

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E INNOVACIÓN DIGITAL

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS DE OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE **CLAVE:** FUP

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante comprenderá los fundamentos de los procesos de optimización inteligente empleando metodologías especializadas, para proponer soluciones a problemas complejos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar aplicaciones que incluyan la implementación de algoritmos o funciones de Inteligencia Artificial que permitan optimizar el rendimiento de una organización, para resolver problemas del sector productivo, con un enfoque de inclusión, compromiso con la responsabilidad social, equidad social y de género, excelencia, vanguardia, innovación social e interculturalidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
ESPECIFICA	4	4.6875	ESCOLARIZADA.	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Optimización sin restricciones.	2	8	10
II. Optimización con restricciones. Caso lineal.	5	10	15
III. Optimización con restricciones. Caso no lineal.	8	17	25

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

IV. Optimización combinatoria y Metaheurísticas.	8	17	25
Totales	23	52	75

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar soluciones de inteligencia artificial mediante la realización de pruebas y con base a estándares y métricas establecidas para automatizar la toma de decisiones	proponer soluciones de Inteligencia Artificial mediante la aplicación de modelos y herramientas de inteligencia artificial, lenguajes de programación y estándares aplicables, para satisfacer las necesidades de las organizaciones Evaluar los algoritmos de aprendizaje computacional implementados empleando técnicas de análisis de algoritmos, aprendizaje automático y con base en las métricas de desempeño establecidas para proponer alternativas de optimización Establecer proyectos de aprendizaje computacional mediante la aplicación de modelos y herramientas de algoritmos genéticos, redes neuronales y sistemas difusos existentes, para	Elabora la ingeniería de requerimientos que incluya: - Problemática detectada - Análisis de requerimientos - Análisis de información disponible - Propuesta de solución: - hipótesis - métricas - algoritmos - Prototipo (mockup) Presenta una propuesta de optimización de los algoritmos implementados, que incluye: - métricas empleadas de Exactitud, precisión, recuperación, tasa de falsos positivos y Cálculo F1 - propuesta de mejora Presenta una propuesta de automatización y la documenta en una memoria técnica que incluya: - Conexión a base de datos

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	automatizar procesos y contribuir a la toma de decisiones.	- Selección de herramientas empleadas con justificación en términos de por qué es la más adecuada para atender la problemática. - Librerías utilizadas - Estructura de código
--	---	--

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Optimización sin restricciones.					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá los fundamentos de la optimización en un modelo lineal sin restricciones para contribuir a la toma de decisiones en la aplicación de las Tecnologías de la Información.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	2	Horas del Saber Hacer	8	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Enfoque analítico.	Explicar los siguientes conceptos 1.Los métodos clásicos de optimización sin restricciones 2.El método del gradiente o de Cauchy. 3. El método por mínimos cuadrados.	Calcular y Estimar los parámetros para un problema de optimización de maximizar o minimizar.	Implementar los procesos de investigación en los elementos de los procesos fundamentos de la optimización. Implementar ideas para desarrollar la comunicación Asertiva. Desarrollar ideas para la gestión de la información Establecer herramientas de resolución de problemas
Estimación por mínimos cuadrados.	Explicar en forma matemática del método por mínimos cuadrados y describirá el procedimiento para determinar la función continua que mejor se aproxime a los datos.	Calcular y estimar en un sistema de ecuaciones iniciales que se modelan mediante programación lineal.	
Método Simplex.	Explicar un problema de optimización lineal en forma estándar y describir el procedimiento iterativo que permite mejorar la solución de la función objetivo en cada paso.	Programar un sistema lineal para encontrar la solución óptima de un sistema de ecuaciones lineales.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje		
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Aula	X
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación						
Resultado de Aprendizaje			Evidencia de Aprendizaje		Instrumentos de evaluación	
El estudiante comprenderá los conceptos de los métodos clásicos de optimización y las características de los métodos de optimización.			Elabora, a partir de un caso práctico, mediante un análisis de datos históricos que incluya: - La optimización aplicando el método simplex. -La mejor solución propuesta por el modelo.		- Ejercicios prácticos. - Listas de Cotejo.	
Unidad de Aprendizaje	II. Optimización con restricciones. Caso lineal.					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá la optimización con restricciones y los modelos que la integran para su aplicación en las Tecnologías de la Información.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	15

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
El modelo de programación No lineal.	Explicar un problema de optimización no lineal distinta a una ecuación de primer grado, identificará los elementos de la programación no lineal.	Programar un sistema no lineal para encontrar la solución óptima de un sistema de ecuaciones no lineales. Estructurar las técnicas de programación no lineal para la solución de problemas de optimización.	Implementar los procesos de investigación en los elementos de los procesos fundamentos de la optimización. Implementar ideas para desarrollar la comunicación Asertiva.
Los modelos de programación Entera y Binaria.	1.Identificar los modelos de programación Entera y Binaria como un método de optimización.	Programar un sistema entero para un sistema de ecuaciones lineales Programar un sistema binario para un sistema de ecuaciones lineales.	Desarrollar ideas para la gestión de la información Establecer herramientas de resolución de problemas

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá el concepto de la optimización con restricciones.	Elabora un reporte que incluya: - Los modelos de programación no lineal.	- Ejercicios prácticos. - Listas de Cotejo.

