



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"
CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)
Fcyt.ucguaira@gmail.com
Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131
Villarrica – Paraguay

PROGRAMA DE ESTUDIO

I- IDENTIFICACIÓN:

CARRERA	: Ingeniería Informática
ASIGNATURA	: Sistemas paralelos y distribuidos
ÁREA DEL SABER	: Ingeniería Aplicada
CURSO	: Quinto curso
SEMESTRE	: Décimo semestre
CÓDIGO	: 7563
CORRELATIVIDAD	: Sistemas operativos II, Redes de computadoras II
RÉGIMEN	: Obligatorio
CARÁCTER	: Teórico - Práctico
CARGA HORARIA SEMANAL	: 4
CARGA HORARIA SEMESTRAL	: 64
HORAS TEÓRICAS	: 48
HORAS PRÁCTICAS	: 16
HORAS DE LABORATORIO	: NA

II- DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

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.

Se motivará el autoaprendizaje por medio de trabajos semanales 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.

III- OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Proporcionar a los estudiantes una comprensión integral de las arquitecturas de sistemas distribuidos y el cómputo paralelo, incluyendo fundamentos teóricos, técnicas de programación, y algoritmos eficientes, con el fin de capacitarlos para diseñar, implementar y optimizar sistemas de computación distribuida y paralela en diversas aplicaciones y contextos tecnológicos.

IV- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"
CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)
Fcyt.ucguaira@gmail.com
Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131
Villarrica – Paraguay

-
- Proveer al alumno los conocimientos básicos para el aprovechamiento de los computadores paralelos, multiprocesadores y multicomputadores.
 - Presentar los distintos modelos de programación para máquinas 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.
 - Investigar y analizar la comunicación y computación colectiva en sistemas paralelos, incluyendo el solapamiento de comunicación con computación y operaciones sobre grupos, para mejorar la eficiencia de los sistemas paralelos.

V- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Arquitecturas de Sistemas Distribuidos (SD)

Unidad 2: Fundamentos Teóricos

Unidad 3: Sistemas de Tiempo Real

Unidad 4: Otros temas: Grid computing, BOINC (public computing), collaborative computing, mobile-pervasive and nomadic computing, dependable systems, distributed agents, middleware, internet 2, on demand-utility computing.

Unidad 5: Introducción al cómputo paralelo

Introducción al cómputo paralelo. Motivación del paralelismo.

Unidad 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

Unidad 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

Unidad 8: Modelos analíticos de programas paralelos



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

-
- Fuentes de sobrecostos en programas paralelos Métricas de desempeño de sistemas paralelos

Unidad 9: Programación utilizando el paradigma de pasos de mensajes

- Principios de la programación de paso de mensajes
- Las primitivas Send y Receive
- PVM y MPI
- Solapamiento de comunicación con computación
- Operaciones de comunicación y computación colectiva
- Operaciones sobre grupos

Unidad 10: Algoritmos

- Algoritmo paralelos de matrices densas: Cannon y DNS, multiplicación matriz-vector, 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, Parallel Depth-First Search, Anomalías en el desempeño de algoritmos de búsqueda paralela

Algoritmos iterativos paralelos: algoritmo iterativo de Jacobi.

VI- SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Los contenidos serán desarrollados en forma teórica con participación del estudiante, bajo el asesoramiento del docente en su rol de facilitador y en la búsqueda constante de aprendizajes significativos.

En el desarrollo de las clases se utilizarán diferentes técnicas de enseñanza-aprendizaje buscando privilegiar la participación de los estudiantes en su proceso de formación. El profesor realizará exposiciones sobre los temas fundamentales y luego los estudiantes en forma de trabajos prácticos resolverán los casos planteados.

VII- EVALUACIÓN

El proceso de evaluación del aprendizaje se desarrollará en forma continua y sistemática. Sobre un total de 100 (cien) puntos que incluirá trabajos prácticos, talleres, evaluaciones parciales y una evaluación final. La calificación será expresada utilizando la escala 1 al 5 de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento General de la Universidad.

VIII- BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD CATÓLICA "NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN"

CAMPUS UNIVERSITARIO DE GUAIRÁ
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Ruta N°8 Blas Garay – (Lemos)

Fcyt.ucguaira@gmail.com

Telefax: 0541-43118 / 41154 / 42670 / Int. 131

Villarrica – Paraguay

Principal

- Coulouris, G., Dollimore, J., & Kindberg, T. (2005). *Distributed systems: Concepts and design* (4th ed.). Addison-Wesley.
- Tanenbaum, A. S. (2008). *Modern operating systems* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Kumar, V., Grama, A., Gupta, A., & Karypis, G. (2003). *Introduction to parallel computing* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Geist, A., Beguelin, A., Dongarra, J., & others. (1994). *PVM: Parallel Virtual Machine: A user's guide and tutorial for networked parallel computing*. The MIT Press.

Complementaria

- Singhal, M., & Shivaratri, N. (1994). *Advanced concepts in operating systems*. McGraw-Hill.
- Casavant, T. L., & Singhal, M. (1997). *Distributed computing systems*. IEEE Computer Society Press.
- Pacheco, P. S. (1997). *Parallel programming with MPI*. Morgan Kaufmann Publishers.