

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

### 319 - Programación Paralela

#### Máster Universitario en Ingeniería Informática

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática			Tipología y Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS				
Código y denominación	319 - Programación Paralela				
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA				
Profesor responsable	JOSÉ LUIS BOSQUE ORERO				
E-mail	joseluis.bosque@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO - COORDINACION NUEVO PLAN ESTUDIOS FAC. C (3017)				
Otros profesores					

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer y comprender los principales modelos de arquitecturas paralelas y vectoriales.
- Ser capaz de analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes, en diferentes arquitecturas paralelas.
- Ser capaz de evaluar el rendimiento de un algoritmo paralelo, identificando los factores de diseño e implementación que más impacto tienen sobre el rendimiento, siendo capaces de resolverlos utilizando técnicas de modelado propias del ámbito de la computación paralela.
- Conocer y saber usar los esquemas y algorítmicos y patrones más frecuentes en el desarrollo de software paralelo.

**4. OBJETIVOS**

Los objetivos de esta asignatura se centran en formar a los alumnos en la programación de arquitecturas paralelas, en concreto de sistemas basados en clusters de multiprocesadores. El alumno debe ser capaz de realizar una paralelización completa de una aplicación en este tipo de arquitecturas, abordando problemas como el análisis de rendimiento, el equilibrio de carga de trabajo y el análisis de consumo energético.

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

**CONTENIDOS**

1	<p>Tema 1. Modelos de Programación Paralela</p> <p>1.1 Concepto y Necesidad de la Programación Paralela</p> <p>1.2 Arquitecturas Paralelas</p> <p>1.3 Paradigmas de Programación Paralela</p>
2	<p>Tema 2. Diseño de Programas Paralelos</p> <p>2.1 Diseño de Programas Paralelos</p> <p>2.2 Comprender el problema y el programa</p> <p>2.3 Partición</p> <p>2.4 Comunicaciones y Sincronización</p> <p>2.6 Dependencias de datos</p> <p>2.7 Granularidad</p> <p>2.8 Entrada/Salida</p> <p>2.9 Equilibrio de carga: Definición del problema</p> <p>2.10 Clasificación</p> <p>2.11 Estructura de un algoritmo de equilibrio de carga</p>
3	<p>Tema 3. Programación Paralela de Paso de Mensajes: MPI</p> <p>3.1 Paradigma de Programación basada en Paso de Mensajes</p> <p>3.2 MPI: Message Passing Interface</p> <p>3.3 Funciones de Comunicación Punto a Punto</p> <p>3.4 Funciones Colectivas</p> <p>3.5 Comunicación No Bloqueante</p> <p>3.6 Comunicadores</p> <p>3.7 Tipos de Datos Derivados y Empaquetados</p>
4	<p>Tema 4 Gestor de Colas SLURM</p> <p>4.1 Concepto de Gestor de Colas</p> <p>4.2 Arquitectura de SLURM</p> <p>4.3 Modelado del Sistema</p> <p>4.4 Modelado del Trabajo</p> <p>4.5 Comandos Básicos</p> <p>4.6 Creación de un Trabajo</p>
5	<p>Tema 5. Análisis de Algoritmos Paralelos</p> <p>2.1 Análisis de algoritmos secuenciales</p> <p>2.2 Tiempo de ejecución paralelo</p> <p>2.3 Métricas de prestaciones de algoritmos paralelos</p> <p>2.4 Escalabilidad</p> <p>2.5 Estudio experimental.</p>

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prácticas de laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	100,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Es condición indispensable para aprobar la asignatura entregar todas las prácticas que se realicen a lo largo del curso, bien en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
Francisco Almeida, Domingo Giménez, José Miguel Mantas, Antonio M. Vidal: "Introducción a la Programación Paralela". Editorial Paraninfo. 2008
Michael J. Quinn. "Parallel Programming in C with MPI and OpenMP". McGraw-Hill, 2003
Peter Pacheco, Matthew Malensek. An Introduction to Parallel Programming 2nd Edition, 2021

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.