



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## ***Tolerancia a fallos en Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones***

Carrera: Magister en Cómputo de Altas  
Prestaciones

Horas: 70 Hs

Año: 2010

**Año 2010**

Profesor a Cargo: ***Dolores Rexachs,  
Emilio Luque, Diego Montezanti***

---

### **OBJETIVOS GENERALES**

La tolerancia a fallos se ha convertido en un requerimiento importante para los computadores de altas prestaciones, debido a que la posibilidad de fallo ha aumentado al incrementar en número de nodos y el tiempo de ejecución de las aplicaciones.

Por tanto es importante disponer de sistemas tolerantes a fallos que posean la capacidad interna de preservar la ejecución correcta de las tareas a pesar de la ocurrencia de fallos.

Además de poder garantizar que las aplicaciones finalicen correctamente, es necesario tener en cuenta el binomio coste (overhead) – prestaciones, para diseñar un computador paralelo incluyendo la capacidad de Tolerancia a Fallos.

El objetivo del curso es proporcionar una introducción al campo de la computación tolerante a fallos, las técnicas utilizadas para la Tolerancia a Fallos en Computadores Paralelos y los temas actuales de investigación en este campo.

En particular se analizan los problemas y soluciones en arquitecturas de cluster de multicores y esquemas de supercómputo masivamente paralelos.

### **PARA LOS ALUMNOS DE MAGISTER**

- 1) Extender los temas teóricos a fallas de transistores y su repercusión en tiempo real sobre arquitecturas de cluster de multicores.
- 2) Se pondrá énfasis en la optimización de esquemas de tolerancia a fallas basados en explotar la redundancia de cores en arquitecturas masivamente paralelas.

### **MODALIDAD DE EVALUACION**

Examen escrito al finalizar el curso con la posibilidad de realizar un proyectos de trabajo de investigación y desarrollo individual sobre cluster de multicores complementario con plazo máximo de 8 semanas para ser presentado. Además deberá realizar una investigación bibliográfica que extienda los temas teóricos del curso.



## PROGRAMA

### **Introducción: Conceptos básicos y definiciones.**

Garantía de funcionamiento. Definición de fallo, error y avería. Clasificación de los fallos

### **Métricas. Medidas de fiabilidad.**

Métricas. Medidas de fiabilidad. Técnicas para aumentar la fiabilidad de un sistema. Medios para validar la garantía de funcionamiento. Aplicaciones de la computación tolerante a fallos

### **Técnicas de prevención y redundancia.**

Técnicas de Redundancia. Modelos, terminología y aspectos generales del “rollback-recovery”. Protocolos de “rollback-recovery” basados en Checkpoint. Protocolos de “rollback-recovery” basados en Log.

### **Tolerancia a fallos en computadores paralelos.**

Fallos transitorios e intermitentes. Fallos permanentes. Degradación y Coste.

### **Tolerancia a Fallos en sistemas de almacenamiento.**

Redundancia de información. Sistemas de discos. Replicación de datos. RAID: Redundancia y degradación. DAS. SAN. NAS.

### **Verificación. Métodos de Inyección de Fallos.**

Métodos para la evaluación de la tolerancia a fallos. Medios de validación de la garantía de funcionamiento y la confiabilidad. Inyección de fallos.

### **Arquitectura Paralela Tolerante a fallos: RADIC**

Características. Degradación y coste. Entorno de desarrollo. Resultados.

## BIBLIOGRAFIA

### **A Survey of Rollback-recovery Protocols in Message-passing Systems**

Elnozahy, E.N.; Alvisi, L.; Wang, Y. & Johnson, D.B. (2002) ACM Computing Surveys, ACM Press, 34, 375-408.

### **Introduction to Parallel Computing (2nd Edition)**

A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar. (2003) Pearson Addison Wesley,

### **Fault Tolerance in Distributed Systems.**

P. Jalote.(1994) Prentice Hall

### **Fault Tolerant System**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA**

---

I Koren, C, Mani Krishna (2007). Morgan Kaufmann. Elsevier