



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

Departamento de Sistemas  
de Información

## Cómputo Paralelo

### Datos Generales

1. Nombre de la Asignatura Cómputo Paralelo	2. Nivel de formación Licenciatura	3. Clave de la Asignatura CU268
4. Prerrequisitos Programación Orientada a Objetos	5. Área de Formación Especializante Selectiva	6. Departamento Departamento de Sistemas de Información
7. Academia PROGRAMACION	8. Modalidad Presencial	9. Tipo de Asignatura Curso-Taller

10. Carga Horaria		Total	Créditos
Teoría	Práctica	80	8
40	40		

12. Trayectoria de la asignatura

### Contenido del Programa

#### 13. Presentación

La **computación paralela** es una forma de cómputo en la que muchas instrucciones se ejecutan simultáneamente, operando sobre el principio de que problemas grandes, a menudo se pueden dividir en unos más pequeños, que luego son resueltos simultáneamente (en paralelo). Hay varias formas diferentes de cómputación paralela: paralelismo a nivel de bit, paralelismo a nivel de instrucción, paralelismo de datos y paralelismo de tareas.

El paralelismo se ha empleado durante años, sobre todo en la computación de altas prestaciones, pero el interés en ella ha crecido últimamente debido a la evolución tecnológica donde cada vez es más común encontrar procesadores multinúcleo y sistemas de múltiples procesadores, esto por las limitaciones físicas que han impedido el aumento de frecuencia de los procesadores. Estas limitaciones incluyen el consumo de energía —y por consiguiente la generación de calor— de las computadoras constituye una preocupación en los últimos años. La computación en paralelo se ha convertido en el paradigma dominante en la arquitectura de computadores, principalmente en forma de procesadores multinúcleo o "multicore".

#### 14.- Objetivos del programa

##### Objetivo General

El estudiante utilizará los conceptos, técnicas y herramientas fundamentales del computo en paralelo utilizado hoy en día en diferentes tipos de dispositivos

#### 15.-Contenido

##### Contenido temático

- Unidad I. Conceptos básicos**
- Unidad II. Arquitecturas paralelas**
- Unidad III. Balance de Carga**
- Unidad IV. Memoria Compartida**
- Unidad V. Memoria Distribuida**

##### Contenido desarrollado

##### **Unidad I. Conceptos básicos (6hrs teoría - 6hrs práctica)**

- Definición de proceso y estado del mismo

- Paradigma de la programación en paralelo
- Modelos de arquitectura (MIMD, SIMD, SISD, MISD)
- Cómputo paralelo y programación en paralelo
- Memoria compartida y distribuida

#### Unidad II. Arquitecturas paralelas (6hrs teoría - 6hrs práctica)

- Sistemas de Arquitectura (SMP, MPP, COW, DSM)
- Modelos de acceso a memoria (UMA, NUMA, COMA, NORMA)
- Ley de Amdhal
- Ley de Gustafson
- Técnicas de algoritmos paralelos (PRAM, APRAM, C3)

#### Unidad III. Balance de carga (4hrs teoría - 4hrs práctica)

- Medición de balance de carga
- Asignación dinámica de procesos
- Balanceo de carga dinámico, robusto y no centralizado

#### Unidad IV. Memoria compartida (12hrs teoría - 12hrs práctica)

- Java
  - Hilos
  - Sincronización
- Computo paralelo
  - Semáforos, Monitores
  - Clase observer y observable
- OpenMP
  - Hilos básicos en C, POSIX
  - Uso del pragma
  - Selección de un procesador para ejecutar cierta tarea
  - Manejo de eventos (scheduler)
  - Bloqueo
- C#
  - Hilos
  - Task Parallel Library
  - Task-based Asynchronous Pattern
  - BackgroundWorker
  - Bloqueo

#### Unidad V. Memoria compartida y distribuida (12hrs teoría - 12hrs práctica)

- MPI
  - Comunicar datos entre dos procesos
  - Realizar operaciones de comunicación entre grupos de procesos
  - Crear tipos arbitrarios de datos
- Programación para procesadores vectoriales
  - Arquitectura escalar y arquitectura vectorial
  - Organizaciones y Segmentación
  - Cinco organizaciones del procesador vectorial
  - Compilación vectorial

