

## Programa de Asignatura

### Historia del programa

Lugar y fecha de elaboración	Participantes	Observaciones (Cambios y justificaciones)
Cancún, Q. Roo, 12/03/2017	Dr. David Israel Flores Granados	Creación de la asignatura para integrarse como asignatura básica de Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional.

### Relación con otras asignaturas

Anteriores	Posteriores
IT0210- Programación Orientada a Objetos	D0413-Procesamiento de datos en la nube
Tema(s) Todos	Tema(s) Todos

Nombre de la asignatura	Departamento o Licenciatura
Cómputo de alto desempeño	Ingeniería en Datos e Inteligencia Organizacional

Ciclo	Clave	Créditos	Área de formación curricular
4 - 4	ID0411	8	Licenciatura Básica

Tipo de asignatura	Horas de estudio			
	HT	HP	TH	HI
Seminario	32	32	64	64

### Objetivo(s) general(es) de la asignatura

### Objetivo cognitivo

Revisar la teoría que sustenta los principios del diseño, la programación y la operación de los sistemas de cómputo de alto desempeño para el mejoramiento de procesamiento de cómputo en las organizaciones

### Objetivo procedimental

Experimentar con diversas arquitecturas de cómputo de alto desempeño para la implementación de soluciones a problemas reales.

### Objetivo actitudinal

Propiciar el espíritu proactivo y emprendedor en la búsqueda de oportunidades para la aplicación del cómputo de alto desempeño.

## Unidades y temas

---

### Unidad I. FUNDAMENTOS DEL CÓMPUTO DE ALTO DESEMPEÑO

Revisar los conceptos y elementos principales relacionados al cómputo de alto desempeño para la adquisición de un marco conceptual.

- 1) Ciclo de vida de los datos (DLM).
- 2) Interoperabilidad, seguridad y portabilidad
- 3) Tipos y componentes de los procesadores actuales
  - a) Pipelining
  - b) Superescalabilidad
  - c) Jerarquía de memorias
  - d) Multinúcleos y multihilos
  - e) Vectores
  - f) Nubes y Grids

### Unidad II. OPTIMIZACIÓN DE CÓDIGO SECUENCIAL Y DE ACCESO A DATOS

Explicar el funcionamiento de las principales técnicas de optimización de código secuencial para su aplicación en procesamiento paralelo o distribuido.

- 1) Caracterización escalar
- 2) Conjunto de instrucciones para una instrucción múltiples datos (SIMD)
- 3) El papel de los compiladores
- 4) Análisis de balance y estimaciones de velocidad
- 5) Orden de almacenamiento
- 6) Casos de estudio (Algoritmo de Jacobi, multiplicación de matrices esparcidas)

### Unidad III. CÓMPUTO PARALELO

Emplear factores relevantes en los lenguajes de programación especializados para la implementación de códigos paralelizables

- 1) Definiciones básicas de paralelismo
- 2) Arquitecturas
- 3) Programación de Computadoras con memoria compartida (OpenMP)
- 4) Programación de Computadoras con memoria distribuida (MPI)
- 5) Programación para multi núcleos en GPUS (CUDA)
- 6) Programación para Redes (Concurrencia e hilos con Sockets)
- 7) Programación para Grids (Interface Definition Language)

### Unidad IV. APLICACIONES DE CÓMPUTO DE ALTO DESEMPEÑO

Resolver situaciones específicas para la aplicación de metodologías y herramientas de cómputo de alto desempeño en organizaciones modernas.

- 1) Métodos numéricos
- 2) Bioinformática
- 3) Graficación y video juegos
- 4) Aplicaciones para minería de datos

## Actividades que promueven el aprendizaje

### Docente

Promover el trabajo individual en la definición de propuestas de solución a problemas determinados.  
 Coordinar la discusión de casos prácticos.  
 Realizar demostraciones de herramientas y métodos  
 Fomentar la investigación de tópicos en el área.  
 Definir estrategias para identificar las principales ventajas del Cómputo de alto desempeño.

### Estudiante

Realizar tareas asignadas  
 Participar en el trabajo individual y en equipo  
 Resolver casos prácticos  
 Discutir temas en el aula  
 Participar en actividades extraescolares

## Actividades de aprendizaje en Internet

Elaborar resúmenes sobre arquitecturas de cómputo paralelo mediante una investigación documental de forma individual y por equipos usando los enlaces de Internet:

[http://ac.els-cdn.com/S1877050915005268/1-s2.0-S1877050915005268-main.pdf?\\_tid=e5221736-0747-11e7-bd08-00000aabb0f27](http://ac.els-cdn.com/S1877050915005268/1-s2.0-S1877050915005268-main.pdf?_tid=e5221736-0747-11e7-bd08-00000aabb0f27)  
 (Consultado el 12/03/2017)  
[http://31.210.87.4/ebook/pdf/High\\_Performance\\_Computing.pdf](http://31.210.87.4/ebook/pdf/High_Performance_Computing.pdf) (Consultado el 12/03/2017)  
[http://cluster.fs.uni-lj.si/sites/default/files/HPC\\_for\\_dummies.pdf](http://cluster.fs.uni-lj.si/sites/default/files/HPC_for_dummies.pdf) (Consultado el 20/01/2017)

## Criterios y/o evidencias de evaluación y acreditación

### Criterios

### Porcentajes

Examen	30
Evidencias individuales (investigación, ensayos, lecturas, etc.)	20
Evidencias equipo (ejercicios, casos, proyectos, etc.)	30
Evidencias grupales (asambleas, lluvias de ideas, etc.)	20
Total	100

## Fuentes de referencia básica

---

### Bibliográficas

Berry, M. W., Gallivan, K. A., Gallopoulos, E. J., Grama, A., Philippe, B., Saad, Y., & Saied, F. (2012). High-performance scientific computing. (2a. edición) EUA: Springer.

Hager, G., & Wellein, G. (2010). Introduction to high performance computing for scientists and engineers. (1a. edición) EUA: CRC Press.

JáJá, J. (1992). An introduction to parallel algorithms (Vol. 17). (1a. edición) EUA: Addison-Wesley.

McCool, M. D., Robison, A. D., & Reinders, J. (2012). Structured parallel programming: patterns for efficient computation. (1a. edición) EUA: Elsevier.

Storti, D., & Yurtoglu, M. (2015). CUDA for Engineers: An Introduction to High-performance Parallel Computing. (1a. edición) EUA: Addison-Wesley Professional.

### Web gráficas

## Fuentes de referencia complementaria

---

### Bibliográficas

Culler, D. E., Singh, J. P., & Gupta, A. (1999). Parallel computer architecture: a hardware/software approach. (1a. edición) EUA: Gulf Professional Publishing.

Dongarra, J. J., Duff, I. S., Sorensen, D. C., & Van der Vorst, H. A. (1998). Numerical linear algebra for high-performance computers. (1a. edición) EUA: Society for Industrial and Applied Mathematics.

Pharr, M., & Fernando, R. (2005). Gpu gems 2: programming techniques for high-performance graphics and general-purpose computation. (2a. edición) EUA: Addison-Wesley Professional.

### Web gráficas

## **Perfil profesiográfico del docente**

---

### **Académicos**

Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Ciencia de Datos.

### **Docentes**

Tener experiencia docente a nivel superior mínima de 3 años.

### **Profesionales**

Tener experiencia en desarrollo de programas con enfoque de alto desempeño.