



## Guía Docente

Datos Identificativos					2012/13
Asignatura (*)	Técnicas de Optimización e Paralelización			Código	614473005
Titulación	Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6	
Idioma	CastelánGalego				
Prerrequisitos					
Departamento	Electrónica e Sistemas				
Coordinación	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo	Correo electrónico	basilio.fraguela@udc.es		
Profesorado	Arenaz Silva, Manuel Carlos	Correo electrónico	manuel.arenaz@udc.es		
	Fraguela Rodriguez, Basilio Bernardo		basilio.fraguela@udc.es		
Web					
Descrición xeral	El objetivo principal del curso es proporcionar una visión general de los esquemas básicos de optimización de código y paralelización más usados en aplicaciones de todo tipo, con especial énfasis en las científicas y de ingeniería. Se hace una revisión de los núcleos computacionales más comunes en este tipo de aplicaciones, y de sus versiones paralelas para cada tipo de algoritmo. Con las competencias adquiridas en esta materia, el egresado tendrá la capacidad de tomar decisiones profesionales y empresariales que permitan mejorar la calidad, el rendimiento y la competitividad de los productos de software de su organización.				

## 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.
A6	Analizar, deseñar e implementar algoritmos e aplicacións paralelas eficientes.
B2	Integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B3	Comunicar conclusións (e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan) a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
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.
B12	Traballar en equipo.
B13	Expor, defender e discutir propostas.
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.
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.

## Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Aplicar técnicas de optimización para códigos secuenciales que tienen un alto impacto en programas paralelos	A11 A16	BI6	
Aplicar los algoritmos de transformación de programas secuenciales en programas paralelos más utilizados	A11 A16		
Extraer paralelismo mediante el análisis de las características de una aplicación secuencial con objeto de desarrollar una versión paralela	A11 A16	BI6	



Adaptar aplicacións de forma que tengan un buen rendimiento en computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI6		
Comparar y evaluar alternativas de diseño e implementación de aplicacións paralelas para computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI2 AI6	BI2 BI3 BI9	CM6
Trabajar en equipo		BI12 BI13	CM1
Llevar a cabo un aprendizaje autónomo		BI4	CM2 CM7

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción	a. Programa b. Relación con otras asignaturas c. Evaluación d. Consideraciones generales
2. Optimización del procesamiento paralelo	a. Métricas de rendimiento de programas paralelos b. Fases en la paralelización c. Técnicas de distribución/particionamiento de datos d. Técnicas de balanceo de la carga computacional
3. Optimización del uso de la jerarquía de memoria	a. Técnicas de Programación para la Mejora de la Localidad b. Técnicas de Programación para la Ocultación de la Latencia de los Accesos c. Optimizaciones del Uso de la Memoria Específicas de las Aplicaciones Paralelas
4. Otras optimizaciones secuenciales	a. Extensiones al lenguaje b. Condicionales c. Bucles d. Tablas de consulta e. Plantillas f. Inlining g. Otros
5. Optimización basada en núcleos computacionales	a. Caracterización de núcleos computacionales b. Técnicas de paralelización de núcleos computacionales c. Acoplamiento de diversas técnicas de paralelización d. Otros aspectos del rendimiento de las técnicas de paralelización de núcleos computacionales e. Paralelización automática

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	22	44	66
Prácticas de laboratorio	26	26	52
Proba obxectiva	2	2	4
Traballos tutelados	2	20	22
Atención personalizada	6	0	6

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



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.
Prácticas de laboratorio	Actividad que permite a los estudiantes aprender y afianzar los conocimientos ya adquiridos mediante la realización de sesiones prácticas en ordenadores.
Proba obxectiva	Actividad realizada para la evaluación del conocimiento y las capacidades adquiridas por los alumnos con esta materia. Consiste en una prueba escrita con preguntas para la evaluación individual objetiva de cada alumno.
Traballos tutelados	Actividad que permite a los alumnos estudiar en mayor profundidad una aplicación específica directamente relacionada con alguno de los contenidos de la materia. Se le asignará un trabajo tutelado a cada alumno. Una vez desarrollado tendrá que entregar un informe sobre el mismo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	La atención personalizada se desarrolla en la realización de las prácticas de laboratorio, así como en los trabajos tutelados, ya que es imprescindible para dirigir a los alumnos en el desarrollo del trabajo. Además, esta atención sirve para validar y evaluar el trabajo que va realizando cada alumno 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
Proba obxectiva	Examen de contenidos teóricos y prácticos	50
Prácticas de laboratorio	Valoración de la aptitud y aprendizaje desarrollados en las actividades acometidas en las sesiones prácticas de la materia	20
Traballos tutelados	Calidad del trabajo y del progreso del alumno durante su realización	30

### Observacións avaliación

--

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Wolfe (1995). High-Performance Compilers for Parallel Computing. Addison Wesley</li> <li>- Randy Allen, Ken Kennedy (2001). Optimizing Compilers for Modern Architectures: A Dependence-based Approach . Morgan Kaufmann</li> <li>- Richard Gerber, Aart J. C. Bik , Kevin Smith , Xinmin Tian (2005). The software optimization cookbook. High performance recipes for IA-32 platforms. Intel Press 2nd edition</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	- M.J. Quinn (2003). Parallel Programming in C with MPI and OpenMP. McGraw-Hill

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores/614473001  
Programación Paralela/614473004

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Programación Paralela/614473004

#### Materias que continúan o temario



Taller de Proxectos/614473013

Traballo Fin de Mestrado/614473014

Depuración de Programas e Análise do Rendemento/614473008

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