

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Ingeniería Informática
-------------	------------------------

Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
-----------------------	---------------------------

Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
-------------------	------------------------------

Asignatura:	Arquitectura y Organización de Computadores
-------------	---

Tipo:	Obligatoria
-------	-------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	2
--------	---

Código:	3617
---------	------

Periodo docente:	Tercer semestre
------------------	-----------------

Materia:	Computadores y Sistemas
----------	-------------------------

Módulo:	Común a la Rama de Informática
---------	--------------------------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Olga Peñalba Rodríguez	o.penalba@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Arquitectura y Organización de Computadores proporciona una visión global de la estructura y el funcionamiento de un computador y de los distintos componentes que lo forman: procesador, sistema de memoria y dispositivos periféricos. Además, permite desarrollar aplicaciones de bajo nivel para un determinado procesador y adquirir la capacidad de aprender nuevos lenguajes y entornos de desarrollo para otros procesadores o microcontroladores diferentes.

Esta asignatura corresponde al módulo Común a la Rama de Informática y, dentro de éste, a la materia

Computadores y Sistemas. Se imparte en el primer semestre del segundo curso de los estudios de Grado en Ingeniería Informática, y requiere de una dedicación de 150 horas por parte del alumno.

La asignatura proporciona una visión global del funcionamiento de un computador, centrándose, principalmente, en el procesador y el modelo de programación de bajo nivel.

Comienza repasando los diferentes convenios utilizados para la representación de información en el computador, especialmente información numérica (números enteros y reales), así como los distintos tipos de sistemas informáticos (o computadores) de la actualidad: sobremesas, portátiles, servidores, mainframes, consolas, móviles, etc.

A continuación aborda el estudio del procesador, tanto desde el punto de vista del software (es decir, su arquitectura), indicando los tipos de datos y de instrucciones que incorporan los diferentes repertorios de instrucciones, como de su organización interna (es decir, su microarquitectura), exponiendo qué tipos de componentes lo forman y como se relacionan entre sí para permitir la ejecución de instrucciones, y qué parámetros afectan a su rendimiento.

Posteriormente aborda el resto de subsistemas del procesador: el sistema de memoria y almacenamiento, centrándose en comentar las diferencias tecnológicas entre los distintos tipos de memoria y los fundamentos de la organización jerárquica de la misma; el sistema de entrada/salida, con énfasis en las diferentes técnicas de comunicación entre el procesador y los dispositivos periféricos; y los buses de interconexión, explicando su estructura básica y los diferentes tipos existentes.

Finalmente, introduce las principales técnicas de optimización que se han usado a nivel de procesamiento y organización de la memoria: memoria cache, segmentación, técnicas superescales y VLIW, sistemas multihilo, multicore y multiprocesador.

La asignatura cuenta con una importante carga práctica en laboratorio, destinada al aprendizaje de la programación en ensamblador.

## OBJETIVO

El principal objetivo de esta asignatura es comprender, por un lado, cómo funciona un sistema de cómputo desde el punto de vista del hardware, (qué componentes principales forman su estructura y cómo se relacionan entre sí) y qué criterios se utilizan para determinar la calidad y el rendimiento de un sistema; y por otro lado, los principios básicos del desarrollo de aplicaciones a bajo nivel para un determinado procesador. Esto sentará las bases para poder analizar y evaluar el rendimiento de los sistemas y desarrollar la capacidad de seleccionar los sistemas más adecuados a cada situación.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es necesario que el alumno conozca los principales convenios de representación de información en binario y que maneje con cierta soltura el cambio de base numérica entre decimal, binario y hexadecimal (esto se aborda en la asignatura Fundamentos de Ingeniería Informática). También es deseable que conozca las características básicas de los circuitos lógicos combinacionales y secuenciales (esto se aborda en la asignatura Electrónica y Tecnología de Computadores). Y por último, tiene que tener nociones básicas sobre algoritmia (se aborda en la asignatura de Algoritmos).

## CONTENIDOS

Tema 1. Introducción.

- o Conceptos básicos.
- o Tipos de sistemas informáticos.
- o Repaso de conocimientos previos: representación de información.

Tema 2. Arquitectura del repertorio de instrucciones.

- o Características de las instrucciones máquina.
- o Modos de direccionamiento.
- o Instrucciones RISC y CISC.
- o Formato máquina.

o Lenguaje ensamblador.

Tema 3. Aspectos básicos de la organización de un computador

- o Arquitectura Von Neumann.
- o Fases en la ejecución de una instrucción.
- o Estructura interna del procesador: unidad aritmético-lógica, registros, unidad de control.
- o Tipos de memoria, organización del sistema de memoria, interacción con el procesador
- o Comunicación entre el procesador y los periféricos: sistema de entrada/salida
- o Buses de interconexión

Tema 4. Rendimiento del sistema

- o Parámetros para evaluar el rendimiento
- o Tiempo de ejecución de un programa
- o Benchmarks.

Tema 5. Aspectos avanzados en la organización del computador

- o Aspectos avanzados en el procesador: paralelismo a nivel de instrucción, paralelismo a nivel de hebra, paralelismo a nivel de proceso.
- o Aspectos avanzados en el sistema de memoria: jerarquía de memoria, memoria cache, memoria virtual.

Sesiones de laboratorio: PROGRAMACIÓN EN ENSAMBLADOR

- o Elementos y estructura de un programa ensamblador.
- o Entorno de desarrollo y depuración de programas.
- o Programación con instrucciones aritméticas.
- o Programación de sentencias de selección condicional.
- o Programación de bucles.
- o Ubicación de programas en memoria.
- o Gestión de entrada/salida
- o Uso de subrutinas

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Para el desarrollo de la asignatura se han combinado actividades donde se desarrollan aspectos teóricos con otras orientadas a la aplicación. Las actividades presenciales previstas en esta asignatura son, fundamentalmente, las lecciones expositivas, las clases prácticas y las sesiones de laboratorio.

o Lecciones expositivas: en ellas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los conceptos clave del ámbito de la arquitectura y estructura de computadores. Estas clases se desarrollarán en un ambiente dinámico, centrado en la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

o Clases prácticas: pretenden el refuerzo, manipulación y dominio de los conceptos teóricos. Predominará la metodología del aprendizaje basado en problemas y se favorecerá un entorno colaborativo y constructivo de aprendizaje mediante la interacción alumno - alumno como eje de la resolución de los problemas propuestos.

o Laboratorios: las sesiones en laboratorio están encaminadas al desarrollo de habilidades prácticas de programación en ensamblador. Predominará la metodología de aprendizaje basado en proyectos, y se llevarán a cabo en grupos.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo por parte del alumno, destinada fundamentalmente a

o Estudio individual: orientado a la fijación de los conceptos abordados en las clases expositivas, así como en los métodos de aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas y laboratorios.

o Trabajo individual: trabajo de preparación de prácticas y ejercicios de laboratorio.

o Trabajo en grupo: destinado a la realización del proyecto de laboratorio.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor tanto en las clases y actividades presenciales, como en tutorías, tanto individuales como en grupo.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar el aprendizaje del alumno.

--

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
67 horas	83 horas
Lección expositiva 20h Clase práctica 16h Laboratorio 23h Presentación de trabajos 1h Tutorías 4h Evaluación 3h	Estudio y trabajo individual: 68h Trabajo en grupo 15h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

### Competencias específicas

Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Describir la estructura básica de los equipos informáticos y el funcionamiento de sus principales componentes: procesador, sistema de memoria, sistema de E/S y buses de interconexión.

Manejar el modelo de programación de bajo nivel de un procesador y construir programas en ensamblador que implementen algoritmos sencillos, depurando de forma autónoma con ayuda de los entornos de desarrollo y documentación propios del fabricante.

Analizar, calcular y razonar acerca de algunos parámetros relacionados con el rendimiento de los sistemas y describir brevemente las técnicas más importantes aplicadas para la optimización del rendimiento así como las principales tendencias tecnológicas y arquitectónicas.

