

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO****Licenciatura en Ciencias de la Computación****Facultad de Ciencias**

Programa de la asignatura

**Denominación de la asignatura:*****Cómputo Evolutivo***

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

Asignatura con seriación indicativa antecedente: Matemáticas para las Ciencias de la Tierra IV; Probabilidad I; Estructuras de Datos

Asignatura con seriación indicativa subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Formar estudiantes con bases sólidas, tanto teóricas como prácticas, en el cómputo evolutivo.
 Proporcionar a los alumnos bases teóricas para participar en investigación en al area de cómputo evolutivo.
 Mostrar el potencial de los algoritmos genéticos como modelos de genética de poblaciones, incluyendo sus limitaciones, para integrar a los alumnos en el estudio de problemas biológicos.
 Dar un panorama de las aplicaciones del cómputo evolutivo como herramienta de optimización.

Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	3	4
II	Conceptos básicos de procesos estocásticos	3	4
III	Heurísticas de optimización	6	8
IV	Algoritmos Genéticos	12	16
V	Formalización	9	12
VI	Programación Genética	6	8
VII	Embriogenia Artificial	9	12
Total de horas:		48	64
Suma total de horas:		112	

Contenido temático	
Unidad	Tema
I Introducción	
I.1	Teoría de la evolución por selección natural.
I.2	Teorías contemporáneas de especiación.
II Conceptos básicos de procesos estocásticos	
II.1	Procesos de Markov y su representación.
II.2	Propiedades de las matrices de Markov.
III Heurísticas de optimización	
III.1	Descenso por el gradiente.
III.2	Recocido simulado.
III.3	Búsqueda tabú.
IV Algoritmos Genéticos	
IV.1	Función y paisajes de adecuación.
IV.2	Selección.
IV.3	Mutación.
IV.4	Recombinación.
IV.5	Aplicaciones.
V Formalización	
V.1	Expresión matemática de los operadores.
V.2	Matriz de recombinación.
V.3	Esquemas.
V.4	El Teorema del esquema de Holland.
V.5	Aptitud efectiva.
VI Programación Genética	
VI.1	La recombinación en la programación genética.
VI.2	Estrategias evolutivas.
VI.3	Aplicaciones.
VII Embriogenia Artificial	
VII.1	Sistemas Gramaticales.
VII.2	Sistemas de Química Celular.

Bibliografía básica:

1. Banzhaf W., *Genetic Programming - an introduction*, Morgan Kaufmann Publishers, 1998.
2. Holland, J., *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, The MIT Press, 1992.
3. Koza, J., *Genetic Programming*, The MIT Press, 1992.
4. Stanley, K., Miikkulainen R., "A Taxonomy for Artificial Embryogeny", *Artificial Life*, No. 297 pp.93-130 MIT Press Journals, 2003.

Bibliografía complementaria:

1. Goldberg G., *Genetic Algorithms in Search, Optimisation and Machine Learning*, Addison-Wesley, 1989.
2. Bentley P., "Fractal Proteins", *Genetic Programming and Evolvable Machines Journal*, No. 5 pp.71-101 Kluwer Academic Publishers, 2004.
3. Yao, X., *Evolutionary Computation: Theory and Applications*, World Scientific Publishing Co., 1999.

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

Perfil profesiográfico:

Matemático, físico, actuariario o Licenciado en Ciencias de la Computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos. Con experiencia docente.