personal de manera que podáis dedicar unas 10 horas por semana, hasta acumular las 150 horas se calcula que un estudiante medio necesita para adquirir los conocimientos y las competencias prácticas de esta asignatura. Es importante que tengáis en cuenta que este cálculo de tiempo es estadístico: por término medio, una persona tarda 150 horas para adquirir los conocimientos y habilidades que hacen falta para conseguir los objetivos de la asignatura. Pero siempre hay quien lo hace con menos horas y quien necesita más. Eso también pasa por cada una de las actividades que se tienen que hacer a lo largo del curso. Así pues, no os pongáis nerviosos si veis que tardáis un poquito más de lo que se espera en una actividad y reflexionáis sobre aquellas cosas en las cuales habéis ido demasiado poco a poco, o demasiado deprisa.

La importancia de que se establezca una pauta de trabajo como el anterior viene dada por el carácter virtual de los estudios: no hay horarios ni requerimientos de presencia virtual simultánea con consultores u otros estudiantes que creen obligaciones horarias impuestas. La mayoría de la comunicación se hace de forma "asíncrona" a través de correos electrónicos entre personas o por medio de foros compartidos.

Una vez se tiene el horario reservado, ya se puede empezar con las actividades de aprendizaje: leer el material, estudiar el contenido, hacer los ejercicios que se proponen, repasar conocimientos, hacer los trabajos de evaluación continuada, consultar las dudas y comentar las dificultades que se encuentran en el camino, etcétera. En este sentido, tenéis que tener siempre presente que tenéis que solucionar los problemas que os vais encontrando, bien sea a través del foro del aula, bien sea a través del consultor correspondiente. Resolver un pequeño problema a tiempo puede evitar otros mayores más tarde. No tengáis vergüenza de equivocaros ya que estáis aprendiendo y, normalmente, se aprende más de los errores que de los éxitos.

El material docente se divide en módulos temáticos que, además de la exposición de los contenidos que son objetivo de la asignatura, incluyen ejercicios de autoevaluación para que podáis consolidar los conocimientos y adquirir las habilidades prácticas que forman parte de los objetivos de la asignatura. Además, sirven para poder observar la evolución de vuestro aprendizaje.

Adicionalmente, tendréis que resolver ejercicios de evaluación continuada y hacer una práctica, que es obligatoria. El estudiante tiene que tener presente que la práctica es un ejercicio individual y obligatorio necesario para superar la asignatura. El seguimiento activo de los espacios de comunicación del aula (Tablon y Foro) es de primordial interés, ya que habitualmente se plantean dudas, se dan respuestas y se tratan temas relacionados con la materia de estudio.

El consultor os guiará y orientará a través de los espacios de comunicación del aula para que podáis hacer un buen seguimiento de la asignatura. También responderá dudas que vayan saliendo y queden sin respuesta, así como las consultas y comentarios enviados al buzón personal, teniendo en cuenta que para un correcto aprendizaje es importante la reflexión previa del estudiante.

El consultor hará un seguimiento personalizado de la evaluación continua, revisará las PEC y prácticas entregadas y comentará de forma cualitativa a nivel de grupo y/o individual la solución. Estos comentarios ayudaran a progresar en el aprendizaje y adquirir el conjunto de las competencias.

## **Temporización**

Como se ha dicho, es importante intentar realizar un trabajo constante de estudio y de aplicación de los contenidos, ya que ésta es la vía habitual para superar la asignatura. Por este motivo, se os proporciona una propuesta de distribución temporal del aprendizaje presentada al calendario de la Planificación, además de otras indicaciones que se puedan dar durante el curso por parte de vuestro consultor.

Así pues, a través del calendario dispondréis de una distribución orientativa de las diferentes actividades para el estudio de cada módulo, que es compatible con un horario semanal individual como el que se os ha recomendado que os establecéis. Además, el calendario incluye las fechas clave del semestre, como por ejemplo la publicación y la entrega de las Pruebas de Evaluación Continuada (PEC) y de la PRÁCTICA.

Tenéis que tener presente que las fechas de entrega de las PEC y de la PRÁCTICA se tienen que respetar estrictamente. Por lo tanto, es muy recomendable que se siga la temporización propuesta y se respeten las fechas indicadas para el estudio de cada módulo didáctico.

Podréis acceder a los enunciados de las PEC y de la PRÁCTICA en el espacio de Planificación del aula Virtual, haciendo clic en la fecha del calendario señalada como publicación de la actividad en cuestión. Conjuntamente con los enunciados de las pruebas, se publicarán plantillas para que el estudiante entregue la solución de la actividad en el formato adecuado.

En resumen, pues, la metodología que se os propone depende que os organicéis un horario semanal donde incluir las diferentes actividades que tenéis que hacer. Al calendario del espacio de Planificación encontraréis una pauta de estudio que os puede servir de guía a la hora de organizaros las actividades en el horario que os hayáis reservado. Esta pauta incluye también los plazos de entrega de las actividades evaluadas (PEC y PRÁCTICA), que son compatibles con la dedicación prevista. Con el trabajo continuado se tendrían que poder conseguir plenamente los objetivos de aprendizaje de esta asignatura.

