

FACULTAD: Ingeniería	ESCUELA: Ingeniería Eléctrica	DEPARTAMENTO: Potencia			
ASIGNATURA: Algoritmos Genéticos para Ingenieros		CÓDIGO: 2355	PAG.: 1 DE: 4		
REQUISITOS: 150 Unidades				UNIDADES: 4	
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

PROPÓSITO

Estudiar la teoría y las aplicaciones de los Algoritmos Genéticos, orientados específicamente a resolver problemas de diseño y logística en el área de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (Subestaciones, líneas de distribución, transformadores, instrumentación, detección de fallas, diseño de filtros activos, diseño de transistores y circuitos, etc.).

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS TERMINALES

- 1- Conocer el modelo básico de Holland-Goldberg, sus relaciones con los sistemas genéticos naturales (Darwin), sus alcances y limitaciones.
- 2- Mediante ejemplos prácticos resueltos en clases estudiar y practicar los métodos de codificación, evolución (fitness) y avance de generaciones usados en los modelos genéticos actuales.
- 3- Desarrollar la capacidad para modelar y resolver problemas de ingeniería mediante métodos genéticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Trabajar con programas escritos en lenguaje C, desarrollados especialmente para este curso, a fin de enfrentar y resolver problemas básicos del modelaje genético.
- 2- Conocer los rudimentos matemáticos que gobiernan a los algoritmos genéticos.
- 3- Interaccionar con programas que manejen en detalle medios ambientes genéticos simulados, donde se estudian y evalúan parámetros propios de los fenómenos evolutivos artificiales, tales como generación, sobrevivencia (fitness), mutaciones, control de población, etc.

CONTENIDO

A- PROGRAMA SINÓPTICO

Elementos genéticos. Núcleo celular. Cadenas ADN. Cruce. Mutaciones. Sobrevivencia. Las Leyes de Darwin. Genotipo. Fenotipo. Mutaciones. La historia de Green's Bury. Algoritmos Genéticos. Historia, Herramientas bases. Metáfora Genética. Modelo Básico de Holland - Goldberg. String. Cromosoma y Genes. Fenotipo. Genotipo. Descendencia. Cruce. Mutaciones. Fitness. Modelaje. La ruleta. La ventana deslizante. Ventajas. Comparación entre búsquedas exhaustiva, aleatoria y robusta. Teorema general de los Algoritmos Genéticos. Esquema. Building Block.

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da}	Período Vigente: 3er. Sem/2000	Último Período:	
Profesor: Oscar Chang	Jefe Dpto.: Wilmer Malpica	Director: Rafael Díaz	Aprob. Cons. Escuela: 23-02-2000	Aprob. Cons. Facul.: 11-04-2000

FACULTAD: Ingeniería	ESCUELA: Ingeniería Eléctrica	DEPARTAMENTO: Potencia			
ASIGNATURA: Algoritmos Genéticos para Ingenieros		CÓDIGO: 2355	PAG.: 2	DE: 4	
REQUISITOS: 150 Unidades				UNIDADES: 4	
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

B- PROGRAMA DETALLADO

- TEMA 1.** Algoritmos Genéticos en las páginas web. John Deere, Texas Instrument, General Electric. Wester Telephone, etc.
- TEMA 2.** Modelo Básico Holland – Golberg. Metáfora genética. Alfabeto, String. Cromosoma. Gen. Población. Cruce. Mutaciones. Supervivencia. Principio de Darwin. Guardería . Generaciones y Tiempo simulado.
- TEMA 3.** Modelaje. Gen . Código binario. Peso binario. Escalas de conversión. Números enteros. Arreglos numéricos. Población. Guardería.
- TEMA 4.** Cruce y selección. Ruleta. Ventana Deslizante.
- TEMA 5.** Evaluación de Fitness. Metidos y Alternativas.
- TEMA 6.** Robótica Evolutiva. Control Robótico y Máquinas de Estado. Problemas complejos. Transiciones Nebulosas. Control Evolutivo. Red Neural. Ojos compuestos. Imagen. Capacidad de Movimiento. Presiones Evolutivas. Inferencia .Individuos Genios.
- TEMA 7.** Diseño Genético de Filtros, Antenas, Subestaciones, Transformadores.
- TEMA 8.** Teorema General de los Algoritmos Genéticos. Esquema. Fitness. Interés Compuesto. Bloques de Construcción.
- TEMA 9.** Modelos Genéticos en lenguaje C. Población. Cruce . Mutaciones. Evolución. Modelaje.

