



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Informatica  
 Area: Area II: Sistemas de Computacion

(Programa del año 2008)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 20/06/2008 10:22:58)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y PARALELISMO	LIC.EN CS.DE LA COMPUTACION		2008	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PICCOLI, MARIA FABIANA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
PRINTISTA, ALICIA MARCELA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
TISSERA, PABLO CRISTIAN	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	3 Hs	2 Hs	2 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2008	20/06/2008	15	105

### IV - Fundamentación

El presente curso esta destinado a alumnos de 5to. año de la Lic. en Ciencias de la Computación. La materia asume familiaridad con la programación secuencial y se concentra en técnicas y herramientas para diseñar programas en entornos distribuidos y paralelos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de esta materia es proveer una visión amplia que guíe a estudiantes de la cátedra que deseen construir programas eficientes para computadoras distribuidas y paralelas. La materia trata los conceptos más importantes de la temática y provee una discusión del diseño de algoritmos paralelos, de su análisis de performance y de la construcción de programas, con numerosos ejemplos que ilustran los principios fundamentales.

Objetivos específicos:

Desarrollar en el alumno la capacidad de conocer y distinguir las características esenciales de sistemas de computación no convencionales; máquinas de alta performance, máquinas paralelas, sistemas distribuidos y otras arquitecturas de uso específico

## VI - Contenidos

### UNIDAD Nro. 1:

Sistemas Distribuidos y Paralelos - Hardware y Software.  
Introducción. Comparación entre Computación Distribuida y Paralela  
Clasificación de FLYNN. MIMD: Clasificación.  
MIMD de Memoria Compartida y de Memoria Distribuida  
Hardware MIMD. Software MIMD  
Características de Sistemas Distribuidos

### UNIDAD Nro. 2:

Comunicación en Sistemas Distribuidos  
Modelo Cliente- Servidor  
Protocolos de direccionamientos. Primitivos de Sincronización  
Llamadas a procedimiento remotos (RPC).  
Objetos distribuidos: Paso de mensajes frente a objetos distribuidos. Sistemas de objetos distribuidos. La arquitectura de Java  
RMI. API de Java RMI. Comparación entre RMI y la API de sockets.

### UNIDAD Nro. 3:

Sistemas Distribuidos. Transacciones Atómicas. Espacio de Trabajo Privado. Writeahead log. Protocolo "Two Phase Commit".  
Control de Concurrencia.

### UNIDAD Nro. 4:

Programación Paralela, Computación Paralela de Memoria Distribuida y de Memoria Compartida.  
Medidas de performance de Sistemas de Alta performance. Velocidad. Aceleración. Conjeturas. Aceleración lineal.

### UNIDAD Nro. 5:

Computación Paralela de Memoria Distribuida: Programación con Pasaje de Mensajes. Creación Dinámica de Procesos.  
Rutinas básicas de Pasaje de Mensajes.  
Concepto de Procesos Demonios. Grupos. Administración de grupos. Comunicaciones Colectivas. Casos de estudio: PVM y MPI.

### UNIDAD Nro. 6:

Computación Paralela de Memoria Compartida. Máquinas de Memoria Compartida. MIMD de Memoria Compartida Distribuida (DSM)  
Programación de Máquinas de Memoria Compartida  
Programación con centinelas (OpenMP) Directivas, Rutinas de Librería y Variables de ambientes.

### Programación con Threads

Concepto de Thread. Características de los Threads.  
Threads y Procesos: Similitudes y Diferencias. Beneficios de los Threads: Througput,  
Procesadores Múltiples, Interfaces del Usuario.  
Server para Requerimientos del Usuario o Prevención de Deadlock.  
Estructura de Programa y Comunicación. Desventajas de los Threads.  
Aspectos del Diseño de Paquetes de Threads: Administración, Sincronización,  
Tipos de Variables. Scheduling.  
Librerías de Threads en espacio del Kernel o en espacio del Usuario. Ventajas y Desventajas de cada una.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Prácticos de Aula

Práctico 1 Características de Sistemas Distribuidos y paralelos.  
Práctico 2 Comunicación en Sistemas Distribuidos.

Práctico 3 Transacciones Atómicas Procesadores.

Prácticos de Laboratorio (seis)

Práctico 1 Routing en Distintas Topologías.

Práctico 2 Invocación de Métodos Remotos (Java RMI).

Práctico 3 Programación orientada a pasajes de mensajes (PVM).

Práctico 4 Programación orientada a pasaje de mensajes (MPI).

Práctico 5 Programación con Threads

Práctico 6 Programación con OpenMP

## VIII - Regimen de Aprobación

a) Realizar los prácticos de aula.

Se entiende por práctico de aula a todo práctico que la cátedra fije para cada unidad, a realizar o entregar en el aula.

b) Aprobar los prácticos de máquina.

Se entiende por práctico de máquina a todo práctico que involucre programación(6 prácticos de laboratorio). Cada práctico se deberá entregar y aprobar en la fecha fijada por la cátedra o en una fecha de recuperación.

