



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## Licenciatura en Ciencias de la Computación

### Facultad de Ciencias

Programa de la asignatura



Denominación de la asignatura:

### *Algoritmos Paralelos*

Clave: 0657	Semestre: 6-8	Eje temático: Algoritmos			No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	7	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

**Asignatura con seriación indicativa antecedente:** Análisis de Algoritmos

**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Ninguna

### Objetivos generales:

Conocer y establecer conceptos de la Complejidad y Análisis de Algoritmos Paralelos. Introducir diferentes modelos de cómputo paralelo y establecer conceptos básicos sobre el área. Comprender y explicar las diferentes técnicas sobre el Diseño y Justificación de Algoritmos Paralelos.

### Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	3	4
II	Conceptos básicos	6	8
III	Técnicas básicas	6	8
IV	Listas y árboles	6	8
V	Búsquedas y ordenamientos	6	8
VI	Teoría de gráficas	6	8
VII	Geometría computacional	3	4
VIII	Cadenas	6	8
IX	Métodos numéricos	3	4
X	Algoritmos aleatorios	3	4
Total de horas:		48	64
Suma total de horas:		112	

Contenido temático	
Unidad	Tema
I Introducción	
II. Conceptos básicos	
II.1	Procesamiento paralelo.
II.2	Modelos de cómputo paralelos.
II.3	Desempeño computacional de algoritmos paralelos.
II.4	Paradigma trabajo-tiempo.
II.5	Notación de optimalidad.
II.6	Complejidad de la comunicación.
III Técnicas básicas	
III.1	Árboles balanceados.
III.2	Técnica <i>Pointer Jumping</i> .
III.3	Divide y vencerás.
III.4	Particionamiento ( <i>Partitioning</i> )
III.5	Técnica de <i>Pipelining</i>
III.6	Aceleramiento en cascada
III.7	Técnica <i>Symmetry Breaking</i>
IV Listas y árboles	
IV.1	Técnica <i>List Ranking</i> .
IV.2	Técnica de Euler.
IV.3	Contracción de árboles.
IV.4	Antecesor común más cercano.
V Búsquedas y ordenamientos	
V.1	Búsquedas.
V.2	Intercalados ( <i>Merging</i> ).
V.3	Ordenamiento.
V.4	Ordenamiento en redes ( <i>Sorting Network</i> ).
V.5	Problema de selección.
V.6	Cotas Mínimas.
VI Teoría de gráficas	
VI.1	Componentes conexas.
VI.2	Árboles generadores de peso mínimo.
VI.3	Componentes bi-conexas.
VI.4	Descomposición por orejas.
VI.5	Gráficas dirigidas.
VII Geometría computacional	
VII.1	Envolverte convexa (revisado).
VII.2	Intersección de conjuntos convexos.
VII.3	Traslape de planos ( <i>Plane Sweeping</i> ).
VII.4	Problemas de visibilidad.
VII.5	Dominancia ( <i>DominanceCounting</i> ).
VIII Cadenas	

VIII.1	Introducción.
VIII.2	Apareamientos.
VIII.3	Análisis de texto.
VIII.4	Análisis de patrones.
VIII.5	Árboles de sufijos.
VIII.6	Aplicaciones para árboles de sufijos.
IX Métodos numéricos	
IX.1	Recurrencia lineal.
IX.2	Sistemas triangulares lineales.
IX.3	La transformada de Fourier discreta.
IX.4	Multiplicación polinomial.
IX.5	Matrices Toeplitz.
IX.6	División polinomial.
IX.7	Evaluación de polinomios.
IX.8	Matrices densas.
X Algoritmos aleatorios	
X.1	Medidas de desempeño
X.2	Conjunto independiente fraccional
X.3	Localización de un punto en una subdivisión planar triangulada
X.4	Apareamiento de patrones
X.5	Verificación de identidades polinomiales
X.6	Ordenamiento
X.7	Apareamiento máximo

#### **Bibliografía básica:**

1. Casanova, H., Legrand, A., Robert, Y. *Parallel Algorithms*, (Chapman and Hall/CRC Numerical Analy and Scient Comp. Series) CRC Press, 2008.
2. Grama, A. Karypis, G., Kumar, V. Gupta, A., *Introduction to Parallel Computing*, 2nd ed., Addison Wesley, 2003.
3. Leighton, F. T., *Introduction to Parallel Algorithms and Architectures*, xth ed., Editorial, 2006.
4. Leopold, C., *Parallel and Distributed Computing: A Survey of Models, Paradigms and Approaches*, Wiley Series on Parallel and Distributed Computing, John Wiley y Son Inc. 2001.
5. Roosta, S.H., *EffParallel Processing and Parallel Algorithms: Theory and Computation*, Springer, 2000.

#### **Bibliografía complementaria:**

1. Correa, R., de Castro, I., Fiallos, M., Gomez L.F. (Editors), *Models for Parallel and Distributed Computation: Theory, Algorithmic Techniques and Applications (Applied Optimization)*, Kluwer Academic Pu., 2002.
2. Gibbons, A., Rytter, W., *Efficient Parallel Algorithms*, Cambridge University Press, 1990.
3. JáJá, J., *An Introduction to Parallel Algorithms*, Addison-Wesley, 1992.

4. Leighton, F. T., *Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes*, Morgan Kaufmann Publishers, 1992.
5. Mohcine, J., Contassot-Vivier, S. Couturir, R., *Parallel Iterative Algorithms: From Sequential to Grid Computing*, Chapman and Hall/CRC Numerical Analysis and Scientific Computation Series, 2007.

<b>Sugerencias didácticas:</b>		<b>Métodos de evaluación:</b>	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	( )	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	( )	Prácticas de laboratorio	( )
Seminarios	( )	Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Asistencia	( )
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Proyectos de programación	( )
Prácticas de campo	(X)	Proyecto final	( )
		Seminario	( )
Otras: _____		Otras: _____	

**Perfil profesiográfico:**

Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o matemático con especialidad en computación con amplia experiencia de programación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.