

# 69154 - Programming and Architecture of Computing Systems

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 69154 - Programming and Architecture of Computing Systems

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 615 - Máster Universitario en Robótica, Gráficos y Visión por Computador / Robotics, Graphics and Computer Vision

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información básica de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es dotar al alumnado de conocimientos acerca de sistemas informáticos desde el hardware hasta el software, haciendo especial énfasis en los aspectos más destacados para aplicaciones de robótica, gráficos y visión por computador. En concreto, se estudiarán los distintos niveles de abstracción incluyendo las aplicaciones, bibliotecas y runtimes, sistemas operativos, y algunas notas sobre diseño hardware, incluyendo las diferencias entre dispositivos como CPUs, GPUs, FPGAs, o aceleradores ASICs. También se presentarán modelos analíticos de las métricas más relevantes en computación y cómo se pueden utilizar para analizar el rendimiento o el consumo energético, entre otros aspectos fundamentales. Otro objetivo importante es capacitar a los alumnos para saber emplear de manera eficiente distintos modelos de programación de acuerdo a sus necesidades y de nociones de paralelismo y de computación heterogénea, además de conocer distintas técnicas de optimización software y hardware así como las herramientas de análisis requeridas.

## 2. Resultados de aprendizaje

Al completar la asignatura, el alumnado deberá ser capaz de:

- Conocer las características principales de los distintos dispositivos de cómputo
- Conocer los modelos principales de programación en sistemas heterogéneos
- Evaluar las prestaciones de un sistema informático en términos de rendimiento y energía
- Comprender soluciones informáticas (hardware y software) para problemas con grandes requerimientos de cómputo, latencia, energía, ...
- Elegir el dispositivo y modelo de programación más adecuado para distintos tipos de problemas en aplicaciones de visión, robótica y gráficos
- Diseñar algoritmos conscientes de los dispositivos de cómputo, del rendimiento y del consumo energético

## 3. Programa de la asignatura

El curso cubrirá los siguientes temas:

1. Sistemas Informáticos
  - Elementos principales (Aplicación, Bibliotecas, Sistema Operativo, Hardware...)
  - Herramientas básicas (compilador, depurador...)
2. Arquitectura de procesadores de propósito general, procesadores gráficos (rendering y cómputo), dispositivos programables (FPGAs) y aceleradores específicos (ASICs)
3. Análisis y métricas de eficiencia en sistemas heterogéneos (rendimiento y energía)
4. Programación orientada a la eficiencia
5. Programación de sistemas heterogéneos (CUDA, OpenCL...) y síntesis de alto nivel para FPGAs
6. Domain Specific Languages para Visión, Robótica y Gráficos

## 4. Actividades académicas

El curso incluye las siguientes actividades formativas:

- Clase magistral, 30 horas
- Resolución de problemas y casos, 6 horas
- Prácticas de laboratorio, 12 horas
- Prácticas especiales, 2 horas
- Trabajos de aplicación o investigación prácticos, 40 horas

- Tutela personalizada profesor-alumno, 5 horas
- Estudio, 50 horas
- Pruebas de evaluación, 5 horas

## 5. Sistema de evaluación

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza la evaluación de esta asignatura se establece para las modalidades continua y global.

La evaluación continua se realizará en base a tres pruebas:

- P1. Pruebas escritas teórico-prácticas (ponderación 60%).
- P2. Entrega de trabajos y pruebas de laboratorio (ponderación 30%).
- P3. Presentaciones y debates (ponderación 10%)

El alumnado podrá realizar entregas regulares de trabajos y/o pruebas de laboratorio, solicitados por el profesorado. En este caso, si el alumno lo desea, podrá ser eximido de la prueba final de laboratorio.

La evaluación global se realizará en base a dos pruebas:

- P1. Pruebas escritas teórico-prácticas (ponderación 60%).
- P2. Entrega de trabajos y pruebas de laboratorio (ponderación 40%).

Superar la asignatura requiere obtener una calificación igual o mayor de 5 sobre 10 puntos en la suma ponderada de las partes y una calificación igual o mayor de 4.5 en cada una de las partes individuales. El incumplimiento de algún requisito supone una calificación final máxima menor o igual a 4.5. La nota de cada una de las partes se puede guardar para convocatorias sucesivas dentro del mismo año académico.

## 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

- 7 - Energía Asequible y No Contaminante
- 9 - Industria, Innovación e Infraestructura