También para la aprobación de los mismos se requerirá una asistencia del 80% de los horarios establecidos para prácticos de máquina.

c) Aprobar los exámenes parciales.

La cátedra establece un parcial a realizarse durante su dictado. Los alumnos deberán aprobar tal parcial para regularizar, pudiendo recuperarlo a lo sumo una vez. Con respecto a la recuperación por trabajo, la misma se realizará en los términos establecidos y fijados por la universidad.

d) Realizar un proyecto de fin de materia

La cátedra fijará el conjunto de aplicaciones paralelas a desarrollar por los alumnos. El trabajo podrá ser individual o grupal, pudiendo incluir búsqueda bibliográfica y elaboración de monografías. Deberá ser expuesto ante el equipo de cátedra y para toda la clase.

Sólo los alumnos que superen las instancias b) y c) con una calificación mayor a 8 (ocho) podrán promocionar la materia realizando el punto d).

Los alumnos que superen las instancias b) y c) con una calificación entre 7 (siete)y 8(ocho) podrán regularizar la materia realizando el punto d).

### EXAMEN FINAL

El examen final será escrito u oral, pudiendo incluir uno o varios temas teóricos y/o prácticos.

### EXAMEN LIBRE

Se considerará como alumnos libres aquellos que teniendo aprobados los prácticos de máquina y el trabajo de investigación correspondientes al último año académico del dictado de la materia, estén libres por parciales o faltas.

La condición de alumno libre se mantiene hasta la finalización del próximo dictado de la materia(finalización del primer cuatrimestre 2009)

Los alumnos que encontrándose en condiciones de rendir libre la materia y deseen hacerlo, deberán:

1) Rendir un examen sobre los prácticos.

2) Rendir el examen final de la materia.

El orden de la lista anterior es relevante y la no aprobación de uno significa la automática desaprobación del examen libre.

## IX - Bibliografía Básica

[1] Akl, S. G. The Design and Analysis of Parallel Algorithms. Prentice-Hall. 1989.

[2] M. L. Liu, Computación Distribuida. Fundamentos y Aplicaciones, Addison-Wesley, 1rd. Edición, 2004

[3] Qusay H. Mahmoud. Distributed Programming with Java, Manning, 1999.

[4] Foster I. Designing and Building Parallel Programs. Addison-Wesley. 1994.

[5] Geist A., Beguelin A., Dongarra J., Jiang W., Manchek R., Sunderam V. PVM: Parallel Virtual Machine - A Users Guide and Tutorial for Network Parallel Computing. MIT Press.

[6] Hwang, K., Briggs, F. Computer architecture and parallel processing. McGraw-Hill. 1985.

[7] Quinn M. Parallel Computing. Theory and Practice. Second Edition. McGraw-Hill, Inc. 1994.

[8] Wilkinson B. & Allen M. Parallel Programming: Techniques and Application using Networked Workstations, Prentice-Hall. 1996.

[9] Comer D. Internetworking with TCP/IP Vol I y II, Prentice Hall, Englewood Cliff, N.J., 1990.

[10] Coulouris George, Jean Dollimore, Tim Kindberg. Distributed Systems Concepts and Design Addison Wesley Publishing Company (Second Edition).

[11] A. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, 2002

[12] H. Deitel. Operating Systems. 3th edition. Addison-Wesley. 2004

[13] C. Leopold. Parallel and Distributed Computing: a survey of Models, paradigms and approaches. John Wiley & Son, Inc. 2001.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Apuntes de la Cátedra

[2] Artículos de Internet

## XI - Resumen de Objetivos

El presente curso esta destinado a alumnos de 5to. año de la Lic. en Ciencias de la Computación. La materia asume familiaridad con la programación secuencial y se concentra en técnicas y herramientas para diseñar programas paralelos. El objetivo de esta materia es proveer una visión amplia que guíe a estudiantes de la cátedra que deseen construir programas eficientes para computadoras distribuidas y paralelas. La materia trata los conceptos más importantes de la temática y provee una discusión del diseño de algoritmos paralelos, de su análisis de performance y de la construcción de programas, con numerosos ejemplos que ilustran los principios fundamentales.

## XII - Resumen del Programa

UNIDAD Nro. 1:

Sistemas Distribuidos y Paralelos - Hardware y Software.

UNIDAD Nro. 2:

Comunicación en Sistemas Distribuidos

UNIDAD Nro. 3:

Sistemas Distribuidos. Transacciones Atómicas.

UNIDAD Nro. 4:

Computación Paralela de Memoria Distribuida y de Memoria Compartida.

UNIDAD Nro. 5:

Computación Paralela de Memoria Distribuida: Programación con Pasaje de Mensajes.

UNIDAD Nro. 6:

Computación Paralela de Memoria Compartida.

**XIII - Imprevistos**

--

**XIV - Otros**

--

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: