



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Técnicas de Optimización e Paralelización	Código	614473005	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
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	<p>O obxectivo principal do curso é proporcionar unha visión xeral dos esquemas básicos de optimización de código e paralelización máis usados en aplicacións de todo tipo, con especial énfasis nas científicas e de ingeniería. Faise unha revisión dos núcleos computacionais máis comúns neste tipo de aplicacións, e das súas versións paralelas para cada tipo de algoritmo. Coas competencias adquiridas nesta materia, o egresado terá a capacidade de tomar decisións profesionais e empresariais que permitan mellorar a calidade, o rendemento e a competitividade dos produtos de software da súa organización.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Aplicar técnicas de optimización para códigos secuenciais que teñen un alto impacto en programas paralelos	AI1 AI6	BI7	
Aplicar os algoritmos de transformación de programas secuenciais en programas paralelos máis utilizados	AI1 AI6		
Extraer paralelismo mediante a análise das características dunha aplicación secuencial co obxecto de desenvolver unha versión paralela	AI1 AI6	BI7	
Adaptar aplicacións de xeito que teñan un bo rendemento en computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI6		
Comparar e avaliar alternativas de deseño e implementación de aplicacións paralelas para computadores paralelos con diferentes arquitecturas	AI1 AI2 AI6	BI3 BI4	CM3 CM6
Traballar en equipo		BI12 BI13	CM1
Levar a cabo unha aprendizaxe autónoma		BI5	CM2 CM7

Contidos	
Temas	Subtemas



1. Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Programa</li> <li>b. Relación con outras asignaturas</li> <li>c. Avaliación</li> <li>d. Consideracións xerais</li> </ul>
2. Optimización do procesamento paralelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Métricas de rendemento de programas paralelos</li> <li>b. Fases na paralelización</li> <li>c. Técnicas de distribución/particionamento de datos</li> <li>d. Técnicas de balanceo da carga computacional</li> </ul>
3. Optimización do uso da xerarquía de memoria	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Técnicas de programación para a mellora da localidade</li> <li>b. Técnicas de programación para a ocultación da latencia dos accesos</li> <li>c. Optimizacións do uso da memoria específicas das aplicacións paralelas</li> </ul>
4. Outras optimizacións secuenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Extensións á linguaxe</li> <li>b. Condicionais</li> <li>c. Bucles</li> <li>d. Táboas de consulta</li> <li>e. Plantillas</li> <li>f. Inlining</li> <li>g. Outros</li> </ul>
5. Optimización baseada en núcleos computacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Caracterización de núcleos computacionais</li> <li>b. Técnicas de paralelización de núcleos computacionais</li> <li>c. Acoplamento de diversas técnicas de paralelización</li> <li>d. Outros aspectos do rendemento das técnicas de paralelización de núcleos computacionais</li> <li>e. Paralelización automática</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A6 C6	22	44	66
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A6 B3 B7 B12 C3 C6 C7	27	27	54
Traballos tutelados	A1 A2 A6 B4 B7 B12 B13 B5 C1 C2 C7	3	21	24
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 co uso de medios audiovisuais e a introdución de fases de debate cos estudantes. Todo iso coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. Realizaranse sesións magistrales sobre gran parte dos contidos do temario, normalmente como punto de partida para o resto de actividades previstas para cada punto.
Prácticas de laboratorio	Actividade que permite aos estudantes aprender e afianzar os coñecementos xa adquiridos mediante a realización de sesións prácticas en ordenadores.
Traballos tutelados	Actividade que permite aos alumnos estudar en maior profundidade unha aplicación específica directamente relacionada con algún dos contidos da materia. Asignaráselle un traballo tutelado a cada alumno. Unha vez desenvolvido terá que entregar un informe sobre o mesmo.

Atención personalizada
------------------------



Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Traballos tutelados	A atención personalizada desenvólvese na realización das prácticas de laboratorio, así como nos traballos tutelados, xa que é imprescindible para dirixir aos alumnos no desenvolvemento do traballo. Ademais, esta atención serve para validar e avaliar o traballo que vai realizando cada alumno en distintas fases do seu desenvolvemento ata chegar ao seu finalización.  Doutra banda, recomendarase aos alumnos a asistencia a tutorías como método de axuda.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A6 B3 B7 B12 C3 C6 C7	Valoración da aptitude e aprendizaxe desenvolvidos nas actividades acometidas nas sesións prácticas da materia	40
Traballos tutelados	A1 A2 A6 B4 B7 B12 B13 B5 C1 C2 C7	Calidade do traballo e do progreso do alumno durante a súa realización	60

Observacións avaliación
Todas as actividades de avaliación recolleitas nesta guía conforman o proceso de avaliación continua da asignatura. Nin as clases nin ningunha actividade de avaliación requiren presencialidade do alumno. Isto, unido ao feito de que todos os materiais da asignatura están dispoñibles na plataforma web de educación do título, favorece o traballo e a avaliación dos alumnos matriculados a tempo parcial. A entrega de actividades de avaliación (sexan prácticas ou traballos tutelados) copiadas dará lugar a un suspenso automático.

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	- M. Wolfe (1995). High-Performance Compilers for Parallel Computing. Addison Wesley - Randy Allen, Ken Kennedy (2001). Optimizing Compilers for Modern Architectures: A Dependence-based Approach . Morgan Kaufmann - 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
<b>Bibliografía complementaria</b>	- M.J. Quinn (2003). Parallel Programming in C with MPI and OpenMP. McGraw-Hill

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
Taller de Proxectos/614473013 Traballo Fin de Mestrado/614473014 Depuración de Programas e Análise do Rendemento/614473008
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
Programación Paralela/614473004
<b>Materias que continúan o temario</b>
Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores/614473001 Programación Paralela/614473004
<b>Observacións</b>

(\*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