

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;"><u>REDES NEURONALES</u></p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería en Computación
	Tipo de materia (Oblí/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	MICOP2317
	Semestre:	2,3,4
	Área en plan de estudios (G y E):	G, E
	Total de horas por semana:	7
	Teoría: Presencial o Virtual	2
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	2
	Trabajo extra-clase:	3
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x 16 sem):	112
	Fecha de actualización:	Agosto 2023
Prerrequisito (s):	Ninguno	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

En este curso el estudiante estudia y aplica métodos matemáticos que tienen el objetivo de clasificar patrones (objetos) en un número específico de categorías o clases. Dependiendo de la aplicación, estos objetos pueden ser imágenes, audio, caracteres, células, en general, señales producto de mediciones o registro de datos que deben ser clasificados. El estudiante desarrollará una actitud de comprensión para conceptos abstractos, pero también debe identificar escenarios de aplicación para reconocimiento de patrones. La habilidad que el estudiante debe desarrollar le permitirá mejorar sus fortalezas cognitivas para aplicar lo estudiado en problemas computacionales para diferentes contextos de aplicación.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Genéricas.

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.

INVESTIGACIÓN. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

Específica.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL. Aplica la Inteligencia Artificial para resolver problemas en los sectores industrial, gubernamental, académico y social bajo esquemas de colaboración ética y multidisciplinaria.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>Accede a diferentes fuentes de información (journals o revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p> <p>Analiza y recupera información pertinente mediante diversas estrategias</p>	<p>1 Redes Neuronales</p> <p>1.1 Manejo de diferentes tipos de datos</p> <p>1.1.1 Pre-procesamiento de datos</p> <p>1.1.2 Manejo de datos faltantes</p> <p>1.1.3 Partición de datos</p> <p>1.2 Aprendizaje Supervisado y No Supervisado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los fundamentos de las Ciencias de la Computación para la identificación, formulación, análisis y solución de problemas complejos con el fin de alcanzar conclusiones fundamentadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada tema, se presenta una introducción por parte del maestro apoyándose de un lenguaje de programación (python) para explicar su implementación en código. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Exámenes • Reportes • Ponencias

<p>de búsqueda de datos científicos.</p> <p>Evalúa de manera crítica la información, considerando su calidad y pertinencia.</p> <p>Se comunica en forma oral y escrita con propiedad, relevancia, oportunidad y ética.</p> <p>Aplica los elementos fundamentales de la redacción científica.</p> <p>Interpreta y expresa ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico (universal).</p> <p>Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar</p> <p>Comprueba los resultados obtenidos de un prototipo contra las investigaciones recientes a fin de identificar nuevas contribuciones</p> <p>Manifiesta capacidad de innovar y creatividad al producir soluciones apropiadas para los contextos en los que se desenvuelve.</p> <p>Aplica los fundamentos de las Ciencias de la Computación para la identificación, formulación, análisis y solución de problemas complejos con el fin de alcanzar conclusiones fundamentadas.</p>	<p>1.3 Algoritmos de Optimización</p> <p>1.3.1 Mini-batch GD</p> <p>1.3.2 GD con momentum</p> <p>1.3.3 RMSprop</p> <p>1.3.4 Adam</p> <p>1.4 Evaluación del modelo</p> <p>1.4.1 Validación cruzada</p> <p>1.4.2 Ajuste de hiperparámetros. Fine-Tune</p> <p>1.4.3 Métricas de desempeño</p> <p>1.4.4 Underfitting / overfitting</p> <p>1.5 Técnicas de Regularización</p> <p>1.5.1 Dropout</p> <p>1.5.2 Weight decay</p> <p>1.5.3 Early Stopping</p> <p>2 Modelos de Aprendizaje Profundo para problemas de clasificación y regresión</p> <p>2.1 Redes CNN</p> <p>2.1.1 Tipos de convoluciones</p> <p>2.1.2 Batch Normalization</p> <p>2.1.3 Bloques Residuales</p> <p>2.1.4 Forward y Backpropagation en CNN</p> <p>2.1.5 Arquitecturas CNN</p> <p>2.1.6 Transferencia de aprendizaje. Ajuste fino.</p> <p>2.1.7 Visualización de mapas de activación</p> <p>2.2 Redes Recurrentes RNN</p> <p>2.2.1 Arquitecturas</p> <p>2.2.2 Forward y Backpropagation en RNN</p> <p>2.2.3 LSTM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña soluciones para problemas complejos y abiertos relacionados con las Ciencias de la Computación, así como sistemas, componentes o procesos que cumplan con los requisitos especificados, considerando los riesgos para la salud, la seguridad, las normas aplicables, las consideraciones económicas, ambientales, culturales y sociales. • Comunica conceptos complejos del área de las Ciencias de la Computación dentro del entorno y con la sociedad, tales como, la escritura de informes efectivos y documentación de diseño, dando respuestas adecuadas a preguntas claras 	<ul style="list-style-type: none"> • En algunos temas, el maestro deja una tarea donde se aplican • los conceptos vistos en clase para la resolución de problemas. • La tarea requiere que el alumno revise las técnicas y concepto • vistos en clase, aclare dudas y aplique las técnicas ya sea • manualmente o las implemente utilizando un lenguaje de programación. • La discusión y el análisis se propician a partir del • planteamiento de una situación problemática, donde el • estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio • en el que aplique conceptos ya analizados. 	
---	---	--	--	--

<p>Construye prototipos innovadores utilizando herramientas de software y hardware adecuadas a la solución de problemas en cualquier ámbito de desempeño.</p> <p>Analiza y aplica algoritmos de redes neuronales para generar soluciones a problemas complejos de clasificación de datos empleando un lenguaje de programación.</p> <p>Implementa modelos de aprendizaje profundo para realizar tareas de clasificación y/o regresión según sea su tema de investigación.</p> <p>Entiende y aplica los fundamentos matemáticos de modelos de redes neuronales</p>	<p>2.3 Redes No Supervisadas</p> <p>2.3.1 Autoencoders</p> <p>2.3.2 Redes GAN</p>			
---	---	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.</p> <p>Zhang, Aston, Lipton, Zachary C., Li, Mu and Smola, Alexander J. (2021). Dive into Deep Learning. arXiv preprint arXiv:2106.11342</p> <p>Géron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems (2nd ed.). O'Reilly.</p> <p>Andreas C. Muller & Sara Guido. (2016). Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Beginners in Data Science (1st. ed.). O'Reilly.</p> <p>Albon, Chris (2018). Machine Learning with Python Cookbook: Practical Solutions from Preprocessing to Deep Learning (1st. ed.). O'Reilly</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas 20% • Reportes de investigación 20% • Ponencias 20% • Trabajo final integrador 40%

CRONOGRAMA

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Redes Neuronales																
2. Modelos de Aprendizaje Profundo para problemas de clasificación y regresión																
2.1 Redes Convolucionales																
2.2 Redes Recurrentes																
2.3 Redes No Supervisadas																