

**UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PUERTO RICO
RECINTO METROPOLITANO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE COMPUTADORAS Y MATEMÁTICAS
BACHILLERATO CIENCIAS DE COMPUTADORAS**

PRONTUARIO

I. TÍTULO DEL CURSO	:	PROCESAMIENTO EN PARALELO
Código y Número	:	COMP 4160
Créditos	:	tres (3)
Término Académico	:	
Profesor	:	
Lugar y Horas de Oficina	:	
Teléfono de la Oficina	:	787-250-1912 ext. 2230
Correo Electrónico	:	

II. DESCRIPCIÓN

Evolución del procedimiento de sistemas computacionales. Introducción a la arquitectura de procesadores en paralelo. Principios de “pipelining”, procesamiento vectorial y matricial. Técnicas para el desarrollo de algoritmos de control para procesos múltiples concurrentes. Se discutirán aplicaciones de sistemas de multiproceso. Requiere horas adicionales de laboratorio abierto. Requisitos: COMP 3500 y COMP 4000.

III. OBJETIVOS TERMINALES Y CAPACITANTES

Se espera que, al finalizar el curso, el estudiante pueda:

1. Examinar la historia del desarrollo de sistemas de procesamiento en paralelo.
 - 1.1 Analizar la historia del procesamiento paralelo.
 - 1.2 Identificar los diferentes procesos históricos del desarrollo de sistemas de procesamiento en paralelo.

2. Analizar computadores paralelos como SIMD, MIMD.
 - 2.1 Analizar los conceptos de paralelismo y encauzamiento (“pipelining”).
 - 2.2 Analizar los conceptos de cuellos de botella de Von Neumann y Flynn, MIMD vs. SIMD, La ley de Amdahl

3. Describir las técnicas utilizadas de la aplicación de paralelismo al nivel de la instrucción (“Instruction Level Parallelism”).

- 3.1 Explicar el principio de cauces lineares y generalizados, Evaluación del rendimiento de cauces (“pipelines”)
- 3.2 Explicar el principio de cauces de instrucción, aritmética, y procesamiento.
- 4. Identificar las principales arquitecturas utilizadas en el procesamiento en paralelo.
 - 4.1 Analizar las máquinas superescales y superencauzadas (“superscalar & superpipelined”).
 - 4.2 Analizar el sistema RISC, “Very Long Instruction Word” (VLIW).
- 5. Diferenciar entre computadores de memoria compartida y memoria distribuida.
 - 5.1 Identificar las características de la memoria compartida.
 - 5.2 Identificar las características de la memoria distribuida.
- 6. Identificar las aplicaciones del procesamiento paralelo.
 - 6.1 Describir los diferentes tipos de aplicaciones y sus ventajas y desventajas.
 - 6.2 Describir los diferentes tipos de aplicaciones en el ámbito científico y comercial.

Falta afectivo

IV. CONTENIDO DEL CURSO

CONCEPTOS

- A. Historia del procesamiento paralelo
 - 1. Terminología básica
 - a. Paralelismo y encauzamiento (“pipelining”)
 - b. Cuellos de botella de Von Neumann y Flynn
 - c. MIMD vs. SIMD
 - d. La ley de Amdahl
- B. Encauzamiento (“pipelining”)
 - 1. Cauces lineares y generalizados
 - 2. Evaluación del rendimiento de cauces (“pipelines”)
 - 3. Cauces de instrucción, aritmética, y procesamiento
- C. Procesadores vectoriales
 - 1. Conjuntos de instrucciones
 - 2. Sistemas de memoria
 - 3. Arquitectura
 - 4. Vectorización de programas
- D. Cauces de instrucciones
 - 1. Efectos de cambios de control en el programa (“branching”)
 - 2. Efectos de dependencia de datos
 - 3. Conflictos en el cauce

4. Máquinas superescales y superencauzadas (“superscalar & Superpipelined”)
 5. RISC
 6. “Very Long Instruction Word” (VLIW)
- E. Sistemas de memoria
1. Jerarquía de memoria
 2. Modelos de memoria virtual
 3. Manejo de memoria
 4. Organización y rendimiento de caches
- F. Memoria compartida
1. Multiprocesadores SIMD
 - a. Conjunto de instrucciones
 - b. Organización
 - c. Acceso y movimiento de datos
 - d. Control de programa
 - e. Redes de interconexión
 - f. Ejemplos
 2. Multiprocesadores MIMD
 - a. Tiempo compartido
 - b. Aplicaciones de base de datos y procesamiento paralelo
 - c. Modelos de ejecución
 - d. Sincronización
 - e. Coherencia
 - f. Ordenamiento de accesos de memoria
 - g. Multitareas y Multipasos (“multitasking & multithreading”)
 - h. Ejemplos

