



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

PROGRAMA DE CURSO PARA SER CONSIDERADO COMO CURSO DE EXTENSIÓN DE FAMAF

Título del curso: “Computación Paralela en Ciencias de la Vida”

Profesores responsables de FAMAF: Nicolás Wolovick

Profesores que dictarán el curso (si alguno no es de FAMAF adjuntar CV):

Nicolás Wolovick
Alejandro Ismael Silva
Álvaro Schachner
Marcos Gómez

Antecedentes: Con la aprobación del Contrato BID #RG-T4283-P002, la FAMAF se compromete a brindar un servicios que involucra un informe final sobre “Adopción del HPC en Ciencias de la Vida”, para eso se dictará un curso libre, gratuito, remoto y síncrono. Todo el equipo tiene experiencia en Cómputo Paralelo y el Dr. Gómez se encargará de los análisis pre-post de la instancia de aprendizaje.

Objetivos: Que las/os alumnos del área de Ciencias de la Vida de toda Latinoamérica comprendan las potencialidades del Cómputo Paralelo, Supercómputo y HPC y pueda dar un salto cuantitativo respecto a sus prácticas computacionales.

Destinatarios y cupo de alumnos: Estudiantes de posgrado, investigadores en formación y formados del gran área Ciencias de la Vida (biología, química orgánica, farmacia, física médica, medicina, etc.). No hay cupo de alumnos por ser remoto síncrono.

Contenidos:

Será un total de 8 clases, cada clase 1.5hs de teoría y 1.5hs de práctica supervisada. La teoría será de 16 a 17:30hs (ARG), mientras que la práctica de 17:30 a 19hs (ARG).

- Clase 1 [mie27ago] Procesadores modernos, un viaje desde 1980 a la actualidad. ¿Qué tenemos en la mano?
- Clase 2 [mie3sep] Un solo core, ya es paralelo. Paseo por ILP y DLP. Probamos Numba.
- Clase 3 [mie10sep] La RAM es lenta. La jerarquía de memoria y el memory wall. Aplicaciones limitadas por desempeño de la CPU o por desempeño de la RAM.
- Clase 4 [mie17sep] Mis problemas de cómputo. Taller de intercambio de los usos del Cómputo para Ciencias de la Vida.
- Clase 5 [mie1oct] Multicore, o no todo lo que brilla es oro. Problemas térmicos, problemas de velocidad. Disipación creciente de los procesadores y fin de la Ley de Moore. Exploración del multicore. Medición de uso.
- Clase 6 [mie8oct] Ponemos todo junto. ¿Cuánto podemos sacarle? Roofline model, intensidad aritmética, límites.
- Clase 7 [mie15oct] GPUs, una forma distinta de computar.
- Clase 8 [mie22oct] Taller de proyectos. Discusión y definición de las propuestas de trabajo.

Bibliografía:

- Cecilia Jarne, María Graciela Molina, Pablo Alcain, Rodrigo Lugones, “Programación científica: Técnicas y fundamentos para el desarrollo de software”, Editorial UNQ, 2022, ISBN/ISSN: PAPEL 978-987-558-795-3 / DIGITAL 978-987-558-796-0
- M. Mitchell Waldrop, “The chips are down for Moore’s law”, Nature 530, 144–147 (11



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

February 2016).

- Moshe Vardi, Moore's Law and the Sand-Heap Paradox, CACM 57(5), 5, May 2014.
- Victor Eijkhout, "Introduction to High-Performance Scientific Computing", 3rd Edition, TACC, 2020.

Duración, carga horaria y fechas estipuladas de las clases: dos meses y medio, 24hs de clases en total, las fechas de cada clase están puestas más arriba.

Requisitos de Aprobación: Las y los alumnos deberán completar para la evaluación un Proyecto Integrador que involucre 10hs de trabajo libre donde aplicarán los conceptos y técnicas aprendidas en un problema de Ciencias de la Vida. Se pide también el 75% de asistencias a las clases remotas-síncronas. A lo más se puede faltar a 2 encuentros.

Modalidad: Remoto síncrono a través de la plataforma Meet de la UNC.

Lugar en que se dictará el curso: Remoto síncrono.

Equipamiento necesario para el dictado: Cuenta de Google Meet que permita grabar videollamadas. computadora personal, servidores de cálculo para hacer las prácticas.

Factibilidad económica (arancel estipulado, en caso que corresponda, y destino de los fondos): Todo estará cubierto por el Contrato BID #RG-T4283-P002 que obtuvo 25.000 USD de financiamiento.



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

FAMAF

Facultad de Matemática,
Astronomía, Física y
Computación

Otra información: dudas a nwolovick@unc.edu.ar