

<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;">UNIDAD ACADÉMICA INGENIERÍA</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">REDES NEURONALES</p>	DES:	INGENIERÍA
	Programa académico	Maestría en Ingeniería en Computación
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	MICOP223
	Semestre:	2,3,4
	Área en plan de estudios (G, 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>	2
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x 16 sem):	64
	Fecha de actualización:	Mayo 2022
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguna
<i>Realizado por:</i>	Academia MIC	

DESCRIPCIÓN:

El aprendizaje profundo es una sub-área del aprendizaje máquina basada principalmente en el diseño y aplicación de redes neuronales. Este curso ofrece una combinación de teoría y práctica de diferentes arquitecturas de redes neuronales enfocadas a aplicaciones reales. Entender las limitaciones de este tipo de modelos, evaluarlos e interpretar los resultados, son los principales objetivos de este curso.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Genéricas:

Gestión del conocimiento
Comunicación científica
Investigación

Específicas:

Aplicación de Ciencias de la Computación

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)
<p>Accede a diferentes fuentes de información (journal revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p> <p>Evalúa de manera crítica la información, considerando su calidad y pertinencia.</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> <p>1.3 Perceptrón Multicapa</p> <p>1.3.1 Capas escondidas</p> <p>1.3.2 Funciones de activación</p>	<p>Analiza y aplica algoritmos de redes neuronales para generar una solución a problemas complejos de clasificación de datos empleando un lenguaje de programación.</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>Se comunica en forma oral y escrita con propiedad, relevancia, oportunidad y ética.</p> <p>Desarrolla soluciones a problemas en diversas áreas del conocimiento aplicando las ciencias computacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1.3.3 Función de pérdida 1.3.4 Forward y Backpropagation 1.4 Algoritmos de Optimización <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Mini-batch GD 1.4.2 GD con momentum 1.4.3 RMSprop 1.4.4 Adam 1.5 Evaluación del modelo <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Validación cruzada 1.5.2 Ajuste de hiperparámetros. Fine-Tune 1.5.3 Métricas de desempeño 1.5.4 Underfitting / overfitting 1.6 Técnicas de Regularización <ul style="list-style-type: none"> 1.6.1 Dropout 1.6.2 Weight decay 1.6.3 Early Stopping 	
	<p>2 Modelos de Aprendizaje Profundo para problemas de clasificación y regresión</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Redes Convolucionales CNN <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Tipos de convoluciones 2.1.2 Batch Normalization 2.1.3 Bloques Residuales 2.1.4 Forward y Backpropagation en CNN 2.1.5 Arquitecturas CNN 2.1.6 Transferencia de aprendizaje. Ajuste fino. 2.1.7 Visualización de mapas de activación 2.2 Redes Recurrentes RNN <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Arquitecturas 2.2.2 Forward y Backpropagation en RNN 2.2.3 LSTM 2.3 Redes No Supervisadas <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Autoencoders <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1.1 Arquitectura 2.3.1.2 Entrenamiento 2.3.2 Redes GAN <ul style="list-style-type: none"> 2.3.2.1 Arquitectura 2.3.2.2 Entrenamiento 	<p>Implementa modelos de aprendizaje profundo para realizar tareas de clasificación y/o regresión según sea su tema de investigación.</p>

OBJETO DE APRENDIZAJE	METODOLOGIA	EVIDENCIAS DE
-----------------------	-------------	---------------

		APRENDIZAJE
1. Fundamentos Matemáticos 2. Redes Neuronales 3. Modelos de Aprendizaje Profundo para problemas de clasificación y regresión. Redes Convolucionales CNN Redes Recurrentes RNN Redes No Supervisadas	1. Para cada unidad, se presenta una introducción por parte del maestro. 2. Para cada unidad, 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. 3. 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. 4. En algunas unidades el maestro muestra directamente en una computadora, posiblemente con la ayuda de un proyector, cómo se implementan las técnicas vistas en clase usando un lenguaje de programación. Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none"> • Talleres para realizar ejercicios • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Cañón • Rotafolio • Pizarrón, pintarrones • Proyector de acetatos * Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas escritas • Reportes de investigación • Evaluaciones parciales • Trabajo final integrador

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

CRONOGRAMA

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