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Optimización con restricciones. Caso no lineal.					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá la optimización por PSO (Optimización enjambre de partículas) y los elementos que la integran para su aplicación en las Tecnologías de la Información.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	17	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción al PSO.	1. Identificar la Optimización por Enjambres de Partículas como un método de optimización heurística.	Establecer las etapas del método de enjambre por partículas.	"Implementar los procesos de investigación en los elementos de los procesos fundamentos de la optimización. Implementar ideas para desarrollar la comunicación Asertiva. Desarrollar ideas para la gestión de la información. Establecer herramientas de resolución de problemas.
Aplicación de PSO.			
Diseño de algoritmo PSO.	1. Enlistar los elementos del PSO.	Programar y estructurar un algoritmo PSO para optimizar (maximizar o minimizar) una función con una o múltiples variables.	
Diseño de algoritmo PSO.	1. Distinguir las etapas de la estructura de PSO: - Crear partícula. - Evaluar partícula. - Mover partícula.	Establecer las etapas del método de enjambre por partículas.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia.	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprenderá el concepto de la Optimización por Enjambre de Partículas y reconocerá sus aplicaciones, para comprender los elementos y etapas para el desarrollo del PSO y diferenciar los sistemas de optimización existentes.	Elabora un reporte que incluya: - los modelos de programación no lineal.	- Ejercicios prácticos. - Listas de Cotejo.
Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o Ingeniería en Informática o áreas afines: Posgrado en Ingeniería en Sistemas o Comunicaciones:	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en Enseñanza o Investigación. También se valora la investigación o proyectos relacionados con IA.

Unidad de Aprendizaje	IV. Optimización combinatoria y Metaheurísticas.					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá los fundamentos de la optimización mediante los métodos metaheurísticos de búsqueda para contribuir a la toma de decisiones en la aplicación de las Tecnologías de la Información.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	17	Horas Totales	25

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Problemas de optimización combinatoria.	1. Identificar campo de la matemática aplicada, que desde la perspectiva computacional busca el desarrollo de soluciones algorítmicas a problemas donde se requiere optimizar (maximizar o minimizar) una función objetivo.	Establecer los problemas de optimización combinatoria radica en buscar la solución en un espacio de soluciones de elevada complejidad.	- Comunicación Asertiva - Razonamiento crítico, lógico y matemático. - Organizar y planificar - Trabajo en equipo - Ética personal y profesional.
Introducción a Metaheurísticas: Temple simulado, Búsqueda tabú.	1. Identificar los procedimientos iterativos de una heurística subordinada combinando de forma inteligente distintos conceptos para explorar y explotar adecuadamente el espacio de búsqueda.	Diagramar los métodos de búsqueda aproximados. Diagramar los algoritmos aproximados de propósito general funcionamiento, así como sus ventajas y desventajas.	- Responsabilidad - Respeto - Tolerancia - Puntualidad - Honestidad - Gestión de la información - Resolución de problemas - Toma de decisiones

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
- Práctica demostrativa. - Mapas conceptuales. - Solución de problemas.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Diagramadores. IDE de desarrollo.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Comprender el concepto de las metaheurísticas. 2. Reconocer sus aplicaciones. 3. Comprender los métodos de búsqueda. 4. Diferenciar las metaheurísticas existentes.	Elabora un reporte que incluya: - los métodos de búsqueda aproximados. - la aplicación de la optimización combinatoria.	- Ejercicios prácticos. - Listas de Cotejo.
Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o Ingeniería en Informática o áreas afines: Posgrado en Ingeniería en Sistemas o Comunicaciones:	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en Enseñanza o Investigación. También se valora la investigación o proyectos relacionados con IA.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
J. Rayward-Smith, I.H. Osman, C.R. Reeves, G.D. Smith	1999	Modern Heuristic Search Methods.	Chichester, United Kingdom.	John Wiley and Sons.	
Ke-Lin Du M.N.S. Swamy	2016	Search and Optimization by Metaheuristics Techniques and Algorithms Inspired by Nature Basel.	Switzerland Birkhäuser.		
J. Drezo, A. Petrowski, P. Siarry y E. Taillard	2006	Metaheuristics for Hard Optimization.	Berlin, Germany	Springer-Verlag.	
Xin-SheYang	2010	Engineering Optimization: An introduction with	New Jersey, United States	John Wiley & Sons.	

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		Metaheristic Applications			
--	--	---------------------------	--	--	--

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
		Machine Learning para la Optimización Inteligente de la Recogida de Residuos	https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88837/barbancho_ponencia_sevilla_2019_machine.pdf?sequence=1

ELABORÓ:	GRUPO DE TRABAJO DEL P.E. DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	REVISÓ:	DIRECCIÓN ACADÉMICA	F-DA-01-AS-LIC-01
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	