



## Guía Docente

Datos Identificativos					2013/14
Asignatura (*)	Programación Paralela	Código	614473004		
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6	
Idioma	Castelán				
Prerrequisitos					
Departamento	Electrónica e Sistemas				
Coordinación	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>				
Descrición xeral	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 da titulación

Código	Competencias da titulación
A1	Analizar e mellorar o rendemento dunha arquitectura ou un software dado.
A2	Definir, avaliar e seleccionar a arquitectura e o software máis axeitado para a resolución dun problema.
A5	Coñecer as arquitecturas emerxentes no campo da supercomputación.
A6	Analizar, deseñar e implementar algoritmos e aplicacións paralelas eficientes.
A12	Coñecer as tendencias en supercomputación así como a súa utilización práctica nos sectores industrial, académico e público.
A13	Integrarse na operativa diaria dun centro relacionado coa supercomputación.
B1	Aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Aplicar habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que deberá de ser en gran medida autodirigido ou autónomo.
B6	Capacidade de análise e síntese.
B9	Usar as novas tecnoloxías.
B10	Buscar e seleccionar a información útil necesaria para resolver problemas complexos, manexando con soltura as fontes bibliográficas do campo.
B11	Manter e estender formulacións teóricas fundados para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas.
B12	Traballar en equipo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



## Resultados da aprendizaxe

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

## Contidos

Temas	Subtemas
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

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	42	62
Sesión maxistral	24	60	84
Atención personalizada	4	0	4

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
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 maxistral	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



Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral 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.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Esta asignatura se evaluará en la primera oportunidade 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

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

Fontes de información	
Bibliografía 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>
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías