


<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p align="center">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p align="center"><u>COMPUTER VISION WITH DEEP LEARNING</u></p>	DES:	
	Programa académico	Ingeniería en Ciencia de Datos y Matemáticas Aplicadas
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	OPCM802
	Semestre:	Octavo
	Área en plan de estudios:	Inteligencia artificial
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	Presencial
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	5
	Total de horas semestre (x sem):	80
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	MC701 Deep Learning	

DESCRIPCIÓN:

El curso proporciona a los estudiantes los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para implementar sistemas de inteligencia artificial capaces de interpretar imágenes utilizando técnicas modernas de deep learning. Los estudiantes aplicarán los fundamentos de las redes neuronales convolucionales (CNNs) y cómo se pueden entrenar para tareas de percepción visual como segmentación y detección de objetos en imágenes. A través de explicaciones teóricas y ejercicios prácticos, los estudiantes implementarán distintos tipos de redes neuronales como YOLO, Faster R-CNN y Mask R-CNN para reconocer objetos en imágenes, así como arquitecturas encoder-decoder para tareas de segmentación. Al finalizar el curso, los estudiantes serán capaces de construir e implementar de forma efectiva arquitecturas de deep learning utilizando frameworks como TensorFlow y Keras para crear sistemas de visión artificial en aplicaciones del mundo real. El enfoque práctico del curso permitirá a los estudiantes ganar experiencia en el preprocesamiento de imágenes, aumento de datos, entrenamiento de modelos, evaluación y optimización.

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.

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>E3. Aplicación de la Computación 3. 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>B1,2 Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica)</p>	<p>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A VISIÓN POR COMPUTADORA CON DEEP LEARNING</p> <p>1.1. Conceptos básicos y terminología</p> <p>1.2. Aplicaciones en el estado del arte</p>	<p>Identifica conceptos clave relacionados con el área de visión por computadora y comprende los diferentes tipos de aplicaciones</p>	<p>1. Para cada tema, se presenta una introducción por parte del maestro apoyándose de un lenguaje de programación (python) para explicar su implementación en código.</p>	<p>Tareas Exámenes Ponencias</p>
	<p>UNIDAD II. DETECCIÓN DE OBJETOS EN IMÁGENES</p> <p>1.1. Annotations, bounding box, información del ground truth</p> <p>1.2. Métricas</p> <p>1.3. Función de loss</p> <p>1.4. Bases de datos</p> <p>1.5. Detectores de dos etapas R-CNN Fast R-CNN Faster R-CNN Mask R-CNN</p> <p>1.6. Detectores de una etapa Efficient-Det Yolo</p>	<p>Comprende conceptos clave en modelos de detección de objetos, la estructura de la base de datos necesaria para entrenar el modelo e implementa diferentes detectores entiendo sus diferencias para emplearlos de manera efectiva en diferentes entornos de aplicaciones.</p>	<p>2. En algunos temas, el maestro deja una tarea donde se aplican los conceptos vistos en clase para la resolución de problemas.</p> <p>La tarea requiere que el alumno revise las técnicas y conceptos vistos en clase, aclare dudas y aplique las técnicas ya sea manualmente o las implemente utilizando un lenguaje de programación.</p>	
	<p>UNIDAD III. SEGMENTACIÓN DE OBJETOS EN IMAGENES</p> <p>1.1. Segmentación semántica</p> <p>1.2. Annotations, información del ground-truth</p> <p>1.3. Métricas</p> <p>1.4. Funciones de loss</p> <p>1.5. Arquitecturas de redes enfocadas a segmentación Redes FCN</p>	<p>Comprende conceptos clave en modelos de segmentación de objetos, la estructura de la base de datos requerida para entrenar dichos modelos e implementa diferentes arquitecturas comprendiendo sus diferencias evaluándolas en</p>	<p>3. La discusión y el análisis se propician a partir del planteamiento de una situación o problemática, donde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio en el que aplique conceptos ya analizados.</p>	

	Encoder-Decoder	Redes	aplicaciones prácticas.		
--	-----------------	-------	-------------------------	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Valliappa Lakshmanan, Martin Görner & Ryan Gillard (2021). <i>Practical Machine Learning for Computer Vision End-to-End Machine Learning for Images</i>. O'Reilly</p> <p>Richard Szeliski (2023). <i>Computer Vision Algorithms and Applications</i>. doi.org/10.1007/978-3-030-34372-9. ISSN 1868-0941. 2nd Edition. Springer Cham.</p> <p>Kamath, U., Liu, J., & Whitaker, J. (2019). <i>Deep Learning for NLP and Speech Recognition</i>. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14596-5</p>	<p>Parcial 1 (30%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tareas. (50%) Examen. (50%) <p>Parcial 2 (30%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tareas. (50%) Examen. (50%) <p>Parcial 3 (40%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Tareas. (50%) Proyecto. (50%) <p>Criterios de evaluación: Repositorio con scripts y cuadernos virtuales con actividades y tareas de clase. Exposición de un proyecto final de clase donde se utilicen los conocimientos adquiridos durante el curso con sección de preguntas y respuestas.</p> <p>Instrumentos: Listas de cotejo. Rúbricas de evaluación para la exposición</p>

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
INTRODUCCIÓN AL DEEP LEARNING	X	X	X													
DETECCIÓN DE OBJETOS EN IMÁGENES				X	X	X	X	X	X	X						
SEGMENTACIÓN DE OBJETOS EN IMÁGENES											X	X	X	X	X	X