V. EVALUACIÓN

- | | | |
|----|-------------------------|-------|
| A. | Tres exámenes parciales | (60%) |
| B. | Examen final | (25%) |
| C. | Laboratorios | (15%) |

El sistema de calificaciones que se utilizará será el establecido por la Universidad Interamericana de Puerto Rico:

100-90	A
89-80	B
79-70	C
69-60	D
59- 0	F

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

- A. Conferencias por el profesor
- B. Presentaciones electrónicas (on-line)
- C. Ejercicios de práctica
- D. Ejercicios de aplicación
- E. Lecturas y ejercicios suplementarios

VII. NOTAS ESPECIALES

A. Servicios auxiliares o necesidades especiales

Todo estudiante que requiera servicios auxiliares o asistencia especial deberá solicitar los mismos al inicio del curso o tan pronto como adquiera conocimiento de que los necesita, a través del registro correspondiente en la oficina de la consejera profesional, la doctora María de los Ángeles Cabello, ubicada en el Programa de Orientación Universitaria, Ext. 2306. Email mcabello@metro.inter.edu

B. Honradez, fraude y plagio

La falta de honradez, el fraude, el plagio y cualquier otro comportamiento inadecuado con relación a la labor académica constituyen infracciones mayores sancionadas por el Reglamento General de Estudiantes. Las infracciones mayores, según dispone el Reglamento General de Estudiantes, pueden tener como consecuencia la suspensión de la Universidad por un tiempo definido mayor de un año o la expulsión permanente de la Universidad, entre otras sanciones.

C. Uso de dispositivos electrónicos

Se desactivarán los teléfonos celulares y cualquier otro dispositivo electrónico que pudiese interrumpir los procesos de enseñanza y aprendizaje o alterar el ambiente conducente a la excelencia académica. Las situaciones apremiantes serán atendidas, según corresponda. Se prohíbe el manejo de dispositivos electrónicos que permitan acceder, almacenar o enviar datos durante evaluaciones o exámenes.

D. Cumplimiento con las disposiciones del Título IX

La Ley de Educación Superior Federal, según enmendada, prohíbe el discrimen por razón de sexo en cualquier actividad académica, educativa, extracurricular, atlética o en cualquier otro programa o empleo, auspiciado o controlado por una institución de educación superior independientemente de que esta se realice dentro o fuera de los predios de la institución, si la institución recibe fondos federales.

Conforme dispone la reglamentación federal vigente, en nuestra unidad académica se ha designado un(a) Coordinador(a) Auxiliar de Título IX que

brindará asistencia y orientación con relación a cualquier alegado incidente constitutivo de discrimen por sexo o género, acoso sexual o agresión sexual. Se puede comunicar con el Coordinador(a) Auxiliar, George Rivera, Director de Seguridad, al teléfono 787-250-1912, extensión 2147, o al correo electrónico grivera@metro.inter.edu .

El Documento Normativo titulado Normas y Procedimientos para Atender Alegadas Violaciones a las Disposiciones del Título IX es el documento que contiene las reglas institucionales para canalizar cualquier querrela que se presente basada en este tipo de alegación. Este documento está disponible en el portal de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (www.inter.edu).

VIII. RECURSOS

TEXTO

Barry Wilkinson, et al, 2004, Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers, Prentice Hall, Published 2nd edition, ISBN 0131405632

IX. REFERENCIAS

Williams, Shirley A.(2003) Programming models for parallel systems, New York: Wiley.

Bakker, Jacobus Willem (2004) Languages for parallel architectures : design, semantics, implementation models edited by J.W. de Bakker New York: Wiley.

Arbenz, Peter (2003) High performance algorithms for structured matrix problems / Peter Arbenz ... [et al.], (editors) Commack, NY : Nova Science.

Steele, Guy L. (2005) Data parallel algorithms [videorecording] / University Video Communications : Stanford, CA.

Referencias en línea:

1. <http://yara.ecn.purdue.edu/~pplinux/>
2. http://www.eng.uiowa.edu/Servers/servers_pp.html
3. <http://www.eecs.wsu.edu/~raghu/par/>
4. <http://www.cs.huji.ac.il/~feit/parsched/>