

FACULTAD DE INGENIERÍA

POSGRADO EN INGENIERÍA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



Nombre de la materia : CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO

Horas/Clase/Semana: 3

Horas totales/Semestre: 48

Créditos: 6

OBJETIVO DEL CURSO

Las computadoras modernas de alto desempeño poseen más de un procesador, inclusive las computadoras personales comienzan a ser construidas con más de un núcleo en su CPU. Por esta razón el objetivo de este

curso es que el estudiante conozca los conceptos básicos de programación paralela, arquitecturas y algoritmos. Así como las herramientas de software adecuadas para la construcción de aplicaciones paralelas.

CONTENIDO TEMÁTICO

- 1. Introducción**
 - Ideas Preliminares
 - Definiciones Básicas
 - Paralelismo de Datos
 - Paralelismo de Control
 - Escalabilidad
 - Análisis
 - Ley de Amdhal
- 2. El Modelo PRAM y Algoritmos Básicos**
 - Ideas Preliminares
 - El Modelo RAM
 - El Modelo PRAM
 - Algoritmos PRAM
- 3. Algoritmos Parallel Random Access Machine**
 - Introducción
 - Recorrido Pre-orden de un Arbol Binario
 - Mezcla (Merge) de Listas Ordenadas
 - Coloreo de Grafos
 - Reducción del Número de Procesadores
- 4. Arquitecturas paralelas**
 - Introducción
 - Organización de Procesadores
 - Topologías de Redes de Procesadores
 - Arquitecturas Paralelas
 - Speedup, Eficiencia y Paralelicibilidad
- 5. Lenguajes paralelos**
 - Introducción a MPI
 - Comunicación punto a punto
 - Modelos y modos de comunicación
 - Comunicación básica
 - Comunicación con buffer
 - Recepción
 - Tipos de datos
 - Etiquetas y comunicadores
- 6. Mapeo de Procesos en Procesadores e Itineración**
 - Introducción
 - Anillo en una malla 2-D
 - Malla 2-D en Malla 2-D
 - Árbol binario completo en Malla 2-D
 - Árbol binomial en malla 2-D
 - Grafos en Hipercubos
 - Anillos y Mallas en Hipercubos
 - Balance de Carga
 - Itineración Estática
- 7. Algoritmos paralelos elementales**
 - Introducción
 - Clasificación de Algoritmos MIMD
 - Algoritmos de Reducción
 - Algoritmos de Broadcast
- 8. Multiplicación de matrices**
 - Introducción
 - Algoritmo Secuencial
 - SIMD malla 2-D
 - Modelo SIMD sobre Hipercubo
 - Algoritmo en Multiprocesadores
 - Algoritmo en Multicomputadores

METODOLOGÍA

Durante el curso se discuten los temas en clase, previa lectura del tema y desarrollo posterior a ella de tareas asignadas a los alumnos. Se analizan casos relacionados con los temas en cuestión por parte de los alumnos y se presentan en clase. Se desarrolla un proyecto vinculado

con el sector productivo durante todo el curso, abarcando temas del curso. Al final del curso se realiza la presentación del proyecto y se entrega documentación del mismo.

EVALUACIÓN

Proyecto	50%	Exámenes	30%
Asistencia clase	20%		

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

“Designing and Building Parallel Programs: Concepts and Tools for Parallel Software Engineering”, Ian Foster, Addison Wesley; 1st edition (January 31, 1995).

“Parallel Programming with MPI”, Peter Pacheco, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1997

“Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms”, Ananth Grama, George Karypis, Vipin Kumar, and Anshul Gupta, Addison Wesley, 2003