

Arquitectura de  
Computadores  
Grado en Ingeniería  
Informática  
2022-2023



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Arquitectura de Computadores

**Titulación:** Grado en Ingeniería Informática

**Curso Académico:** 2022-2023

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 1º

**Profesores/Equipo Docente:** Dr. D. Kuo Yao Ming

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

La asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias:

CEC09. Conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEC14. Conocer y aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

CEIC01. Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

CEIC02. Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

CEIC03. Analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

## 1.2. Resultados de aprendizaje

La asignatura contribuye a los siguientes resultados de aprendizaje:

- Describir la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos.
- Evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
- Aplicar los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
- Diseñar y construir sistemas digitales.
- Diseñar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
- Analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Para cursar esta asignatura con garantías es imprescindible dominar los conceptos explicados en la asignatura de Estructura de Computadores, de segundo curso.

Igualmente, es necesario disponer de conocimientos previos descritos en las asignaturas de Sistemas Digitales (primer curso) y Tecnología de Computadores (segundo curso).

El material docente y la bibliografía de la asignatura estarán en inglés, por lo que es necesario un nivel mínimo de este idioma que capacite al alumno para comprender textos técnicos.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Fundamentos del análisis y diseño cuantitativos. Diseño de la Jerarquía de Memoria. Paralelismo a nivel de instrucción. Paralelismo a nivel de datos en arquitecturas vectoriales. Paralelismo a nivel de hilo.

### 2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura y explicación de la Guía Docente.

**Tema 1: Fundamentos del análisis y diseño cuantitativos**

Introducción y tendencias  
Métricas de rendimiento  
Principios cuantitativos del diseño de computadores

**Tema 2: Diseño de la Jerarquía de Memoria**

Tecnología de las memorias y optimizaciones  
Optimización avanzada de las memorias cache  
Retos en el diseño de la jerarquía de memoria

**Tema 3: Paralelismo a nivel de instrucción**

Conceptos y retos  
Técnicas basadas en el compilador para la mejora del paralelismo a nivel de instrucción  
Riesgos estructurales, de datos y de control  
Planificación dinámica  
Especulación basada en hardware

**Tema 4: Paralelismo a nivel de datos en arquitecturas vectoriales**

Arquitecturas vectoriales  
Instrucciones SIMD para multimedia  
Unidades de procesamiento gráfico (GPU)  
Detección y mejora del paralelismo a nivel de bucle

**Tema 5: Paralelismo a nivel de hilo**

Arquitecturas de memoria compartida  
Coherencia y rendimiento  
Sincronización  
Modelos de consistencia de memoria

### 2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se desarrollarán actividades dirigidas en forma de cinco prácticas de laboratorio. El contenido de dichas prácticas irá enfocado al aprendizaje de conceptos de Arquitectura de Computadores desde un punto de vista práctico.

El contenido de las prácticas podrá modificarse con el fin de afianzar aquellos aspectos para los que se detecte una mayor dificultad de aprendizaje.

## 2.5. Actividades formativas

Código	Actividades formativas	Descripción
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	Las clases de teoría utilizan la metodología de Lección Magistral que se desarrollará en el aula empleando la pizarra y/o el cañón de proyección. Las clases de problemas se podrán impartir en aula informática utilizando la pizarra y/o el ordenador. En función de la asignatura se dará un mayor peso a unas u otras.
AF2	Tutorías	Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico, uso del campus virtual de la Universidad o herramientas de telepresencialidad como Blackboard Collaborate)
AF3	Prácticas	Se desarrollarán en un aula informática o en el laboratorio correspondiente, con ordenadores para todos los alumnos y los materiales apropiados. El profesor enseñará a los alumnos a utilizar programas informáticos o herramientas electrónicas para la asignatura indicada en cada caso. Los alumnos realizarán las prácticas aplicando los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y problemas, ayudándoles a afianzarlos.
AF4	Estudio individual	Trabajo individual del alumno utilizando los apuntes de clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Se le encargará al alumno la realización y entrega de trabajos individuales o en grupo. Algunos de ellos se expondrán oralmente a lo largo del curso por parte de los alumnos, lo que facilitará alcanzar la competencia comunicativa en mayor grado. Algunos trabajos requerirán el manejo de programas informáticos que estarán disponibles en los ordenadores de la universidad. Otros requerirán un trabajo de investigación sobre los contenidos de la materia o similares y aplicaciones.

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría, evaluación y problemas	45	100
AF2	Tutorías	12,5	100
AF3	Prácticas	15	100
AF4	Estudio individual	77,5	0

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Evaluación de la participación del alumno	5%
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	15%
Prueba escrita parcial	15%
Prueba escrita final	65%

##### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Actividades dirigidas, prácticas y memorias de prácticas, trabajos (obligatorios y voluntarios) y proyectos a realizar.	10%
Prueba escrita final	90%

#### 3.3. Restricciones

##### Calificación mínima

Para aprobar la asignatura es preciso obtener una nota de 5 o superior en la media ponderada de los distintos criterios del sistema de evaluación. La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final. Esta ponderación también se aplica solo en el caso de que el alumno obtenga al menos un 5 en el examen final extraordinario.

La no superación de las prácticas supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Se conservará la nota de prácticas aprobadas para la convocatoria posterior.

El examen parcial no libera materia.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

#### Bibliografía básica

Hennessy, J. L. y Patterson, D. A. (2019), Computer Architecture: A Quantitative Approach (Sixth Edition), Morgan-Kaufmann.

#### Bibliografía recomendada

Stallings, W. (2015), Computer Organization and Architecture (10th Edition), Pearson.

## 5. DATOS DE LA PROFESORA

Nombre y Apellidos	Laura Rodríguez Soriano
Departamento	Ingeniería Informática
Titulación académica	Máster <del>en Computación Cuántica</del> <del>Doctor en Ingeniería de Telecomunicación</del>
Correo electrónico	lrdriguezso@nebrija.es <del>asanche@nebrija.es</del>
Localización	Campus de <del>Dehesa de la Villa</del> Despacho DV406 <del>Princesa</del>
Tutoría	Contactar con el profesor previa petición de hora por e-mail
Experiencia docente, investigadora y/o profesional, así como investigación del profesor aplicada a la asignatura, y/o proyectos profesionales de aplicación.	<p>Ingeniera Informática por la Universidad Antonio de Nebrija, Máster en Computación Cuántica por la Universidad Antonio de Nebrija.</p> <p>Experiencia laboral en centro de investigación con distintos artículos publicados. Sus líneas de investigación se han centrado en el área de la corrección de errores, principalmente en la computación cuántica.</p> <p>Actualmente se encuentra en la división de Atos HPC &amp; Quantum en el cargo de Quantum Engineer. Sus labores se centran en la investigación técnica del simulador cuántico Atos Quantum Learning Machine (QLM).</p> <p>Doctor en Ingeniería de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid.</p> <p>Profesor acreditado por ANECA en la figura de Profesor Titular de Universidad.</p> <p>Su experiencia docente e investigadora se ha desarrollado en la UPM, la University of Southampton (IT Innovation Centre) y, actualmente, la Universidad Antonio de Nebrija. Cuenta con más de diez años de experiencia como jefe de proyecto o director en departamentos de Informática y Comunicaciones de diferentes empresas de diversos sectores.</p> <p>Sus líneas de investigación se orientan al diseño tolerante a fallos de sistemas electrónicos con especial foco en la microelectrónica espacial.</p>

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Fuente de párrafo predeter., Fuente: (Predeterminada) Roboto

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm

Con formato: Normal, Sangría: Izquierda: 0 cm, Interlineado: sencillo, Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números