



## Guía docente

| Datos Identificativos |  |                    |                          |           | 2014/15 |
|-----------------------|--|--------------------|--------------------------|-----------|---------|
| Asignatura (*)        | Arquitectura e Tecnoloxía de Supercomputadores   |                    | Código                   | 614473002 |         |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Computación de Altas Prestacións   |                    |                          |           |         |
| Descriptorios         |  |                    |                          |           |         |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                     | Créditos  |         |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre  | Primero            | Obligatoria              | 6         |         |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés  |                    |                          |           |         |
| Prerrequisitos        |  |                    |                          |           |         |
| Departamento          | Electrónica e Sistemas   |                    |                          |           |         |
| Coordinador/a         | Gonzalez Gomez, Patricia   | Correo electrónico | patricia.gonzalez@udc.es |           |         |
| Profesorado           |  |                    | Correo electrónico       |           |         |
| Web                   | aula.cesga.es  |                    |                          |           |         |
| Descripción general   | <p>Mediante esta materia pretendese completar os coñecementos sobre arquitecturas de altas prestacións que o alumno esté adquirindo a través da materia de Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores. En esta materia, Arquitectura e Tecnología de Supercomputadores, trátanse as arquitecturas paralelas modernas tanto dende o punto de vista funcional como de deseño. Estos coñecementos facilitarán ao alumno o desenvolvemento de algoritmos paralelos cubertos polas materias de ?Programación Paralela? e ?Técnicas de Computación Paralela?.</p> |                    |                          |           |         |

## 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.  |
| A9     | Conocer los principales elementos HW y SW de un servidor y ser capaz de mejorar el rendimiento y las capacidades del mismo.   |
| 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.  |
| B3     | Comunicar conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.   |
| 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.   |
| B10    | Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo.   |
| B12    | Trabajar en equipo.   |
| B13    | Exponer, defender y discutir propuestas.  |
| 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.  |
| C4     | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| 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    |                            |                   |
| Búsqueda, selección y manejo de recursos (bibliografía, software, simuladores, etc.) sobre el campo de las arquitecturas de altas prestaciones.                      |                                  | B14<br>BI10                | CM7               |
| Seleccionar a arquitectura máis adecuada en función das características do problema computacional, en base ás distintas características das arquitecturas estudiadas | AI1<br>AI2<br>AI5<br>AI9<br>AI12 | BI1                        | CM4<br>CM6<br>CM8 |
| Análise, comparación e avaliación de diferentes arquitecturas para supercomputación como base para a elaboración dun pliego de condicións técnicas.                  | AI1<br>AI2<br>AI9<br>AI12        | BI1<br>BI6                 |                   |
| Integrarse na operativa diaria nun Centro relacionado coa supercomputación.  | AI13                             | BI3<br>BI4<br>BI12<br>BI13 | CM1<br>CM2        |

| Contenidos  |   |
|---|---|
| Tema  | Subtema   |
| Tema 1. Computadores paralelos  | Breve Introducción Histórica<br>Niveles de paralelismo<br>Clasificación<br>Organización del sistema de memoria: clasificación tradicional de sistemas MIMD<br>Comparación multiprocesador-multicomputador<br>Denominaciones actuales: Lista Top500  |
| Tema 2. Diseño en multiprocesadores: coherencia caché                         | Introducción<br>Protocolos de coherencia caché<br>Protocolos de snooping (arquitecturas UMA)<br>Protocolos basados en directorios (arquitecturas CC-NUMA)   |
| Tema 3. Diseño en multiprocesadores: sincronización y consistencia de memoria | Primitivas de sincronización<br>Soporte hardware para sincronización<br>Implementaciones software de sincronización<br>Modelos de consistencia de memoria<br>Comparación entre los modelos de consistencia  |
| Tema 4. Redes de interconexión  | Tipos de redes<br>Componentes básicos de una red: enlaces, encaminadores e interfaces de red<br>Parámetros de rendimiento<br>Espacio de diseño en redes de interconexión: Clasificación, topología, técnicas de conmutación, algoritmos de encaminamiento, control de flujo, bloqueos<br>Evaluación de prestaciones en redes de interconexión |



|   |   |
|---|---|
| Tema 5. Sistemas distribuidos: clústers | <p>Introducción a las arquitecturas clúster</p> <p>Arquitectura de un cluster</p> <p>Nodos</p> <p>Redes de interconexión</p> <p>Software</p> <p>Paquetes de herramientas</p> <p>Aplicaciones de las arquitecturas clúster:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta productividad</li> <li>-Alto rendimiento</li> <li>-Alta disponibilidad</li> </ul> <p>Planificación y balanceo de la carga</p> |
|---|---|

| Planificación          |                    |  |               |
|------------------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral       | 22                 | 33                                       | 55            |
| Solución de problemas  | 24                 | 48                                       | 72            |
| Trabajos tutelados     | 2                  | 15                                       | 17            |
| Atención personalizada | 6                  | 0  | 6             |

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

| Metodologías          |   |
|-----------------------|---|
| Metodologías          | Descripción   |
| Sesión magistral      | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de fases de debate con los estudiantes.      |
| Solución de problemas | Actividad que permite a los estudiantes aprender y afianzar los conocimientos ya adquiridos mediante la resolución de problemas |
| Trabajos tutelados    | Trabajos académicamente dirigidos.  |

| Atención personalizada                      |   |
|---|---|
| Metodologías                                | Descripción   |
| Solución de problemas<br>Trabajos tutelados | La atención personalizada en la realización de prácticas de laboratorio y los trabajos tutelados es altamente recomendable para dirigir a los alumnos en el desarrollo del trabajo en esta materia. |

| Evaluación            |  |              |
|-----------------------|--|--------------|
| Metodologías          | Descripción  | Calificación |
| Solución de problemas | Resolución de ejercicios o pequeños trabajos planteados en las clases interactivas | 40           |
| Trabajos tutelados    | Realización de trabajos académicamente dirigidos                                   | 60           |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|                          |



Consiste en una evaluación continua basada en la realización de trabajos académicamente dirigidos (60%) y prácticas (20%); además del seguimiento de la participación activa durante las clases (20%). Evaluación convocatoria ordinaria (Enero): Se realizará según la evaluación continua descrita anteriormente. No habrá examen de la asignatura. Evaluación convocatoria extraordinaria (Julio): Para superar la evaluación continua será necesario entregar los trabajos académicamente dirigidos y prácticas que se hayan suspendido durante la convocatoria ordinaria. No habrá examen.

### ALUMNOS A TIEMPO PARCIAL

La evaluación será igual que la de los alumnos a tiempo completo.

**NO PRESENTADO** Se considerará no presentado el alumno que no haya entregado ninguno de los trabajos tutelados y prácticas.

### Fuentes de información

|                |  |
|----------------|--|
| Básica         |  |
| Complementaria |  |

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Arquitectura e Tecnoloxía de Computadores/614473001

Programación Paralela/614473004

Técnicas de Optimización e Paralelización/614473005

#### 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