



Universidad Católica "Nuestra Señora de Asunción"
Sede Regional Asunción
Facultad de Ciencias y Tecnología

Departamento de Ingeniería Electrónica e Informática
Carrera de Ing. Electrónica, Ing. Informática

SISTEMAS PARALELOS Y DISTRIBUIDOS

CÓDIGO:	CYTA90
CARRERAS:	Ingeniería Informática
SEMESTRE:	9º
CORRELATIVAS:	Sistemas Operativos 2, Redes de Computadoras 2
CARGA HORARIA SEMANAL:	4 horas
HORAS TOTALES:	72 horas
HORAS TEÓRICAS:	36 horas
HORAS PRÁCTICAS:	36 horas

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

El objetivo de este curso es lograr que los estudiantes puedan adquirir conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes que les permitan crear soluciones eficientes a los problemas relacionados con los Sistemas Paralelos y Distribuidos, aplicando conceptos, técnicas, metodologías y herramientas aprendidas en el curso.

OBJETIVOS:

Se desea que los estudiantes puedan:

Aprender principios, abstracciones, algoritmos y técnicas relacionadas con los sistemas distribuidos.

Proveer al alumno los conocimientos básicos para el aprovechamiento de los computadores paralelos, multiprocesadores y multicomputadores.

Presentar los distintos modelos de programación para computadoras paralelas.

Proporcionar algoritmos paralelos para problemas fundamentales, e introducir el diseño y análisis de algoritmos paralelos para la resolución de problemas concretos en ciertos campos de aplicación.

Trabajar democráticamente en equipos.

Formarse en valores de forma que su futura práctica profesional sea técnicamente eficiente y éticamente aceptable para ser profesionales verdaderamente competentes al servicio de la sociedad.

SÍNTESIS DEL PROGRAMA:

Durante el curso se desarrollarán en forma teórico-práctica los aspectos relacionados con los conceptos fundamentales, los mecanismos de comunicación, las técnicas de sincronización, los procesos y los sistemas de archivo en sistemas distribuidos. Igualmente se desarrollarán los aspectos relacionados a los conceptos fundamentales, las consideraciones de diseño, la arquitectura y las métricas de desempeño de los sistemas paralelos, y se presentarán e implementarán algunos algoritmos paralelos.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Arquitecturas de Sistemas Distribuidos.

2. Fundamentos Teóricos.

3. Sistemas de Tiempo Real.

4. Otros temas: Grid computing, volunteer computing, collaborative computing, mobile-pervasive and nomadic computing, dependable computing, distributed agents, on demand-utility computing.

5. Introducción al cómputo paralelo. Motivación del paralelismo.

6. Plataformas de programación paralela.

Paralelismo implícito.

Limitaciones en el desempeño de los sistemas de memoria.

Costos en la comunicación en máquinas paralelas.

Organización física de plataformas paralelas.

Mecanismos de enrutamientos para redes de interconexión.

Impacto del mapeo de procesos a procesadores y las técnicas de mapeo.

7. Principios de diseño de algoritmos paralelos.

Técnicas de descomposición.

Características de tareas e interacciones.

Técnicas de mapeo para el balance de carga.

Métodos para contener sobrecargas de interacciones.

Modelos de algoritmos paralelos.

8. Modelos analíticos de programas paralelos.

Fuentes de sobrecostos en programas paralelos.

Métricas de desempeño de sistemas paralelos.

9. Programación utilizando el paradigma de pasos de mensajes.

Principios de la programación de paso de mensajes.

Las primitivas Send y Receive.

MPI.

Solapamiento de comunicación con computación.

Operaciones de comunicación y computación colectiva.

Operaciones sobre grupos.

10. Algoritmos.

Algoritmos de operaciones con matrices densas: multiplicación matriz-vector y matriz-matriz, resolución de sistemas de ecuaciones lineales.

Algoritmos de Ordenamiento: redes de ordenamiento, ordenamiento en burbuja y variantes.

Algoritmos de grafos: camino más corto a todos los pares.

Algoritmos de búsqueda para optimización discreta: Parallel Depth-First Search,, anomalías en el desempeño de algoritmos de búsqueda paralela.

Algoritmos iterativos paralelos: algoritmo iterativo de Jacobi.

METODOLOGÍA:

Se motivará el autoaprendizaje por medio de tareas asignadas y trabajos en laboratorio que servirán de base para la realización de experiencias de clase donde se propiciará la comprensión y aplicación de los conceptos estudiados así como la reflexión crítica sobre los diferentes problemas y aspectos de los Sistemas Paralelos y Distribuidos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje estará complementado por las experiencias prácticas que se realizarán utilizando librerías de programación paralela y herramientas para la programación distribuida.

Las actividades de enseñanza consisten en:

- Clases magistrales
- Prácticas en laboratorio
- Trabajos prácticos

BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL:

1. Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., Blair G., “Distributed Systems: Concepts and Design”, 5th Ed., Pearson, 2011.
2. Grama A., Karypis G., Kumar V., Gupta A., “Introduction to Parallel Computing”, 2nd Ed., Pearson, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

3. Tanenbaum A., Van Steen M., Distributed Systems: Principles and Paradigms, 2nd Ed., Pearson, 2006.
4. Pacheco P., An Introduction to Parallel Programming, 1st Ed, Morgan Kaufmann, 2011.
5. Hennessy J., Patterson D., Computer Architecture: A Quantitative Approach, 5th Ed., Morgan Kaufmann, 2011.

REDACCIÓN ORIGINAL:

Ing. Oscar Parra, Ing. Christian von Lücken,

ÚLTIMA REVISIÓN:

M.Sc. Jorge Hiraiwa, Julio 2016

APROBADO POR CONSEJO DE DEPARTAMENTO EN FECHA:

25 de octubre del 2004, mediante nota Nro. 120/04

APROBADO POR CONSEJO DE FACULTAD EN FECHA:

16 de diciembre del 2004, mediante acta Nro. 12/04