Desarrollar, documentar y presentar, de forma autónoma y colaborativa, diferentes temas y aspectos relacionados con la asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación del rendimiento académico del alumno se realizará utilizando las siguientes pruebas:

o Exámenes escritos de carácter teórico-práctico: 50% de la calificación final. Se realizará una prueba de carácter liberatorio a mitad del semestre aproximadamente, y una prueba global al final del semestre. En la prueba final, los alumnos que hayan obtenido un 5 al menos en la primera prueba no tendrán que examinarse de los contenidos ya liberados. Es necesaria una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

o Examen práctico de laboratorio: 25 % de la calificación final. Se realizará un examen final de tipo práctico para valorar el grado de asimilación de los conocimientos y competencias relacionadas con la programación de bajo nivel. Es necesaria una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

o Defensa de proyectos en grupo: 20% de la calificación final. Se desarrollará un proyecto de programación en ensamblador a lo largo de las sesiones de laboratorio. Constará de un código ejecutable sobre un sistema microcontrolador y una memoria descriptiva del mismo. La calificación del proyecto se obtendrá de la siguiente manera: código y funcionamiento (50%), memoria descriptiva (25%), defensa (25%). Es necesaria una nota mínima de 5 para aprobar la asignatura.

o Participación activa en clase: 5%. Se evaluará a partir de la participación en clase: asistencia y puntualidad, respecto, participación en debates y discusiones sobre los temas tratados y realización de ejercicios de clase. Es necesario asistir al menos al 80% de las sesiones para poder optar a esta calificación.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 5% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a 3 tutorías con el profesor responsable de la asignatura.

En la convocatoria extraordinaria, el alumno deberá presentarse a aquellas partes de la asignatura en las que no haya obtenido un 5 al menos, siendo evaluadas de la siguiente forma:

o Exámenes escritos: se realizará un único examen con todos los contenidos de la asignatura.

o Examen práctico de laboratorio: Se realizará un examen teórico-práctico de laboratorio para valorar el grado de asimilación de los conocimientos y competencias relacionadas con la programación de bajo nivel.

o Defensa de proyectos en grupo: se presentará un proyecto que será evaluado de la siguiente forma: código y funcionamiento (50%), memoria (25%), defensa (25%).

o Participación activa: no es recuperable (se mantiene la nota de la convocatoria ordinaria)

Las tres partes evaluadas deben tener una calificación mínima de 5 sobre 10. Si el alumno no ha alcanzado la nota mínima para aprobar en alguna de las partes del sistema de evaluación, la calificación se obtendrá como el máximo de las notas de las partes no aprobadas.

A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a todas las pruebas de evaluación, o a una parte de las mismas, siempre que su peso en la nota final supere el 50%, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba aunque la abandone una vez comenzada la misma. La condición de No Presentado en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.

Cualquier tipo de fraude o plagio (\*) por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado e implicará

un 0 en la calificación de esa parte de la asignatura, anulando la convocatoria en curso. Esta situación, además, será comunicada a la Dirección de la Carrera, que a su vez comunicará a Secretaría General, siguiendo el protocolo establecido en la Universidad Francisco de Vitoria.

(\* Se considerará "plagio" cualquier tipo de copia de pruebas de examen, memorias de trabajos, ejercicios, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios."

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Básica**

STALLINGS, William. Arquitectura y Organización de Ordenadores. 7ª Edición. Editorial McGraw Hill. Madrid. 2006. 813 pp. ISBN: 978-84-89660-82-3.

PATTERSON, David A. y HENNESSY, John L. Estructura y diseño de computadores. Interfaz hardware/software. Editorial Reverté. Barcelona. 2011. 913 pp. ISBN: 978-84-291-2620-4.

Materiales docentes disponibles en el Aula Virtual.

### **Complementaria**

PRIETO, Alberto; LLORIS, Antonio; TORRES, Juan Carlos. Introducción a la Informática. 4ª Edición. Editorial McGraw Hill. Madrid. 2006. 808 pp. ISBN: 84-481-4624-7.

MIGUEL, Pedro de. Fundamentos de los Computadores. 9ª Edición. Editorial Paraninfo. Madrid. 2004. 672 pp. ISBN: 84-9732-294-0.

ANGULO, José M.; GARCÍA, Javier; ANGULO, Ignacio. Fundamentos y Estructura de Computadores. Editorial Thomson. Madrid. 2003.