---

## **Evaluación**

### **Informaciones sobre la evaluación en la UOC**

La Normativa académica de la UOC dispone que el proceso de evaluación se fundamenta en el trabajo personal del estudiante y presupone la autenticidad de la autoría y la originalidad de los ejercicios realizados.

La falta de originalidad en la autoría o el mal uso de las condiciones en las que se hace la evaluación de la asignatura es una infracción que puede tener consecuencias académicas graves.

El estudiante será calificado con un suspenso (D/0) si se detecta falta de originalidad en la autoría de alguna actividad evaluable (práctica, prueba de evaluación continua (PEC) o final (PEF), o la que se defina en el plan docente), ya sea porque ha utilizado material o dispositivos no autorizados, ya sea porque ha copiado de forma textual de internet, o ha copiado de apuntes, de materiales, manuales o artículos (sin la citación correspondiente) o de otro estudiante, o por cualquier otra conducta irregular.

La calificación de suspenso (D/0) en la evaluación continua (EC) puede conllevar la obligación de hacer el examen presencial para superar la asignatura (si hay examen y si superarlo es suficiente para superar la asignatura según indique este plan docente).

Cuando esta mala conducta se produzca durante la realización de las pruebas de evaluación finales presenciales, el estudiante puede ser expulsado del aula, y el examinador hará constar todos los elementos y la información relativos al caso.

Además, esta conducta puede dar lugar a la incoación de un procedimiento disciplinario y la aplicación, si procede, de la sanción que corresponda.

La UOC habilitará los mecanismos que considere oportunos para velar por la calidad de sus titulaciones y garantizar la excelencia y la calidad de su modelo educativo.

### **Consulta del modelo de evaluación**

Esta asignatura se puede superar únicamente mediante la realización de un examen final presencial (EX), cuya nota se combina con la nota final de prácticas (Pr). Si la nota final de la práctica es distinta de N (no presentado), la nota de la asignatura será distinta de N(no presentado). La nota de evaluación continua (EC) complementa la nota combinada del examen final y la parte práctica. La fórmula de acreditación de la asignatura es la siguiente:  $(EX+Pr)+EC$

### Opción para superar la asignatura: $(EX + Pr) + EC$

Final de examen (FE) =  $EX + Pr$

EX = 50%

Pr = 50%

Notas mínimas:

- Pr = 4.0

En caso de no conseguir la nota mínima en la Pr, la nota obtenida en la fórmula corresponde a la obtenida en la Pr

Nota final de asignatura:  $FE + EC$

FE = 65%

EC = 35%

Notas mínimas:

- EX = 4.0

Esta fórmula de ponderación sólo se aplicará cuando la nota resultante mejore la obtenida en el EX. Cuando la nota obtenida en el EX sea inferior o igual a 4 o la calificación resultante de la fórmula de ponderación no permita mejorar la nota obtenida en el EX, la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en el EX.

En el caso de asignaturas con prácticas (Pr) que cruzan con el examen (EX), la fórmula de ponderación sólo se aplicará cuando la nota resultante mejore la obtenida en FE ( $FE=EX+Pr$ ). Cuando la nota obtenida en el EX sea inferior a 4, la calificación resultante de la asignatura será la nota obtenida en el EX. Cuando la calificación resultante de la fórmula de ponderación no permita mejorar la nota obtenida en FE, la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en FE.

## Evaluación continua

Para animar al desarrollo correcto y progresivo de los contenidos de la asignatura a lo largo del semestre y para que el estudiante tenga una referencia de su proceso de aprendizaje se proponen Pruebas de Evaluación Continuada (PEC). **Estas pruebas son optativas y de realización individual.**

El tiempo estimado para resolver cada una de las PEC es muy variable y depende mucho del grado de progreso de cada estudiante. Aun así, el estudiante dispondrá de dos semanas aproximadamente para resolver cada PEC, de manera que pueda adaptar el tiempo necesario para la resolución de las mismas a sus preferencias y/o necesidades.

La nota de evaluación continuada se obtiene combinando las notas de las PEC propuestas y no se marca una nota mínima para hacer el promedio. Hay que recordar, que la nota de evaluación continuada nunca empeora la nota final de las pruebas obligatorias (sólo puede mejorarla o mantenerla, y siempre tiene una valoración positiva).

En la asignación de Matrículas de honor de la asignatura se valorará positivamente el hecho de haber entregado y superado las PEC propuestas.

### **Práctica obligatoria**

Adicionalmente, hay que realizar una **práctica obligatoria** que servirá de síntesis de todo el curso.

El objetivo de esta práctica es facilitar el aprendizaje de los conceptos que se explican en esta asignatura. La realización de la práctica supondrá una carga de trabajo más elevada que la necesaria para una PEC.

