

Plan 545 GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

Asignatura 46929 COMPUTACIÓN PARALELA

Grupo 1

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa.

Créditos ECTS

Seis

Competencias que contribuye a desarrollar

Código

Descripción

IC3

Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y

distribuidas, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

IC5

Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuados

para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Código

Descripción

IC3.1

Comprender en qué circunstancias la programación paralela puede acortar el tiempo de resolución de problemas de cálculo.

IC3.2

Construir aplicaciones paralelas para su ejecución en un sistema de memoria compartida o distribuida, cubriendo las fases de compilación, desarrollo, depuración e inicialización.

IC3.3

Conocer el procedimiento de programación de aplicaciones para su ejecución en sistemas de procesamiento masivamente paralelo utilizando GPUs.

Contenidos

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.ctl { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A.visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.ctl:visited { }A.link { color: rgb(0, 0, 255); }A.ctl:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

Tema 1: Introducción a la asignatura

- Presentación del profesorado, descripción general del temario, mecanismos de evaluación.

Tema 2: Concurrencia y paralelismo

-
- Concurrencia y Paralelismo: conceptos fundamentales.

Tema 3: Complejidad y paralelismo

- Relación entre la complejidad asintótica de un algoritmo y los métodos de cómputo paralelo.

Tema 4: Arquitecturas paralelas

- Introducción
- Arquitecturas de memoria compartida.
- Arquitecturas de memoria distribuida.
- Arquitecturas GP-GPU.
- Arquitecturas heterogéneas.
- Otras arquitecturas emergentes y de propósito específico: FPGA, ASIC, Xeon Phi.

Tema 5: Modelos de cómputo

- Modelos de computación.
- Modelos de programación.
- Paso de mensajes (MPI)
- Sincronización en memoria compartida (OpenMP, TBB, Java)
- Lenguajes PGAS (UPC), espacio de tuplas.

Tema 6: Algoritmos paralelos

- Paralelismo de datos y de tareas.
- Pipelines.
- Paradigma master-worker.
- Esqueletos

Tema 7: Programación de sistemas de memoria compartida con OpenMP

- ¿Qué es OpenMP?
- Modelo de ejecución y memoria compartida de OpenMP.
- Componentes de OpenMP: directivas y cláusulas.
- Directivas para la construcción de paralelismo.
- Funciones y variables de entorno.
- Directivas de sincronización.
- Tareas OpenMP.

Tema 8: Programación de sistemas de memoria distribuida con MPI

- Introducción a MPI: Motivación, objetivos, historia y terminología
- Interfaz MPI: inicialización y finalización, mensajes MPI, Datatypes
- Comunicaciones punto a punto
- Modos de comunicación y comunicaciones no bloqueantes
- Comunicaciones colectivas: broadcast, scatter/gather, reducciones
- Tipos de datos derivados
- Creación y manejo de comunicadores
- Tratamiento y depuración de errores

Tema 9: Programación GP-GPUs con CUDA

- Introducción a las GPUs.
- Qué es CUDA y para qué se utiliza.
- Modelo arquitectónico CUDA: recursos y jerarquía de memoria.

- Modelo de programación CUDA: estructura, terminología, warps.
- Entorno de ejecución CUDA: compilación, sistemas multi-GPUs
- Sintaxis CUDA: variables, funciones, inicializaciones.
- Consideraciones sobre optimización.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cnt { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A:visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.cnt:visited { }A:link { color: rgb(0, 0, 255); }A.cnt:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

- Clase magistral participativa
- Estudio de casos en aula y en laboratorio
- Resolución de problemas
- Desarrollo de proyectos

Criterios y sistemas de evaluación

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cnt { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A:visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.cnt:visited { }A:link { color: rgb(0, 0, 255); }A.cnt:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

- Evaluación continua
- Exámenes escritos
- Supuestos prácticos

Calendario y horario

P { margin-bottom: 0.08in; direction: ltr; color: rgb(0, 0, 0); text-align: left; widows: 2; orphans: 2; }P.western { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cjk { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }P.cnt { font-family: "Times New Roman",serif; font-size: 12pt; }A:visited { color: rgb(128, 0, 128); }A.western:visited { }A.cjk:visited { }A.cnt:visited { }A:link { color: rgb(0, 0, 255); }A.cnt:link { font-family: "Times New Roman",serif; }

Semana
Fecha inicio
semana

Contenidos
Actividades previstas
Entrega de trabajos
Horas presenciales
Horas no presenciales

1

9 feb

Temas 1, 2 y 3
Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

2

16 feb

Temas 1, 2 y 3
Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

3

23 feb

Tema 4

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

4

2 mar

Temas 5 y 6

Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test

4

6

5

9 mar

Tema 7

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

6

16 mar

Tema 7

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

7

23 mar

Tema 7

Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test, entrega trabajo.

4

6

8

6 abr

Tema 8

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

9

13 abr

Tema 8

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

10

20 abr

Tema 8

Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test, entrega trabajo.

4

6

11

27 abr

Tema 9

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

12

4 may

Tema 9

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

13

11 may

Tema 9

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

14

18 may

Tema 9

Teoría, problemas y prácticas

No

4

6

15

25 may

Tema 9

Teoría, problemas y prácticas

Evaluación test; entrega trabajo.

4

6

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Cuatro horas presenciales, según el calendario indicado anteriormente.

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Responsables:

- Dr. Diego R. Llanos Ferraris, Departamento de Informática. Puede consultarse su CV y sus publicaciones en <http://www.infor.uva.es/~diego>.
- Dr. Arturo González Escribano, Departamento de Informática. Puede consultarse su CV y sus publicaciones en <http://www.infor.uva.es/~arturo>.

Idioma en que se imparte

Castellano
