

### Misión del Centro Universitario

Somos un centro que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara. Como institución de educación superior pública asumimos el compromiso social de satisfacer necesidades de formación y generación de conocimiento en el campo de las ciencias exactas y las ingenierías. La investigación científica y tecnológica, así como la vinculación y extensión, son parte fundamental de nuestras actividades para incidir en el desarrollo de la sociedad; por lo que se realizan con vocación internacional, humanismo, calidad y pertinencia.

### 1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje

#### Nombre de la Unidad de Aprendizaje

#### Seminario de solución de problemas de Inteligencia Artificial 1 (Algoritmos Evolutivos)

Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
I7039	Presencial	Curso.		5	Especializante
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación
4		34	34	68	Ninguna
Departamento			Academia		
Departamento de Ciencias Computacionales			Inteligencia Artificial		

### Presentación

En este curso se estudiarán los conceptos básicos de las técnicas más importantes de algoritmos evolutivos, haciendo especial énfasis en su aplicación a la solución de problemas de optimización. Abordando su inspiración, su motivación, su funcionamiento y algunas de sus aplicaciones.

### Competencia de la Unidad de Aprendizaje (UA)

Selecciona el algoritmo evolutivo para resolver problemas de optimización multiobjetivo de forma precisa y/o eficiente.

### Tipos de saberes

Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none"><li>• Distingue a los algoritmos evolutivos como parte de la inteligencia artificial</li><li>• Explica la importancia de la optimización para resolver problemas de ingeniería</li><li>• Explica los fundamentos de algoritmos evolutivos</li><li>• Aplica diversas técnicas de algoritmos evolutivos</li><li>• Compara el desempeño de diferentes algoritmos evolutivos para la solución de problemas de optimización multiobjetivo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Abstracción</li><li>• Razonamiento lógico</li><li>• Razonamiento matemático</li><li>• Análisis y síntesis de información</li><li>• Autogestión</li><li>• Mejora constante en su desempeño académico</li><li>• Destreza en el uso de la computadora</li></ul> <p>Las siguientes tomadas de (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo del</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega productos de actividades en tiempo y forma</li><li>• Autoreflexionar y autoevaluar</li><li>• Respeto a la diversidad de pensamiento de sus compañeros de grupo</li><li>• Se muestra comprometido al trabajo individual y en equipo</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona el algoritmo evolutivo más adecuado para la solución de problemas de optimización multiobjetivo</li> </ul>	<p>Sistema, Vicerrectoría Académica. (2000). Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey. URL:  <a href="http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF">http://sitios.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF</a>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administración del tiempo</li> <li>- Administración de proyectos</li> <li>- Toma de decisiones</li> <li>- Comunicación verbal y escrita</li> </ul>	
Competencia genérica		Competencia profesional
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pensamiento matemático</li> <li>- Pensamiento crítico y reflexivo</li> <li>- Aprendizaje autónomo</li> <li>- Las siguientes fueron tomadas de (Tuning América Latina. (2011-2013). URL: <a href="http://www.tuningal.org/es/competencias/geologia">http://www.tuningal.org/es/competencias/geologia</a>)</li> <li>- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>- Capacidad de comunicación oral y escrita</li> <li>- Capacidad de investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y desarrollo de software de IA</li> <li>- Desarrollo de software de aplicación</li> <li>- Las siguientes fueron tomadas de (Tuning América Latina. (2011-2013). URL: <a href="http://www.tuningal.org/es/competencias/especificas/informatica">http://www.tuningal.org/es/competencias/especificas/informatica</a>)</li> <li>- Concebir, diseñar, desarrollar y operar soluciones informáticas basándose en principios de ingeniería y estándares de calidad</li> <li>- Aplicar el enfoque sistémico en el análisis y</li> </ul>	

	<p>resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar fundamentos matemáticos, principios algorítmicos y teorías de Ciencias de la Computación en la modelación y diseño de soluciones informáticas</li> </ul>
Competencias previas del alumno	
<p>Conocimiento de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, programación en C, métodos numéricos  Habilidades de abstracción, generalización, toma de decisiones, pensamiento analítico, interpretación de resultados experimentales  Actitud de colaboración y cooperación entre pares.</p>	
Competencia del perfil de egreso	
<p>Diseño y desarrollo de software de IA  Desarrollo de software de aplicación</p>	
Perfil deseable del docente	
<p>Docente con conocimientos en matemáticas avanzadas, optimización clásica y evolutiva, deseable que el profesor cuente con maestría y/o sea investigador en la línea de sistemas inteligentes.</p>	

2.- Contenidos temáticos	
Contenido	Horas
<b>1. Introducción a los algoritmos evolutivos</b> a. Definición b. Repaso de inteligencia artificial	<b>6 hrs</b> (3 hrs) (3 hrs)
<b>2. Optimización</b> a. Importancia de la optimización b. Técnicas clásicas de optimización c. Técnicas heurísticas de optimización d. Repaso de algoritmia	<b>8 hrs</b> (2 hrs) (2 hrs) (2 hrs) (2 hrs)
<b>3. Fundamentos de algoritmos evolutivos</b> a. Principales teorías en algoritmos evolutivos b. Principales paradigmas en algoritmos evolutivos c. Terminología básica	<b>8 hrs</b> (3 hrs) (3 hrs) (2 hrs)
<b>4. Algoritmos genéticos</b>	<b>6 hrs</b>
<b>5. Optimización por colonia de hormigas</b>	<b>6 hrs</b>
<b>6. Optimización por enjambre de partículas</b>	<b>6 hrs</b>
<b>7. Evolución diferencial</b>	<b>6 hrs</b>
<b>8. Otros algoritmos evolutivos (Tabú, Sistemas inmunes artificiales, colonia de abejas, forrajeo de bacterias, bancos de peces, búsqueda armónica, etc.)</b>	<b>16 hrs</b>

<p><b>9. Comparación de algoritmos evolutivos para la solución de un para resolver problemas de optimización multi-objetivo. Medidas de precisión (error de aproximación) y eficiencia (complejidad computacional, tiempo de convergencia).</b></p>	<p><b>6 hrs</b></p>
<p>Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje</p>	
<p>1. Método de proyectos  2. Aprendizaje basado en problemas  3. Investigación de tópicos y problemas específicos  4. Simulación de procesos  5. Resúmenes  6. Reportes de prácticas</p> <p>(extraído de Rodríguez Cruz, L. (2007). Compendio de estrategias bajo el enfoque por competencias. URL: <a href="http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf">http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/compendio_de_estrategias_didacticas.pdf</a> )</p>	
<p>Bibliografía básica</p>	
<p><i>Anotar aquellos materiales bibliográficos que serán utilizados por los alumnos para el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Mencionar referencia estilo APA.</i></p> <p><i>Ejemplo Libro:</i></p> <p>Apellido del autor, nombre abreviado. (Año de publicación). <i>Nombre del libro en letras cursivas</i>. País. Editorial</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Simon D. (2013). <i>Evolutionary Optimization Algorithms: Biologically Inspired and Population Based Approaches to Computer Intelligence</i>. País. Wiley</li> <li>2) Floreano D. y Mattiussi C. (2008). <i>Bio-Inspired Artificial Intelligence</i>. País. MIT Press.</li> <li>3) Coello C.A. y Lamont G. B. (2007). <i>Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems (Genetic and Evolutionary Computation)</i>. País. Springer.</li> </ol>	

### Bibliografía complementaria

- 1) Ponce-Cruz P. (2010). *Inteligencia Artificial: con aplicaciones a la ingeniería*. País. Alfaomega.
- 2) Tornero-Montserrat J. y Armesto-Angel L. (2007). *Técnicas de optimización*. España. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.

### 3.-Evaluación

#### Evidencias

- 1) Entrega de reporte de cuestionario sobre la definición e importancia de los algoritmos evolutivos para la solución de problemas de ingeniería
- 2) Entrega de reporte de resultados de optimización de funciones por métodos gráficos y analíticos
- 3) Entrega de reporte de gráficos para funciones típicas en tres dimensiones
- 4) Entrega de resumen de máximo una cuartilla sobre las características de los algoritmos evolutivos
- 5) Entrega de reporte de cuestionario sobre las principales teorías, paradigmas y terminología en algoritmos evolutivos
- 6) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de algoritmos genéticos para la solución de problemas de optimización multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 7) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de colonia de hormigas para la solución de problemas de optimización multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 8) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de enjambre de partículas para la solución de problemas de optimización multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 9) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de evolución diferencial para la solución de problemas de optimización multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 10) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de sistemas inmunes artificiales para la solución de problemas de optimización multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 11) Entrega de reporte de resultados de la aplicación de la técnica de colonia de abejas para la solución de problemas de optimización

- multi-objetivo, usando alguna de las funciones típicas de prueba
- 12) Entrega de reporte de resultados comparativos de los diferentes algoritmos evolutivos aplicados durante el desarrollo de la UA, utilizando por lo menos tres de los principales mecanismos de comparación para algoritmos de optimización multi-objetivo
  - 13) Presentación oral y escrita de ejemplos de aplicación de algoritmos de optimización multi-objetivo a problemas de la vida real
  - 14) Integración de reporte de proyecto con los resultados obtenidos en las actividades del 6 al 12

#### Tipo de evaluación

Heteroevaluación procedimental

#### Criterios de Evaluación (% por criterio)

Primer examen parcial (al finalizar el módulo 3)	10%
Segundo examen parcial (al finalizar el módulo 9)	10%
Entrega de reportes y resúmenes (durante el desarrollo de la UA)	50%
Entrega de reporte de proyecto	20%
Calificación de la exposición	10%

#### 4.-Acreditación

Tener por lo menos el 80% de asistencia a clases  
 Obtener calificación aprobatoria en la unidad de aprendizaje

Tener por lo menos 65% de asistencia a clases  
 Obtener calificación aprobatoria en el examen extraordinario

5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2822342	Alma Yolanda Alanís García
9717188	Nancy Guadalupe Arana Daniel