

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: OPTIMIZACIÓN CON ALGORITMOS BIO-INSPIRADOS	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Doctorado en Ingeniería
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	DI24OP22
	Semestre:	1, 2, 3
	Área en plan de estudios (B, P y E):	G, E
	Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	6
	Créditos Totales:	10
	Total de horas semestre (x 16 sem):	160
	Fecha de actualización:	Marzo 2024
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno
DESCRIPCIÓN DEL CURSO		
Esta unidad de aprendizaje tiene como objetivo principal proporcionar al estudiante una comprensión profunda de los principios y conceptos relacionados con los sistemas de búsqueda y razonamiento basados en algoritmos bio-inspirados. Estos algoritmos se inspiran en los comportamientos y enfoques observados en la naturaleza y en los seres vivos. A través de esta unidad, los estudiantes adquirirán un conocimiento más amplio y diverso en el campo de la optimización y la búsqueda de resultados.		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR		
GESTIÓN DE PROYECTOS Coordina y administra de forma responsable, proyectos que atiendan criterios de sustentabilidad y que contribuyan a mejorar la calidad de vida. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento, con actitud ética. COMUNICACIÓN CIENTÍFICA Difunde con responsabilidad ética y social el conocimiento científico, tecnológico, artístico y/o humanístico que produce de forma objetiva para aportar ideas y hallazgos científicos. INVESTIGACIÓN Difunde con responsabilidad ética y social el conocimiento científico, tecnológico, artístico y/o humanístico que produce de forma objetiva. DISEÑO Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS SOSTENIBLES PARA EL DESARROLLO Diseña y gestiona infraestructuras seguras, eficientes y sostenibles que promueven el desarrollo socioeconómico y ambiental, integrando conocimientos de áreas como infraestructura para el transporte, estructura y materiales, computación e hidrología. Este diseño y gestión considera la sostenibilidad en todos sus aspectos y se rige por altos estándares éticos y profesionales.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
Identificación de áreas de oportunidad, actores y fuentes de financiamiento, establecimiento de alianzas estratégicas, administración de recursos del proyecto.	Objeto de estudio I 1. Algoritmos Genéticos 1.1 Esquemas de representación 1.2 Operadores de Cruce 1.3 Mutación 1.4 Selección 1.5 GA multiobjetivo 1.6 Caso de estudio	Conoce el enfoque y la utilización del algoritmo evolutivo denominado algoritmos genéticos, utilizado para realizar búsqueda de resultados óptimos para un problema.	Clases magistrales para la introducción teórica de los conceptos fundamentales de algoritmos genéticos. Prácticas de laboratorio para la implementación y experimentación con algoritmos genéticos utilizando software especializado.	Documentación técnica de la utilización de algoritmos genéticos en aplicaciones de la vida real. Prototipo de aplicación de algoritmos genéticos en investigación y/o industria.
Identificación y articulación de necesidades de conocimiento, acceso a diferentes fuentes de información, análisis crítico de la información, gestión y organización de la información.	Objeto de estudio II 2. Programación Genética 2.1 Operadores de reproducción 2.2 Evaluación de la aptitud 2.3 Operadores de Cruce 2.4 Operadores de Mutación 2.5 Caso de estudio	Comprende el paradigma y la utilización del algoritmo evolutivo denominado programación genética, utilizado para realizar búsqueda de resultados óptimos para un problema.	Clases teóricas para comprender los fundamentos y operadores de la programación genética. Ejercicios prácticos de codificación y evaluación de programas genéticos.	Reporte de la utilización de programación genética en aplicaciones de la vida real.
Desarrollo del pensamiento científico y humanista, aplicación de procesos metodológicos para el desarrollo de investigación,	Objeto de estudio III 3. Programación Evolutiva 3.1 Esquemas de representación	Conoce el enfoque y la utilización del algoritmo evolutivo denominado programación evolutiva, utilizado para realizar búsqueda de	Seminarios de discusión sobre los diferentes esquemas de representación y operadores de la programación evolutiva. Ejercicios prácticos de implementación y	Documentación técnica de la utilización de programación evolutiva en aplicaciones de la vida real.

generación de nuevo conocimiento.	3.2 Operadores de Cruce 3.3 Operadores de Mutación 3.4 Caso de estudio	resultados óptimos para un problema.	evaluación de algoritmos evolutivos.	
Aplicación de conceptos matemáticos y de ingeniería para el desarrollo sostenible, manejo de software especializado para la resolución de problemas de ingeniería.	Objeto de estudio IV 4. Estrategias Evolutivas 4.1 Esquemas de representación 4.2 Operadores de Cruce 4.3 Caso de estudio	Conoce el enfoque y la utilización del algoritmo evolutivo denominado estrategias evolutivas, utilizado para realizar búsqueda de resultados óptimos para un problema.	Conferencias magistrales sobre los principios y aplicaciones de estrategias evolutivas. Talleres prácticos para implementar y optimizar estrategias evolutivas en problemas específicos.	Reporte de la utilización de estrategias evolutivas en aplicaciones de la vida real.
Comunicación oral y escrita con propiedad y relevancia, aplicación de elementos fundamentales de la redacción científica, interpretación y expresión de ideas y teorías.	Objeto de estudio V 5. Optimización por nube de partículas (PSO) 5.1 Inteligencia de nube 5.2 Algoritmos de PSO 5.3 PSO acelerado 5.4 Implementación 5.5 Caso de estudio	Comprende el paradigma y la utilización del algoritmo bio-inspirado denominado optimización por nube de partículas, utilizado para realizar búsqueda de resultados óptimos para un problema.	Clases teóricas para comprender los fundamentos y aplicaciones de PSO. Prácticas de laboratorio para implementar y evaluar algoritmos de PSO en problemas de optimización.	Documentación técnica de la utilización de optimización por nube de partículas en aplicaciones de la vida real. Prototipo de aplicación de optimización por nube de partículas en investigación y/o industria.
Generación de nuevo conocimiento que contribuye a la solución de problemas, capacidad de innovar y creatividad en la producción de soluciones apropiadas.	Objeto de estudio VI 6. Optimización por Colonia de Hormigas (ACO) 6.1 Comportamiento de hormigas 6.2 Algoritmo de ACO	Conoce el enfoque y la utilización del algoritmo bio-inspirado denominado optimización por colonia de hormigas, utilizado para realizar búsqueda de resultados óptimos para un problema.	Seminarios para discutir los principios y aplicaciones de ACO. Ejercicios prácticos de implementación y evaluación de algoritmos de ACO en problemas de optimización.	Reporte de la utilización de optimización por colonia de hormigas en aplicaciones de la vida real. Prototipo de aplicación de optimización por colonia de hormigas

	6.3 Caso de estudio			en investigación y/o industria.
--	---------------------	--	--	---------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Libros • Randy L. Haupt, Sue Ellen Haupt, “Practical Genetic Algorithms”, Ed. Wiley, 272 págs., 2004. • Xin-She Yang, “Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms”, Ed. Luniver Press, 147 págs., 2010. • Maurice Clerc, “Particle Swarm Optimization”, Ed. ISTE Ltd., 239 págs., 2006. Fuentes en línea • Página web oficial de Randy L. Haupt y Sue Ellen Haupt: https://www.practicalgeneticalgorithms.com/ • Página web personal de Xin-She Yang: http://www.alglib.net/ • Página web oficial de Maurice Clerc: https://www.swarmintelligence.org/	Criterios de Evaluación Comprensión de los conceptos fundamentales de los algoritmos bioinspirados. Habilidad para aplicar algoritmos genéticos, programación genética, programación evolutiva y estrategias evolutivas en la optimización de problemas. Capacidad para analizar y comparar diferentes algoritmos bioinspirados en términos de eficacia y eficiencia. Habilidad para implementar y adaptar algoritmos bioinspirados a diferentes contextos y problemas. Ponderación: Exámenes escritos: 30% Proyectos y tareas: 40% Participación en clase y discusiones: 20% Presentaciones y exposiciones: 10%

Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Objeto de estudio I																
2. Objeto de estudio II																
3. Objeto de estudio III																
4. Objeto de estudio IV																
5. Objeto de estudio V																
6. Objeto de estudio VI																