#### 16. Actividades Prácticas

Trabajos de investigación, Prácticas en Laboratorio, Análisis y Planteamiento de sus proyectos de aplicaciones

#### 17.- Metodología

##### Métodos de enseñanza-aprendizaje:

- Descriptivo
- Analítico
- Deductivo

**Técnicas de aprendizaje:**

- Individuales
- Laboratorio
- Estudio de casos

**Actividades de aprendizaje:**

- Prácticas de laboratorio
- Ejercicios en casa y tareas
- Casos prácticos

**Recursos didácticos a utilizar:**

- Pintarrón
- Cañón
- Equipo de cómputo

**18.- Evaluación**

- 30% Prácticas
- 50% Proyecto particular para cada framework
- 10% Mapas conceptuales
- 10% Actividades en clase

**19.- Bibliografía**

Libros / Revistas

Libro: Using OpenMP—The Next Step: Affinity, Accelerators, Tasking, and SIMD (Scientific and Engineering Computation)  
Van Der Pas, Ruud. Terboven, C (2017) MIT Press No. Ed 1

ISBN: 978-0262534789

Libro: Using Mpi: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface  
Gropp, William. Lusk, Ewing. S (2014) The MIT Press No. Ed 3

ISBN: 978-0262527392

Libro: Programación Asíncrona con C#: Manual de estudiante  
Muñoz Serafin, Miguel (2017) MVP - Most Valuable Proff No. Ed 1

ISBN: 978-1549913112

Libro: An Introduction to Parallel Programming  
Pacheco, Peter (2011) Morgan Kaufmann Publisher No. Ed 1

ISBN: 978-0123742605

Libro: Java Threads and the Concurrency Utilities  
Friesen, Jeff (2015) Apress No. Ed 1

ISBN: 978-1484216996

Libro: C++ Concurrency in Action: Practical Multithreading  
Williams, Anthony (2012) Manning Publications No. Ed 1

ISBN: 978-1933988771

Libro: Seven Concurrency Models in Seven Weeks: When Threads Unravel (The Pragmatic Programmers)  
Butcher Paul (2014) Pragmatic Bookshelf No. Ed 1

ISBN: 978-1937785659

Libro: The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications  
Breshears, Clay (2009) O'Reilly Media No. Ed 1

ISBN: 978-0596521530

Libro: introduccion a la programacion paralela  
Almeida, Francisco (2014) Paraninfo No. Ed 1

ISBN: 9788497326742

20.- Perfil del profesor

El profesor que imparta esta materia debe ser preferentemente egresado de una de las siguientes carreras: Ingeniería en Computación, Licenciatura en Informática, Ingeniería en Sistemas Electrónicos o Computacionales, o Licenciatura en Sistemas/Tecnologías de Información. Además, es recomendable que el profesor posea estudios de posgrado en un área relacionada a las Ciencias computacionales. Es deseable que el profesor tenga experiencia en el análisis, diseño e implementación de sistemas de información visual y sobre todo en programación orientada a objetos con manejo de eventos.

21.- Nombre de los profesores que imparten la materia

POR DEFINIR

Código:

Hernández Andrade Jorge Fausto

Código: 2234602

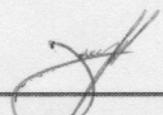
22.- Lugar y fecha de su aprobación

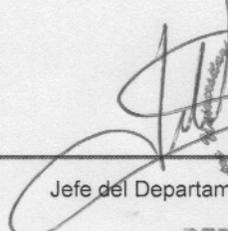
ZAPOPAN JALISCO, Octubre 2019

23.- Instancias que aprobaron el programa

ACADEMIA DE PROGRAMACIÓN  
COLEGIO DEPARTAMENTAL

24.- Archivo (Documento Firmado)

  
\_\_\_\_\_  
Presidente de la Academia

  
\_\_\_\_\_  
Jefe del Departamento

  
DEPARTAMENTO DE:  
SISTEMAS DE INFORMACION

Imprimir