Por eso, la **práctica** se realizará a lo largo de todo el curso y su entrega se dividirá en 2 partes: una primera parte básica y obligatoria y una segunda parte más avanzada y opcional). Cada una de esas partes se deberá entregar en la fecha establecida.

**La nota mínima de la práctica para poder tener opciones de aprobar la asignatura** (al combinarla con la nota del examen y de la evaluación continúa) **es de 4.**

**IMPORTANTE:** Por este motivo, **la práctica es obligatoria.**

Tanto el enunciado de la práctica obligatoria como los enunciados de las PEC se publicarán a través del calendario Planificación del aula Virtual de la asignatura, a las fechas que aparecen destacadas.

Las PEC solucionadas y la práctica se tienen que entregar al buzón Entrega y registro d'EC del espacio de Evaluación del aula Virtual. Una vez finalizada el plazo de entrega de cada prueba, se publicará, igualmente a través del calendario, en la fecha señalada, una propuesta de solución de la prueba, y dentro del apartado de Evaluación-Entrega y Registro de EC, se podrá consultar la nota que el alumno ha obtenido en la prueba.

### **Evaluación final**

Esta asignatura no tiene "Prueba de validación" ni tampoco "Prueba de síntesis". La evaluación presencial de los estudiantes se hace mediante **un examen final**. Al examen final se evaluarán los conocimientos explicados en los diferentes módulos didácticos y en la práctica. Recibiréis más detalles al respecto de la estructura del examen en su momento en el aula a través de vuestro consultor.

La nota mínima que se tiene que conseguir en el examen para poder tener opciones de aprobar la asignatura, es decir, para poder combinarla con la nota de la práctica obligatoria y la nota de evaluación continuada, **es un 4.**

La nota final de la asignatura será de "No presentado" si no se presenta ninguna actividad de Evaluación Continuada: PEC y/o práctica. La presentación de alguna de las partes implicará la aplicación de la fórmula del modelo de evaluación que pasamos a describir.

**El seguimiento correcto de la asignatura os compromete a realizar las actividades propuestas de manera individual y según las indicaciones que pauta este Plan Docente. En caso de que no sea así, las actividades se evaluarán con una D. En caso de suspender la PRÁCTICA implica, directamente, que no se superará la asignatura sea cual sea la nota obtenida en el examen final.**

### **Modelo de evaluación**

El modelo de la asignatura es **(EX + Pr) + EC**. La asignatura se puede superar a partir de la evaluación continuada (EC), la práctica (Pr) y el examen (EX).

Para obtener la nota final de la asignatura hay que seguir dos pasos:

1. Nota Final Examen = FE =  $0,50 * (\text{Nota EX}) + 0,50 * (\text{Nota Pr})$ .

Sólo se hará este cálculo si la nota del examen es igual o superior a 4 y la nota de la práctica es igual o superior a 4. Si la nota de la práctica es inferior a 4 o la nota del examen es inferior a 4, la asignatura no se superará.

Si el resultado anterior es igual o superior a 4 se debe realizar el segundo paso.

$$2. \text{ Nota final Asignatura (FA)} = 0,65 * (\text{Nota FE}) + 0,35 * (\text{Nota EC})$$

Este caso sólo se aplicará cuando la nota de EC mejore la nota del examen y práctica (FE), si no, la nota final FA = FE. Es decir, la EC solo puede mejorar o dejar igual la nota obtenida del examen y práctica (FE).

---

## Fechas clave

### Actividades evaluables

Nombre	Inicio / Enunciado	Entrega	Solución	Calificación
PEC-1	08/03/2019	15/03/2019	29/03/2019	29/03/2019
PRÁCTICA-1 (1ra oportunidad)	22/03/2019	12/04/2019	-	25/04/2019
PEC-2	26/04/2019	03/05/2019	10/05/2019	10/05/2019
PRÁCTICA-2	03/05/2019	17/05/2019	24/05/2019	24/05/2019
PRÁCTICA-1 (2a oportunidad)	13/04/2019	17/05/2019	24/05/2019	24/05/2019

### Actividades no evaluables

Nombre	Inicio / Enunciado	Entrega	Solución
ETeo-1	22/02/2019	28/02/2019	01/03/2019
ETeo-2	01/03/2019	07/03/2019	09/03/2019
1. Módulos 1,2,3 y 7 (teoría)	21/02/2019	15/03/2019	-
EPrac-0	15/03/2019	21/03/2019	22/03/2019

<b>Nombre</b>	<b>Inicio / Enunciado</b>	<b>Entrega</b>	<b>Solución</b>
2. Módulo 6 (ensamblador)	15/03/2019	12/04/2019	-
ETeo-3	12/04/2019	18/04/2019	19/04/2019
ETeo-4	19/04/2019	25/04/2019	26/04/2019
3. Módulos 4, 5 y 7 (teoría)	12/04/2019	03/05/2019	-
4. Módulo 6 (ensamblador)	03/05/2019	17/05/2019	-