



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**
Área de Ciencias
de la Computación

2228 – SUPERCÓMPUTO

Clave de la materia: 2228
Clave Facultad: 2228
Clave U.A.S.L.P.: ----
Nivel del Plan de Estudios: I.S.I.: 7; I.C.: 9; I.I.: 10
Horas/Clase/Semana: 4
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 0
Prácticas complementarias: 0
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: Optativa
No. de créditos aprobados: 100% del Núcleo Básico
Fecha última de Revisión Curricular: 30-junio-2023
Materia y clave de la materia requisito: Ninguna

Clave CACEI: IA
No. de créditos: 8
Horas totales/Semestre: 64

OBJETIVO DEL CURSO

Desarrollar algoritmos utilizando las tecnologías de programación paralela mediante el análisis y la identificación de problemas relacionados al supercómputo.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN AL CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO

Tiempo Estimado: 2 hrs.

Objetivo: Conocer y analizar los conceptos básicos del cómputo de alto rendimiento.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Programación concurrente
- 1.3. Taxonomía de Flynn
- 1.4. Arquitecturas paralelas

2. EVOLUCIÓN DEL CÓMPUTO DE ALTO RENDIMIENTO

Tiempo Estimado: 10 hrs.

Objetivo: Conocer y analizar cómo ha sido la evolución del cómputo de alto rendimiento, así como sus principales aplicaciones.

- 2.1. Introducción
- 2.2. Historia
- 2.3. Estado actual del cómputo de alto rendimiento
- 2.4. Top500
- 2.5. Infraestructura en México y en el mundo
- 2.6. Aplicaciones

3. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE UN CLÚSTER

Tiempo estimado: 10 hrs.

Objetivo: Ser capaz de instalar y configurar un clúster de computadoras.

- 3.1. Introducción
- 3.2. Instalación y configuración
- 3.3. Ejecución de programas

4. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN PARALELA

Tiempo estimado: 8 hrs.

Objetivo: Conocer y aplicar los conceptos básicos de la programación paralela y sus principales características.

- 4.1. Introducción
- 4.2. Memoria compartida y memoria distribuida
- 4.3. Pasos para crear un programa paralelo
- 4.4. Algoritmos paralelos

5. INTERFAZ DE PASO DE MENSAJES (MPI)

Tiempo estimado: 19 hrs.

Objetivo: Ser capaz de desarrollar programas paralelos utilizando MPI.

- 5.1. Introducción
- 5.2. Comunicación punto a punto
- 5.3. Comunicación colectiva
- 5.4. Ejemplos de programas paralelos
- 5.5. Definición de tipos de datos

6. PROGRAMACIÓN PARALELA CON UNIDADES DE PROCESAMIENTO GRÁFICO

Tiempo estimado: 15 hrs.

Objetivo: Conocer y aplicar algunos de los lenguajes y herramientas utilizadas actualmente para la programación paralela con GPU.

- 6.1. Introducción
- 6.2. GPGPU (General-Purpose Computing on Graphics Processing Units)
- 6.3. Programación paralela con GPU

METODOLOGÍA

Desarrollo del tema por parte del profesor siguiendo el método de aprendizaje basado en problemas. Se espera que el alumno investigue ciertos temas, siguiendo el método de aula invertida. Implementar estrategias de trabajo en equipo cuando sea conveniente (aprendizaje

colaborativo). Por la naturaleza práctica de los temas de esta materia es necesario que los alumnos utilicen computadora para utilizar simuladores de redes, y que la clase se lleve a cabo en un laboratorio de redes para el uso del equipo físico.

EVALUACIÓN

Se realizarán tres exámenes parciales de forma colegiada en las fechas establecidas por la Facultad, de acuerdo con el Reglamento de Exámenes. La calificación de los exámenes parciales estará compuesta por la evaluación del examen parcial (50%) y por otras

actividades (50%), como: tareas, investigaciones, resolución de problemas, ejercicios, etc. La calificación del examen ordinario es el promedio de los tres parciales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Robey, R. & Zamora, Y. *Parallel and High-Performance Computing*. Manning, 2021.

Gropp, W., Lusk, E. & Skjellum, A. *Using MPI: Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface*. Third edition, The MIT Press, 2014.

Gropp, W., Hoefler, T., Thakur, R. & Lusk, E. *Using Advanced MPI: Modern Features of the Message-Passing Interface*. The MIT Press, 2014.

Bibliografía Complementaria

Tanenbaum, A. S., Steen, M. van & van Steen, M. *Sistemas Distribuidos: Principios y paradigmas*. Segunda edición, Prentice Hall, 2008.