



## Guía docente

Datos Identificativos					2013/14
Asignatura (*)	Programación Paralela	Código	614473004		
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións				
Descriptorios					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6	
Idioma	Castellano				
Prerrequisitos					
Departamento	Electrónica e Sistemas				
Coordinador/a	Martin Santamaria, Maria Jose	Correo electrónico	maria.martin.santamaria@udc.es		
Profesorado	Martin Santamaria, Maria Jose Tourinho Dominguez, Juan	Correo electrónico	maria.martin.santamaria@udc.es juan.tourino@udc.es		
Web	<a href="http://gac.udc.es/master/">http://gac.udc.es/master/</a>				
Descripción general	Los objetivos globales de esta materia son: formar al alumno en los diversos paradigmas de programación de computadores paralelos, incidir en técnicas software para el diseño e implementación de algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes, y aplicar estas técnicas de forma práctica para la programación de computadores paralelos con diferentes arquitecturas, utilizando recursos de supercomputación disponibles en la Comunidad Autónoma de Galicia. Una vez finalizada la materia, el alumno dispondrá de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para abordar con rigor el diseño de algoritmos paralelos sobre arquitecturas multiprocesador.				

## Competencias de la titulación

Código	Competencias de la titulación
A1	Analizar y mejorar el rendimiento de una arquitectura o un software dado.
A2	Definir, evaluar y seleccionar la arquitectura y el software más adecuado para la resolución de un problema.
A5	Conocer las arquitecturas emergentes en el campo de la supercomputación.
A6	Analizar, diseñar e implementar algoritmos y aplicaciones paralelas eficientes.
A12	Conocer las tendencias en supercomputación así como su utilización práctica en los sectores industrial, académico y público.
A13	Integrarse en la operativa diaria de un centro relacionado con la supercomputación.
B1	Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B4	Aplicar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que deberá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B6	Capacidad de análisis y síntesis.
B9	Usar las nuevas tecnologías.
B10	Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.
B11	Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas.
B12	Trabajar en equipo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.



## Resultados de aprendizaje

Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación		
	AI1	BI1	CM1
	AI2	BI4	CM2
	AI5	BI6	CM3
	AI6	BI9	CM6
	AI12	BI10	CM7
	AI13	BI11	CM8
		BI12	

## Contenidos

Tema	Subtema
Tema 1. Paradigmas de programación paralela	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Paradigma de memoria distribuida</li> <li>-Paradigma de memoria compartida</li> <li>-Paradigma data-parallel</li> <li>-Paradigma PGAS</li> <li>-Nuevos lenguajes de programación paralela (X10, chapel, Fortress)</li> </ul>
Tema 2. Programación mediante directivas de memoria compartida: OpenMP	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción a la programación con OpenMP</li> <li>-Directivas para la construcción de paralelismo</li> <li>-Directivas de sincronización</li> <li>-Biblioteca de rutinas OpenMP</li> <li>-Variables de entorno</li> </ul>
Tema 3. Programación mediante el paradigma de paso de mensajes: MPI	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Características generales de MPI</li> <li>-Comunicaciones punto a punto</li> <li>-Comunicaciones colectivas</li> <li>-Tipos de datos derivados</li> <li>-Topologías virtuales y comunicadores</li> <li>-Nuevas funcionalidades de MPI-2</li> <li>-Programación híbrida: MPI + OpenMP</li> </ul>

## Planificación

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	42	62
Sesión magistral	24	60	84
Atención personalizada	4	0	4

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

## Metodologías

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividad que permite a los estudiantes aprender y afianzar los conocimientos ya adquiridos mediante la realización de sesiones prácticas en supercomputadores.
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de fases de debate con los estudiantes. Todo ello con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. Se realizarán sesiones magistrales sobre gran parte de los contenidos del temario, normalmente como punto de partida para el resto de actividades previstas para cada punto.

## Atención personalizada



Metodologías	Descrición
Sesión magistral Prácticas de laboratorio	La atención personalizada en la realización de las prácticas de laboratorio se antoja imprescindible para dirigir los alumnos en el desarrollo del trabajo. Además, esta atención servirá para validar y evaluar el trabajo que va siendo realizado por los alumnos en distintas fases de su desarrollo hasta llegar a su finalización.  Por otro lado, se recomendará a los alumnos la asistencia a tutorías como método de ayuda.

Evaluación		
Metodologías	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	Esta asignatura se evaluará en la primera oportunidad a través de la realización de prácticas de laboratorio y trabajos dirigidos utilizando los lenguajes de programación paralelos visto en teoría y sobre sistemas de supercomputación del Centro de Supercomputación de Galicia	100

Observaciones evaluación
En la segunda oportunidad la evaluación consistirá de una prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticos tratados durante el curso.

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"><li>- P. Pacheco (2011). An Introduction to Parallel Programming. Morgan Kaufmann</li><li>- F. Almeida, D. Giménez, J.M. Manta, A.M. Vidal (2008). Introducción a la programación paralela. Paraninfo</li><li>- W.P. Petersen, P. Arbenz (2004). Introduction to Paralell Computing. Oxford University Press</li><li>- R. Chandra, L. Dagum, D. Kohr (2001). Parallel Programming in OpenMP . Morgan Kaufmann Publishers</li><li>- P.S. Pacheco (1997). Parallel Programming with MPI. Morgan Kaufmann Publishers</li><li>- W. Gropp (1999). Using MPI-2. The MIT Press</li><li>- B. Chapman, G. Jost, R. Van der Pas (2008). Using OpenMP. The MIT Press</li></ul>
Complementaría	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías