



MATERIA
PROGRAMACIÓN PARALELA Y MULTICORE
Optativa II

MAESTRÍA EN
TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN

Nivel de formación	Maestría en Tecnologías de Información				
Área de formación	Optativa abierta	Orientación	Diseño e implantación de TI		
Modalidad	Presencial	Carga horaria	48 hrs.	Créditos	7

Objetivo General

El alumno comprenderá el concepto de concurrencia y paralelismo, para ser aplicado en sistemas informáticos y maximizar los recursos (hardware) de éste.

Objetivo Particular

El alumno diseñará técnicas computacionales en las cuales el tiempo de respuesta y el control (acceso) de un recurso compartido son fundamentales para ejecutar cierto proceso en un momento y bajo cierto escenario.

Competencia y sub-competencia a desarrollar

Competencia genérica

Programación

Producto esperado del curso

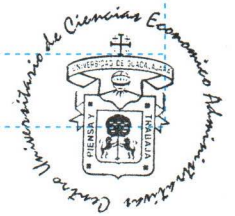
Diseño de una aplicación en donde se ejemplifiquen los problemas de acceso para un recurso compartido y cómo a través de diferentes alternativas (lenguajes de programación) es posible minimizar el tiempo de respuesta.



Campo de aplicación profesional

Cualquier campo de necesario en cual esté involucrado un recurso, el cual será accesado por un conjunto de procesos.

Logros esperados	
Conocimientos	El estudiante entenderá los beneficios y limitaciones que cada lenguaje de programación sugiere para manejar recursos compartidos.
Habilidades	Fomentar el trabajo colaborativo entre los alumnos por medio del respeto, inclusión y adaptación de ideas
Actitudes	Adaptabilidad, trabajo de equipo, versatilidad, liderazgo
Valores	Honestidad, prudencia, ética, respeto y responsabilidad

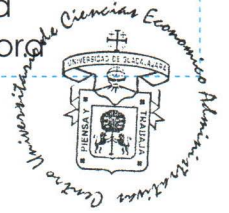


CONTENIDOS

Módulo / Unidad	Contenido	Producto o resultado esperado
Módulo I. Conceptos básicos en cómputo paralelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas de complejidad 2. Aceleración teórica y eficiencia 3. Métricas para entornos heterogéneos 4. La ley de Amdahl 5. Escalabilidad y overhead 6. Extracción de paralelismo: modelo de datos paralelos, modelo de granjas. 	Mapa conceptual Foros de discusión Ejercicios
Módulo II. Clasificación de Arquitecturas Paralelas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos Computacionales 2. SISD 3. MISD 4. SIMD 5. MIMD 	Resumen Ejercicios
Módulo III. Programación de Procesos Paralelos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación en un procesador 2. Programación en múltiples procesadores 3. Mapeo de procesos en procesadores 	Mapa conceptual Foros de discusión Ejercicios



Módulo / Unidad	Contenido	Producto o resultado esperado
Módulo IV. OpenMP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Deadlocks, sincronía y conformidad con el estándar 2. Directivas y Cláusulas 3. Reducciones 4. Sincronización 5. Locks 	Resumen Ejercicios
Módulo V. Scala	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parallel collections 2. Data pipeline 3. Actores and Concurrencia 	Resumen Ejercicios
Módulo VI. Tecnologías en la nube	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procesamiento en paralelo usando Python con AWS Lambda 2. Función de concurrencia AWS Lambda 3. Administración de la simultaneidad 	Resumen Ejercicios Actividad integradora



BIBLIOGRAFÍA

Libros:

- Using OpenMP—The Next Step: Affinity, Accelerators, Tasking, and SIMD (Science and Engineering Computation), Ruud van der Pas, The MIT Press; Edition, 2017, ISBN: 0262534789
- Concurrent Patterns and Best Practices, Atul S Khot, Packt Publishing, 2018, ISBN: 1788627903
- Learning Concurrent Programming in Scala, Second Edition, Aleksandar Prokope, Packt Publishing, 2017, ISBN: 1786466899

Artículos:

- E. Ayguade et al., "The Design of OpenMP Tasks," in IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, vol. 20, no. 3, pp. 404-418, March 2009. doi: 10.1109/TPDS.2008.105
- Chih Lai, "Optimistic similarity-based real-time concurrency control," Proceedings. Fourth IEEE Real-Time Technology and Applications Symposium (Cat. No.98TB100245), Denver, CO, USA, 1998, pp. 189-198. doi: 10.1109/RTAS.1998.683203
- Ming Xiong, K. Ramamritham, J. Haritsa and J. A. Stankovic, "MIRROR: a state-conscious concurrency control protocol for replicated real-time databases," Proceedings of International Workshop on Advance Issues of E-Commerce and



Web-Based Information Systems. (Cat. No.PR00334), Santa Clara, CA, USA, 1999, pp. 20-29. doi: 10.1109/WECWIS.1999.788181

Criterios de Evaluación	Porcentaje / Puntaje
Mapas Conceptuales	40
Redacción de un artículo	30
Ejercicios	30
Total	100

Elaboró y actualizó el programa:
Última Revisión, actualización:

Dr. Jorge Fausto Hernández Andrade
13 de julio del 2022

Aprobación de la Junta Académica
Programa de la Maestría en Tecnologías de Información



MAESTRÍA EN
TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN

Revisores:

Firma:

Dr. José Antonio Orizaga Trejo
Presidente de la Junta Académica

Dr. Sergio Roberto Dávalos García
Secretario

Dr. Víctor Manuel Larios Rosillo
Consejero

Dr. Cuauhtémoc López Martín
Consejero

Dra. María Elena Meda Campaña
Consejero

Mtro. Alejandro López Rodríguez
Consejero