C- PROGRAMA DE LABORATORIO

Esta asignatura no aplica laboratorio.

D- REQUISITOS

Por ser asignatura electiva requiere haber aprobado 150 unidades.

E- PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEORIA		PRACTICAS	
TEMA	HORAS	TEMA	HORAS
1	3	1	1
2	3	2	1
3	6	3	2
4	3	4	1
5	5	5	1
6	6	6	2

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da}	Período Vigente: 3er. Sem/2000	Último Período:	
Profesor: Oscar Chang	Jefe Dpto.: Wilmer Malpica	Director: Rafael Díaz	Aprob. Cons. Escuela: 23-02-2000	Aprob. Cons. Facul.: 11-04-2000

FACULTAD: Ingeniería	ESCUELA: Ingeniería Eléctrica	DEPARTAMENTO: Potencia			
ASIGNATURA: Algoritmos Genéticos para Ingenieros		CÓDIGO: 2355	PAG.: 3 DE: 4		
REQUISITOS: 150 Unidades				UNIDADES: 4	
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

7	3	7	1
8	3	8	1
9	12	9	4
TOTALES	44		14

F- HORAS DE CONTACTO

La asignatura comprende:

- 44 horas de teoría
- 14 horas de práctica
- 6 horas de evaluación

Lo que permite una distribución semanal de:

- 3 horas de teoría
- 1 hora de práctica

G- PLAN DE EVALUACIÓN

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguientes instrumentos:

TEORÍA

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
2 Exámenes cortos	Tema 1 y Tema 4	30%
1 Examen parcial	Temas 2 al 6	30%
10 Búsqueda en Internet	Temas 1-8	10%

SUBTOTAL DE TEORÍA: 70%

PRÁCTICAS

Instrumento	Contenido A Evaluar	Valor Porcentual
1 Proyecto	Temas 1 al 9	30%

SUBTOTAL DE PRACTICAS: 30%

NOTA DEFINITIVA: 70% teoría + 30% de prácticas

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da}	Período Vigente: 3er. Sem/2000	Último Período:
Profesor: Oscar Chang	Jefe Dpto.: Wilmer Malpica	Director: Rafael Díaz	Aprob. Cons. Escuela: 23-02-2000
			Aprob. Cons. Facul.: 11-04-2000

FACULTAD: Ingeniería	ESCUELA: Ingeniería Eléctrica	DEPARTAMENTO: Potencia			
ASIGNATURA: Algoritmos Genéticos para Ingenieros		CÓDIGO: 2355	PAG.: 4	DE: 4	
REQUISITOS: 150 Unidades				UNIDADES: 4	
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRAB. SUPERV.	LABORATORIO	SEMINARIO	TOTALES DE ESTUDIO
3	1				

H- BIBLIOGRAFÍA

1. Autores Varios, An Introduction to Genetic Algorithms, Al Expert – March 1990
2. John H. Holland , Genetic Algorithms, Scientific American – July 1992
3. David E. Goldberg , Genetic Algorithms in search optimization & Machine Learning, Addison – Wesley INC, 1989.
4. D Touretzky, D Pomerlau Byte, What´s Hidden y the Hidden layers?, Augus 1989. Pag. 227-233
5. D. E. Rumethart, J.L. McClelland , Paraliel Distributed Processing, Mit Press 1989
6. O. Marcano, F. Duran and O. Chang , Genetic Algorithms For The Synthesis Of Linear Antenna Arrays, U.S.B.
Progress in electromagnetic Piers Reserch Symposium Proceedings July 1995
7. Neuman F. Foster J.D., Investigation of a digital automatic aircraft landing system in turbulence, Nasa Technical Note. IND-6066 Ames Research Center, October 1980
8. Claudio Roselli , Diseño Genético de un contralor de movimiento de sistemas mecánicos multi eje, Proyecto de Grado USB, Sept.1995, Tutor: Oscar Chang.
9. Karl Sims , Envolving 3D Morphology and Benavide by Competition, MIT Press – 1994.

Fecha Emisión: Enero 2003	Nro. Emisión: 2 ^{da}	Período Vigente: 3er. Sem/2000	Último Período:	
Profesor: Oscar Chang	Jefe Dpto.: Wilmer Malpica	Director: Rafael Díaz	Aprob. Cons. Escuela: 23-02-2000	Aprob. Cons. Facul.: 11-04-2000