

COMPUTO PARALELO

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Facultad de Contaduría Administración e Informática							
Programa educativo: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado							
Unidad de aprendizaje: Computo Paralelo				Ciclo de formación: Especializado			
				Eje de formación: Disciplinar			
				Semestre: 1 la 4			
Elaborado por: Dr. José Crispín Zavala Díaz				Fecha de elaboración: 1 diciembre 2022			
Actualizado por: M en E. Ana Linda Pineda Mendez y Dr. José Crispín Zavala Díaz				Fecha de revisión y actualización: 1 diciembre 2022			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	2	4	6	Optativa	Posgrado	presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Optimización y Cómputo Aplicado							

PRESENTACIÓN

En el curso se desarrollaran las destrezas y competencias de los alumnos para que elaboren e implementen algoritmos paralelos en la solución de su tema de tesis de la maestría.

PROPÓSITOS

Conocer, comprender, elaborar e implementar algoritmos paralelos para la solución de problemas de las ciencias computacionales y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias básicas	
a. Lectura, análisis y síntesis b. Comunicación oral y escrita c. Aprendizaje estratégico d. Razonamiento lógico-matemático e. Razonamiento científico	
Competencias genéricas	
a. Cognitivas-metacognitivas - Resolución de problemas - Pensamiento crítico - Creatividad b. Socioemocionales genéricas - Orientación al logro - Apertura a la experiencia c. Digitales genéricas - Búsqueda, valoración y gestión de información - Comunicación y colaboración en línea - Resolución de problemas técnicos d. Socioculturales genéricas - Comunicación en segundo idioma - Responsabilidad social y ciudadana	
Competencias laborales	
Competencias específicas disciplinares	

- a) Conocer, comprender y aplicar conceptos básicos de matemática discreta, teorías, análisis y diseño de algoritmos y métodos estadísticos, mediante el estudio de modelos teóricos de la computación para generar soluciones de cómputo e informáticas
- b) Plantea el modelo matemático de problemas de optimización y cómputo aplicado para economizar recursos en el desarrollo sostenible y sustentable mediante la aplicación del método científico.
- c) Analiza metodologías para producir nuevo conocimiento a través de proyectos de investigación

Competencias transferibles para el trabajo

Digitales para el trabajo

- Aplica herramientas de análisis de datos para generar información que auxilie en la toma de decisiones utilizando repositorios de datos públicos y/o privados.

Competencias para el trabajo transdisciplinar

- Desarrolla investigación en equipo, a fin de identificar puentes de interconexión entre disciplinas que aporten nuevo conocimiento a través de discusiones y búsqueda de información compartida

Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral (aprender, reaprender y desaprender)

- Desarrolla conocimientos, competencias, actitudes y valores necesarios para tener la capacidad de adaptación a nuevas demandas profesionales que surjan en el mercado laboral, mediante un aprendizaje flexible personalizado por cada estudiante definido por el asesor de tesis con apoyo del paradigma de la educación 4.0

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Módulo 1: Arquitecturas paralelas	1.1 Paralelismo 1.2 Aplicaciones: Los grandes retos 1.3 Taxonomía 1.3.1 Máquinas con memoria compartida 1.3.2 Máquinas con memoria distribuida de Flynn. 1.4 Topologías de interconexión 1.4.1 Estática 1.4.2 Dinámica. 1.5 Paralelismo a nivel de hilos 1.5.1 Procesadores multi-core 1.5.2 Arquitecturas para procesadores multi-core. 1.6 Lenguajes de programación, 1.6.1 Mecanismos de sincronización 1.6.2 Clasificación de lenguajes 1.7 Communicating Sequential Processes (CSP)
Módulo 2: Programación paralela con Message-Passing Interface (MPI)	2.1 Introducción a MPI: Comunicación bloqueantes y no bloqueantes punto a punto y Deadlocks. 2.2 Comunicaciones colectivas y deadlocks 2.3 Grupos de procesos y comunicadores 2.3.1 Grupos de procesos con MPI 2.3.2 Topologías de proceso con MPI.
Módulo 3: Algorítmica Paralela	3.1 Modelo PRAM 3.2 Modelo de circuitos 3.3 Modelo de redes 3.4 Complejidad de los algoritmos paralelos 3.4.1 Tiempo de ejecución 3.4.2 Trabajo 3.4.3 Paradigma de trabajo tiempo de Brent 3.4.4 Aceleraciones paralelas 3.4.5 Eficiencias paralelas 3.4.6 Redundancia 3.4.7 Utilización del sistema

Bloques	Temas
	3.4.8 Calidad
Módulo 4: Técnicas paralelas básicas.	4.1 Árboles balanceados 4.2 Prefijo paralelo 4.3 Salto de apuntadores 4.4 Dividir para conquistar 4.5 Sorts paralelos 4.6 Redes de ordenamiento 4.7 Árboles de comparación
Módulo 5: Programación eficiente de máquinas paralelas	5.1 Marco de referencia 5.2 Modelo 1. Módulos independientes 5.3 Modelo 2. Tareas con precedencia sin costo 5.4 Modelo 3. Precedencia de tareas y retardos en la comunicación 5.5 Modelo 4. Estático basado en procesos 5.6 Modelo 5. Procesos en procesadores con una arquitectura dada
Módulo 6: Algoritmos paralelos para álgebra lineal	6.1 Multiplicación de matrices 6.1.1 Algoritmo de Cannon 6.1.2 Algoritmo Dekel, Nassimi, Sahani (DNS) o hipercubo 6.2 Recurrencias lineales 6.3 Solución de sistemas lineales triangulares 6.4 Solución de sistemas densos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☐
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☒
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☒	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☒
Archivo	☒	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☐	Enunciado de objetivo o intenciones	☐

Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): mesa redonda

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
- Examen parciales Nota: Se llevará a cabo tres exámenes parciales con un valor de 10%, cada uno.	30%
- Proyectos parciales Nota: Se llevará a cabo tres proyectos parciales con un valor de 10%, cada uno.	30%
- Proyecto final	40%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor en ciencias computacionales o áreas afines con experiencia en la elaboración e implementación de algoritmos paralelos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Rauber, T. and Rünger, G., Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2010.
- Zavala Díaz, J.C., Optimización con Cómputo Paralelo, Teoría y Aplicaciones, Ed. AmEditores, 2013.
- Quinn, M. J., Parallel Computing: Theory and Practice, second edition, McGraw- Hill, United States of America, 1994.

Complementarias:

- Ismail, M.A.; Altaf, T.; Mirza, S.H. Parallel Matrix Multiplication on Multi-CoreProcessors using SPC3 PM, International Conference on Latest Computational Technologies (ICLCT'2012), Bangkok, March 17-18, 2012
- Ziad A.A. Alqadi, Musbah Aqel, and Ibrahiem M. M. El Emary, PerformanceAnalysis and Evaluation of Parallel Matrix Multiplication Algorithms, World Applied Sciences Journal 5 (2): 211-214, 1818-4952, 2008
- Solomonik, E. and Demmel, J. Communication-optimal parallel 2.5D matrix multiplication and LU factorization algorithms, Proceeding Euro-Par'11 Proceedings of the 17th international conference on Parallel processing,Heidelberg, Volume Part II, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2011

Web:-----

Otros: -----