

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G653 - Programación Paralela, Concurrente y de Tiempo Real

Grado en Ingeniería Informática

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Grado en Ingeniería Informática			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES MÓDULO OBLIGATORIO				
Código y denominación	G653 - Programación Paralela, Concurrente y de Tiempo Real				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="http://www.istr.unican.es/assignaturas/ppctr/">http://www.istr.unican.es/assignaturas/ppctr/</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA				
Profesor responsable	JOSE JAVIER GUTIERREZ GARCIA				
E-mail	josejavier.gutierrez@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO DE PROFESORES (3061)				
Otros profesores	ESTEBAN STAFFORD FERNANDEZ BORJA PEREZ PAVON				

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los fundamentos de la programación de computadores y del razonamiento sobre los programas en lo que respecta a la programación paralela.

Conocer con familiaridad los riesgos y dificultades adicionales de la programación paralela y ser capaz de enfrentarlos con las técnicas apropiadas.

Capacitar al alumno para concebir, especificar, diseñar, implementar y verificar aplicaciones informáticas en la que se utilice programación concurrente, proporcionando los conceptos básicos de concurrencia, sus ventajas, los problemas y las patologías que conlleva, así como los recursos y las primitivas de sincronización que históricamente se han introducido para realizar una programación concurrente segura.

Capacitar al alumno para el desarrollo de programas concurrentes mediante el uso de lenguajes de programación que soportan concurrencia o haciendo uso de los servicios de un sistema operativo.

Capacitar al alumno para que sea capaz de diseñar y analizar sistemas de tiempo real monoprocesadores, en los que los aspectos temporales son fundamentales para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Capacitar al alumno para el desarrollo de programas sencillos de tiempo real para monoprocesadores mediante el uso de lenguajes de programación o de los servicios de un sistema operativo.

### 4. OBJETIVOS

Formar al alumno en los conceptos básicos de la programación paralela. Se introducirán conceptos de metodología de la programación paralela que difieren sensiblemente de los métodos empleados en la programación secuencial y orientada a objetos. Se presentarán una serie de esquemas algorítmicos paralelos, que son ampliamente utilizados en diferentes aplicaciones. En cuanto al modelo de programación nos centraremos en el paradigma de memoria compartida. Para ello se desarrollarán las prácticas de programación utilizando el estándar OpenMP, así como los mecanismos proporcionados por el estándar de C++.

Formar al alumno en el diseño, especificación, implementación y verificación de aplicaciones informáticas en la que se utilice programación concurrente. En particular se introducirán los conceptos básicos de concurrencia y sincronización, los métodos formales para especificar y verificar los programas concurrentes, y se practicará la programación concurrente en Java y en C sobre POSIX, identificando sus ventajas y problemas en contraste con la programación secuencial.

Formar al alumno en el diseño, análisis e implementación de sistemas de tiempo real monoprocesadores sencillos. Para ello se introducirán los diferentes conceptos que se han considerado históricamente relevantes para la correcta planificación de los sistemas de tiempo real. También se experimentarán los mecanismos de tiempo real con C sobre POSIX.

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

### CONTENIDOS

1	<p>BLOQUE I: PROGRAMACIÓN PARALELA</p> <p>Tema 1: Introducción a la Programación Paralela  Tema 2: Paralelismo en C++  Tema 3: Análisis de rendimiento de programas paralelos  Tema 4. Programación en Memoria Compartida: OpenMP  Tema 5: Optimizar el Rendimiento de Programas OpenMP</p> <p>Prácticas de OpenMP y C++.</p>
2	<p>BLOQUE II: PROGRAMACIÓN CONCURRENTES Y DE TIEMPO REAL</p> <p>1.- Concurrencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la programación concurrente</li> <li>- Sincronización</li> <li>- Concurrencia y sincronización en lenguajes de programación y sistemas operativos</li> <li>- Patrones y métodos de expresión de la concurrencia</li> </ul>
3	<p>BLOQUE II: PROGRAMACIÓN CONCURRENTES Y DE TIEMPO REAL</p> <p>2.- Tiempo real</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a los sistemas de tiempo real: políticas de planificación</li> <li>- Modelo de sistema de tiempo real: eventos periódicos</li> <li>- Análisis de planificabilidad</li> <li>- Protocolos de sincronización</li> </ul>

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Programación paralela	Evaluación en laboratorio	No	Sí	33,33
Programación concurrente y de tiempo real	Evaluación en laboratorio	No	Sí	66,67
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La calificación final se obtiene de acuerdo a las siguientes proporciones de los dos bloques temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación paralela 1/3</li> <li>- Programación concurrente y de tiempo real 2/3</li> </ul> <p>Se podrá compensar uno de los bloques temáticos con una calificación mínima de 4.0. En caso de que uno de los bloques temáticos tenga una calificación inferior a 4.0, la nota final será el mínimo de 4.9 y la media obtenida. En caso de aprobar únicamente uno de los bloques temáticos en el periodo ordinario, se guardará la nota de esa parte para el periodo de recuperación.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
<p>Los alumnos a tiempo parcial que no puedan seguir las actividades de laboratorio y la evaluación continua propuesta, serán evaluados mediante pruebas equivalentes a las establecidas para el periodo de recuperación.</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

#### PROGRAMACIÓN PARALELA

- Francisco Almeida, Domingo Giménez, José Miguel Mantas, Antonio M. Vidal: "Introducción a la Programación Paralela". Editorial Paraninfo. 2008

#### PROGRAMACIÓN CONCURRENTE Y DE TIEMPO REAL

- Andy Wellings: "Concurrent and Real-Time Programming in Java". Wiley, 2004.

- J.S.W.Liu. "Real Time Systems". Prentice Hall, 2000.

- JAVADOC, referencia de la Api J2SE 8.0. Disponible online.<http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

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.