

**Codigo de asignatura: 4773B4**

<b>Nombre del programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Tópico Especial (Visión por computador avanzada)		
<b>Número de créditos ECTS por categoría</b>	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
<b>Semestre y año de actualización</b>	2024-2		
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	2024-2		
<b>Tipo de asignatura</b>	[ ] Obligatoria [X] Electiva		
<b>Director o contacto del programa</b>	Andrés Escobar Mejía		
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Germán Andrés Holguín		
<b>Descripción y contenidos</b>			
<b>1. Breve descripción</b>			
En esta asignatura, se explora cómo las técnicas de visión por computador permiten que una máquina "vea", es decir, reconozca y detecte elementos del mundo tridimensional a partir de imágenes bidimensionales. Inicialmente se centra en entrenar y modelar redes neuronales con frameworks como TensorFlow y PyTorch. Luego se abordarán aplicaciones de Deep Learning, enfocándose en el uso de redes preentrenadas para resolver problemas específicos. Finalmente se examina la ética en la visión por computador.			
<b>2. Objetivo del curso:</b>			
El objetivo de este curso es estudiar, analizar e implementar técnicas avanzadas de visión por computador en aplicaciones prácticas, aplicar técnicas de deep learning para resolver problemas de reconocimiento y detección, y reflexionar sobre los posibles usos y abusos de estas tecnologías y sus repercusiones en la sociedad. Este objetivo está alineado con los resultados de aprendizaje del programa (RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5)			
<b>3. Resultados de aprendizaje. Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</b>			
RA1: Desarrollar competencias en la implementación de técnicas de vanguardia en aplicaciones prácticas de visión por computador.			
RA2: Aplicar deep learning en reconocimiento de objetos.			
RA3: Aplicar deep learning para abordar y resolver problemas específicos de detección de objetos.			
RA4: Evaluar críticamente el impacto ético y social de las tecnologías de visión por computador, promoviendo el uso responsable de las			
RA5: Capacidad de análisis y síntesis de información.			
RA6: Planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucran aprendizaje profundo de máquina.			
<b>4. Contenido</b>			
T1: Conceptos de redes neuronales multicapa (6h).			
T2: Entrenamiento y modelado de redes neuronales usando el framework TensorFlow (6h).			
T3: Entrenamiento y modelado de redes neuronales usando el framework PyTorch (6h).			
T4: Aplicación de Deep Learning en Clasificación de Imágenes (CNN) (6h)			
T5: Aplicación de Deep Learning en Detección de Objetos (YOLO) (6h)			
T6: Aplicación de Deep Learning en Segmentación de Imágenes (UNet) (6h)			
T7: Aplicación de Deep Learning en Generative Adversarial Networks (GAN) (6h)			
T8: Ética en la visión por computador y sus implicaciones (6h)			
<b>5. Requisitos.</b> Los definidos en requisito de admisión de la IES.			
<b>6. Recursos</b>			
Salón de clase con ayudas didácticas y tecnológicas			
Recursos de internet:			
google colabotary			
<a href="https://www.ieee.org/">https://www.ieee.org/</a>			
<a href="https://opencv.org/">https://opencv.org/</a>			
<a href="https://tensorflow.org">https://tensorflow.org</a>			
<a href="https://pytorch.org/">https://pytorch.org/</a>			
<b>Bibliografía</b>			
Szeliski, R. (2010): Computer Vision: algorithms and applications. Springer, Heidelberg.			
Hartley, R; Zisserman, A (2004): Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd edition, Cambridge University Press.			
Goodfellow, I; Bengio, Y. ; Courville, A (2016): Deep Learning. MIT Press.			
Mery, D. & Pieringer, C. (2021): Computer Vision for X-ray Testing. Springer. 2da Edición			
<b>7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza</b>			

Clases teórico prácticas donde se presentan los temas teóricos acompañados de ejercicios prácticos  
Ejercicios despliegue de modelos existentes.  
Ejercicios de uso de herramientas con capacidad de cómputo como Google Colaboratory.  
Ejemplos en clase de medición del comportamiento de redes profundas.  
Ejemplos de detección de objetos en imágenes  
Ejemplos de segmentación semántica para extraer objetos de una imagen.  
Otras herramientas se presentan en 6.

#### **8. Trabajos en laboratorio y proyectos**

Asignaciones del curso.  
Trabajos en clase de programación y análisis.  
Presentaciones de trabajos de clase

#### **9. Métodos de aprendizaje**

Classroom del curso  
Presentaciones teóricas de las clases  
Jupyter Notebooks con ejercicios prácticos  
Google Colaboratory  
Asignaciones para cada temática de la asignatura.  
Lectura de artículos especializados.  
Tutorías.

#### **10. Métodos de evaluación**

Para la obtención de la nota definitiva se realizan diferentes pruebas mediante informes escritos y sustentaciones individuales y grupales de las asignaciones requeridas durante el semestre, las cuales están previstas:

1. Portafolio de entregas 1 (30%): Ejercicios de programación con los temas T1 a T3.
2. Portafolio de entregas 2 (30%): Ejercicios de aplicación de redes profundas de los temas T4 al T7.
3. Proyecto del curso (40%): Implementación y evaluación de un modelo de aprendizaje profundo en el framework TensorFlow o PyTorch incluyendo un informe que permita determinar los resultados del entrenamiento y la validación, además de un análisis de las implicaciones éticas del proyecto.

El trabajo deberá ser presentado en la fecha establecida, no se admiten entregas posteriores a la fecha establecida. El trabajo debe ser sustentado y su exposición hará parte de la evaluación del trabajo.

En esta asignatura se evalúa la competencia transversal de trabajo en equipo y la competencia transversal de análisis, evaluación y uso de la información para la solución de problemas.