
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura:

Taller de Optimización de Algoritmos Paralelos

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹:

Dr. Nicolás Wolovick, Profesor Asociado Dedicación Exclusiva, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Profesor Responsable Local ¹:

Dr. Ernesto Dufrechou, Adjunto Gr. 3, Instituto de Computación

Otros docentes de la Facultad:

Docentes fuera de Facultad:

Programa(s) de posgrado:

Maestría en Informática (PEDECIBA), Doctorado en Informática (PEDECIBA)

Instituto o unidad:

Instituto de Computación

Departamento o área:

Laboratorio de Computación Heterogénea (HCL-INCO)

Horas Presenciales:

15 horas

Nº de Créditos:

2

Público objetivo:

Estudiantes de posgrado de computación y otras disciplinas que requieran cómputo intensivo.

Cupos:

Sin cupo

Objetivos:

Capacitar estudiantes de posgrado de diversas áreas que utilicen la computación para resolver problemas relativos a su investigación en el uso eficiente de las plataformas de cómputo. Esta capacitación incluye desde poder reconocer problemas donde la computación de alto desempeño es aplicable, hasta cómo elegir la plataforma de hardware y software más adecuada, logrando el mejor desempeño posible. Se buscará que luego de realizada la actividad de formación, los estudiantes sean capaces de diseñar algoritmos que puedan explotar plataformas de hardware de alto desempeño, entender los aspectos más importantes que influyen en el desempeño de las aplicaciones paralelas, pensar formas de acelerar el cómputo de aplicaciones científicas en ingenieriles, incorporar aceleradores de hardware como GPUs, trabajando directamente sobre los problemas relacionados con sus posgrados. Mediante la interacción entre estudiantes en el formato de taller se plantea también el objetivo de detectar posibles colaboraciones, e incorporar distintas visiones sobre los problemas que se abordan.

Conocimientos previos exigidos:

Conocimientos sólidos de programación

Conocimientos previos recomendados:

Conocimientos básicos sobre arquitectura de computadores, programación paralela, computación de alto desempeño

Metodología de enseñanza:

(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)

Descripción de la metodología:

La actividad se compone de 5 sesiones de 3hs, donde la primera será de contenido teórico y las siguientes consistirán en trabajo práctico en modalidad de taller o laboratorio.

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 3
- Horas de clase (práctico): 0
- Horas de clase (laboratorio): 12
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 0
 - Subtotal de horas presenciales: 15
- Horas de estudio: 0
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 15
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 30

Forma de evaluación:

Entrega de trabajo práctico consistente en la mejora del desempeño de un problema de cómputo científico, acompañado de un informe final.

Temario:

1. Introducción a la Aceleración de Cómputo Científico:
 - Conceptos básicos de cómputo científico.
 - Importancia del paralelismo en la resolución de problemas computacionales.
 - Breve historia y evolución de las técnicas de aceleración de cómputo.
 - Modelos de programación paralela.
 - Tipos de paralelismo: datos, tarea y a nivel de instrucción.
 - Desafíos y consideraciones en el diseño paralelo.
 - Arquitecturas de supercomputadoras y clústeres de cómputo.
 - Profiling y monitoreo de aplicaciones masivamente paralelas.
 - Optimización de código para sistemas HPC.
 - Herramientas y bibliotecas para el desarrollo de software de alto rendimiento.
 - Modelos de programación paralela.
 - Desafíos y consideraciones en el diseño paralelo.
 2. Aceleración mediante GPU:
 - Introducción a la programación en GPU.
-

- Casos de estudio y aplicaciones en ciencia e ingeniería.
3. Aceleración de Cómputo Distribuido:
- Conceptos básicos de cómputo distribuido.
 - Casos de uso en problemas científicos y de ingeniería.
4. Aplicaciones Prácticas:
- Resolución de problemas propuestos por los estudiantes o relacionados con sus áreas de investigación.
 - Asesoramiento individualizado para la implementación de soluciones paralelas eficientes.
-

Bibliografía:

- Hennessy, J. L., & Patterson, D. A. (2019). A new golden age for computer architecture. *Communications of the ACM*, 62(2), 48-60.
- Karniadakis, G., & Kirby, R. M. (2003). *Parallel scientific computing in C++ and MPI: a seamless approach to parallel algorithms and their implementation (Vol. 1)*. Cambridge University Press.
- Wen-Mei, W. H., Kirk, D. B., & El Hajj, I. (2022). *Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach*. Morgan Kaufmann.
- Baker, M., & Buyya, R. (1999). Cluster computing at a glance. *High Performance Cluster Computing: Architectures and Systems*, 1(3-47), 12.
- Jamshed, S. (2015). *Using HPC for Computational Fluid Dynamics: A guide to high performance computing for CFD engineers*. Academic Press.
-

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización:

Inicio: martes 29 de octubre

Fin: miércoles 6 de noviembre

Horario y Salón:

martes 29/10, miércoles 30/10, viernes 1/11, martes 5/11, miércoles 6/11, de 9:00 a 12:00.

Salón a confirmar.

Arancel:

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:

No corresponde

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:

No corresponde
