

Facultad de Ingeniería

Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

Asignatura: Paralelización de aplicaciones de alto rendimiento utilizando arquitecturas híbridas

Profesores de la asignatura ¹: Xavier Teruel y Marc Jordà, Barcelona Supercomputing Center, Barcelona, España

Profesor Responsable Local ¹: Sergio Nesmachnow, Prof. Titular, Gr. 5, Facultad de Ingeniería, UdelaR

Otros docentes de la Facultad: Santiago Iturriaga, Prof. Adjunto, Gr. 3, Facultad de Ingeniería, UdelaR

Docentes fuera de Facultad:

Programa(s): Maestría y Doctorado en Informática, Maestría y Doctorado en Mecánica de los Fluidos Aplicada, Maestría y Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Maestría y Doctorado en Ingeniería Civil, Maestría y Doctorado en Ingeniería Mecánica

Instituto ó unidad: Instituto de Computación

Departamento ó área: Centro de Cálculo

Horas Presenciales: 40

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 7

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: El curso está orientado a estudiantes de posgrado y profesionales interesados en el área de computación de alto desempeño. El curso no tiene cupo.

Objetivos: El objetivo del curso es introducir a los participantes en los conceptos de la computación paralela y distribuida, describiendo los principales tipos de arquitecturas de hardware existentes. Se presentarán conceptos, técnicas y herramientas de desarrollo de aplicación inmediata en la práctica, que se ilustrarán con ejemplos y proyectos concretos. Se realizarán prácticas utilizando infraestructuras de alto desempeño de gran porte.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de arquitectura de sistemas, sistemas operativos y programación.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos de redes de computadoras.

Metodología de enseñanza: Exposiciones teórico prácticas y trabajos prácticos sobre casos de estudio. Estudio y aplicación de los conceptos presentados en el curso, por parte del estudiante.

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 15

Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

- Horas clase (práctico): 10
- Horas clase (laboratorio): 10
- Horas consulta: 5
- Horas evaluación: 0
 - Subtotal horas presenciales: 40
- Horas estudio: 20
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 15
- Horas proyecto final/monografía: 30
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 105

Forma de evaluación:

**Trabajos de aplicación durante el curso (evaluaciones orales y escritas basadas en casos de estudio).
Redacción de un manuscrito aplicando los conceptos y metodologías estudiadas en el curso.**

Temario:

- Introducción a la interfaz de programación OpenMP.
- El modelo de paralelismo fork-join.
- El entorno de datos de OpenMP.
- Distribución de trabajos entre threads.
 - Paralelismo de ciclos.
- El modelo de tareas de OpenMP
- Introducción a la programación en GPU y el modelo de programación en CUDA.
- Jerarquía de memorias en la GPU y localidad de datos.
- Estudio de eficiencia y desempeño de aplicaciones en GPU.
- Introducción al estándar OpenACC para aceleradores abiertos y el modelo de computación heterogénea CPU/GPU.
- Análisis (profiling) y paralelización con el toolkit OpenACC
- Localidad de datos y optimización con OpenACC

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- Using OpenMP - Portable Shared Memory Parallel Programming. Chapman B., Jost G. and Van der Pas R. MIT Press, 2008.
- Parallel Programming with OpenACC. Farber, R. Morgan Kaufmann, 2017.
- CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming. Sanders, J and Kandrot E. Addison-Wesley, 2010.

**Facultad de Ingeniería
Comisión Académica de Posgrado**

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 21 al 26 de octubre de 2019

Horario y Salón: a confirmar
