



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

Carrera de Especialista en Cómputos de Altas Prestaciones y Tecnología GRID.

### **Clusters. Programación en Clusters.**

**Dr. Fernando Tinetti (UNLP)**

#### **Objetivo**

Conceptos de Programación distribuida.

Análisis de los modelos de comunicación entre procesos y procesadores.

Soluciones basadas en bibliotecas tipo MPI y PVM.

Clusters homogéneos y heterogéneos. Caracterización del modelo de arquitectura de cluster.

Resolución de problemas numéricos y no numéricos sobre clusters.

Identificación de las características de rendimiento paralelo en general y de las específicamente relacionadas con el rendimiento paralelo en los clusters.

Identificación de las ventajas de utilizar clusters en general para cómputo paralelo.

Identificación de las posibles penalizaciones de rendimiento en los clusters.

Identificación de las herramientas básicas para análisis de rendimiento sobre clusters.

#### **Pre-requisitos**

Conocimientos básicos de Concurrencia y Sistemas Operativos.

Manejo de lenguajes de expresión de algoritmos.

#### **Metodología**

- Presentación de contenidos teórico-prácticos relevantes y específicos en el área de las arquitecturas de procesamiento.
- Presentación de contenidos teórico-prácticos relevantes y específicos en el área de procesamiento de alto rendimiento.
- Presentación de problemas específicos y análisis de alternativas de solución y resultados publicados.
- Una clase diaria durante cinco días (modalidad intensiva). Cada clase estará constituida por:
  - ✓ Explicación de conceptos importantes con discusión de los mismos en base a desarrollos/ investigación publicados.
  - ✓ Presentación y análisis de problemas numéricos y no numéricos.
  - ✓ Análisis de resultados de problemas a resolver asignados a grupos de alumnos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

- ✓ En todos los casos, la actividad de los alumnos será muy importante tanto en lo referente a la discusión de los temas presentados como en la resolución de los problemas a resolver y el análisis de resultados obtenidos con ellos.

## **Programa**

Unidad I. Introducción.

Unidad II. Ideas de procesamiento intensivo extraídas del área de aplicaciones de álgebra lineal. Análisis de problemas no numéricos.

Unidad III. Arquitecturas paralelas: desde las computadoras paralelas específicas hasta los clusters.

Unidad IV. Bibliotecas de cómputo numérico/matricial secuenciales y paralelas.

Unidad V. Problemas y soluciones para operaciones con altos requerimientos de cómputo. Análisis de problemas y soluciones posibles.

Unidad VI. Extensiones a más de un cluster ¿Más problemas que soluciones?

Unidad VII. Análisis posibles trabajos finales.

## Duración

- 20 horas de clase presencial.
- 40 horas de trabajo fuera de clase.
- 2 horas para exponer en forma individual los proyectos.

## Modo de Evaluación

Proyectos de trabajo individual con 3/6 meses para presentarlos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
Secretaría de Postgrado

### **Bibliografía**

1. Anderson E., Z. Bai, C. Bischof, J. Demmel, J. Dongarra, J. Du Croz, A. Greenbaum, S. Hammarling, A. McKenney, S. Ostrouchov, D. Sorensen, LAPACK Users' Guide (Second Edition), SIAM Philadelphia, 1995.
2. Blackford L., J. Choi, A. Cleary, E. D'Azevedo, J. Demmel, I. Dhillon, J. Dongarra, S.
3. Hammarling, G. Henry, A. Petitet, K. Stanley, D. Walker, R. Whaley, ScaLAPACK Users' Guide, SIAM, Philadelphia, 1997.
4. Gropp W., E. Lusk, T. Sterling, Beowulf Cluster Computing with Linux, Second Edition, The MIT Press, 2003.
5. Leighton F, Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees,
6. Hypercubes, Morgan Kaufman Publishers, 1992.
7. Wilkinson B., Allen M., Parallel Programming: Techniques and Applications Using
8. Networking Workstations, Prentice-Hall, Inc., 1999.
9. Reportes técnicos y artículos publicados en congresos y revistas en 2004 y 2005.