

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

MACHINE LEARNING
AVANZADO

DES:	
Programa académico	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas Aplicadas
Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
Clave de la materia:	OPCM701
Semestre:	7
Área en plan de estudios:	Inteligencia artificial
Total de horas por semana:	5
Teoría: Presencial o Virtual	5
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas:	0
Trabajo extra-clase:	0
Créditos Totales:	5
Total de horas semestre (x sem):	80
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Prerrequisito (s):	MC602 Machine Learning

DESCRIPCIÓN:

Este curso se centra en la exploración detallada de temas clave, como kernels, Support Vector Machines (SVM), optimizadores y diversos enfoques de aprendizaje, como semi-supervisado, activo y por refuerzo. Los estudiantes adquirirán un profundo conocimiento de algoritmos y técnicas avanzadas, lo que les permitirá aplicarlos en situaciones reales para resolver problemas complejos de clasificación, regresión y toma de decisiones.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

E3. APLICACIÓN DE LA COMPUTACIÓN

Aplica conocimientos de computación en proyectos de ciencia de datos y matemáticas aplicadas, enfocándose en el diseño, análisis y solución de problemas multidisciplinarios, implementando algoritmos y modelos con el fin de obtener información significativa para la toma de decisiones.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>Implementa algoritmos de inteligencia artificial, aplicando técnicas avanzadas para asegurar su eficiencia y precisión en distintas aplicaciones, considerando el costo computacional y la precisión de los resultados.</p> <p>Utiliza algoritmos y herramientas computacionales para resolver problemas de optimización y realizar simulaciones de fenómenos multidisciplinares.</p> <p>B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>1. KERNELS Y SUPPORT VECTOR MACHINE</p> <p>1.1. Problemas de clasificación no lineal.</p> <p>1.2. El problema de optimización para el algoritmo Support Vector Machine: condiciones Karush-Kuhn-Tucker.</p> <p>1.3. Kernels: lineales, gaussianos, polinómicos y sigmoidales.</p> <p>1.4. Problemas de clasificación y regresión.</p>	<p>Aplicar el algoritmo de Support Vector Machine (SVM) con diferentes kernels para resolver problemas de clasificación no lineal, integrando las condiciones Karush-Kuhn-Tucker en la optimización del modelo.</p>	<p>Explicación de los conceptos fundamentales de SVM y kernels.</p> <p>Análisis de problemas reales donde SVM ha sido aplicado con éxito.</p>	<p>Repositorio de problemas resueltos.</p>

<p>Implementa algoritmos de inteligencia artificial, aplicando técnicas avanzadas para asegurar su eficiencia y precisión en distintas aplicaciones, considerando el costo computacional y la precisión de los resultados.</p> <p>Utiliza algoritmos y herramientas computacionales para resolver problemas de optimización y realizar simulaciones de fenómenos multidisciplinares.</p> <p>B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinaria (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>2. OPTIMIZADORES</p> <p>2.1. Definición del gradiente descendente.</p> <p>2.2. Uso del gradiente descendente para la localización de puntos críticos de una función multivariable.</p> <p>2.3. Optimizadores utilizados en una red neuronal artificial y sus fórmulas de actualización de pesos: adam, adamax, nadam, RMSProp.</p>	<p>Explicar el funcionamiento del gradiente descendente y su aplicación en la optimización multivariable, identificar y utilizar optimizadores en redes neuronales, interpretando las fórmulas de actualización de pesos asociadas.</p>	<p>Demostración práctica del gradiente descendente y optimizadores en una red neuronal simple.</p>	<p>Repositorio de problemas resueltos.</p>
<p>Implementa algoritmos de inteligencia artificial, aplicando técnicas avanzadas para asegurar su</p>	<p>3. APRENDIZAJE SEMI-SUPERVISADO</p> <p>3.1. Introducción al aprendizaje semi-supervisado.</p> <p>3.2. Algoritmos de propagación de etiquetas.</p>	<p>Describir el concepto de aprendizaje semi-supervisado y aplicar algoritmos de propagación de etiquetas para mejorar la precisión de modelos en</p>	<p>Resolución colaborativa de problemas donde se requiera aplicar algoritmos de aprendizaje semi-supervisado.</p>	<p>Repositorio de problemas resueltos.</p>

<p>eficiencia y precisión en distintas aplicaciones, considerando el costo computacional y la precisión de los resultados.</p> <p>B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>3.3. Problemas con datos escasamente etiquetados.</p>	<p>conjuntos de datos escasamente etiquetados.</p>		
<p>Implementa algoritmos de inteligencia artificial, aplicando técnicas avanzadas para asegurar su eficiencia y precisión en distintas aplicaciones, considerando el costo computacional y la precisión de los resultados.</p>	<p>4. APRENDIZAJE ACTIVO</p> <p>4.1. Definición del aprendizaje activo</p> <p>4.2. Uso del aprendizaje activo para reducir la cantidad de datos.</p> <p>4.3. Ejemplos de algoritmos de aprendizaje activo: uncertainly sampling, gradient-based sampling, diversity sampling.</p>	<p>Distinguir el aprendizaje activo de otros enfoques, seleccionar datos informativos de manera estratégica y aplicar algoritmos de aprendizaje activo para reducir la necesidad de etiquetado manual en tareas de aprendizaje automático.</p>	<p>Simulación de situaciones donde se aplique aprendizaje activo en un contexto real.</p>	<p>Repositorio de problemas resueltos.</p>
<p>Implementa algoritmos de inteligencia artificial, aplicando técnicas avanzadas para asegurar su eficiencia y precisión en distintas aplicaciones,</p>	<p>5. APRENDIZAJE POR REFUERZO</p> <p>5.1. Definición del aprendizaje por refuerzo y comparación con los otros tipos de aprendizaje.</p> <p>5.2. Elementos del aprendizaje por refuerzo: agente,</p>	<p>Explicar los fundamentos del aprendizaje por refuerzo, implementar el algoritmo Q-Learning en problemas de toma de decisiones secuenciales, y analizar ejemplos de aplicación en</p>	<p>Explicación de los conceptos fundamentales del aprendizaje por refuerzo.</p>	<p>Repositorio de problemas resueltos.</p> <p>Implementación del algoritmo Q-learning para una tarea básica.</p>

<p>considerando el costo computacional y la precisión de los resultados. B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>entorno, acciones, recompensas y política. 5.3. Ecuación de Bellman. 5.4. Algoritmo Q-Learning. 5.5. Ejemplos de aplicación.</p>	<p>juegos y robótica.</p>		
--	--	---------------------------	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Murphy, K. P. (2012). <i>Machine learning: a probabilistic perspective</i> press.</p> <p>Bishop, C. M., & Nasrabadi, N. M. (2006). <i>Pattern recognition and machine learning</i> (Vol. 4, No. 4, p. 738). New York: springer.</p> <p>Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). <i>Reinforcement learning: An introduction</i>. MIT press.</p> <p>Learning, S. S. (2006). Semi-Supervised Learning. <i>CSZ2006.html</i>.</p> <p>Settles, B. (2009). Active learning literature survey.</p>	<p>Estrategias de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repositorio con problemas resueltos en clase. <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lista de cotejo. ● Rúbrica de evaluación. ● Rúbrica de co-evaluación. <p>Ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Repositorio con problemas resueltos 50%. ● Cuestionarios teórico-prácticos en plataforma 20% ● Exposiciones en clase 30%. <p>La acreditación del curso toma en cuenta estas tres evaluaciones parciales en una proporción de 30%, 30% y 40%.</p>

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KERNELS Y SUPPORT VECTOR MACHINES	■	■	■	■												
OPTIMIZADORES					■	■	■	■								
APRENDIZAJE SEMI-SUPERVISADO									■	■	■					
APRENDIZAJE ACTIVO												■	■			
APRENDIZAJE POR REFUERZO														■	■	■