

Código de asignatura: 4787B4

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
Nombre completo de la asignatura	Tópico Especial (Visión por Computadora y Redes Neuronales)		
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y	Módulos profesionales y	Humanidades y ciencias
	3	3	1
Semestre y año de actualización	2025-1		
Semestre y año en que se imparte	2025-1		
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [] Electiva		
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía		
Coordinador o contacto de la	Germán Andrés Holguín Londoño		

Descripción y contenidos**1. Breve descripción**

La asignatura combina geometría proyectiva y redes neuronales para aplicaciones avanzadas en visión por computador, como clasificación, segmentación, tracking multiobjetivo y estimación de pose en sistemas RGB y RGBD, con enfoque en reconocimiento de actividades y análisis de escenas.

2. Objetivo del curso:

- OA1: Identificar y comprender los fundamentos teóricos de la geometría proyectiva y las redes neuronales, aplicándolos al análisis y procesamiento de imágenes en sistemas de visión por computador.
- OA2: Plantear y desarrollar soluciones basadas en técnicas avanzadas como clasificación, segmentación semántica, tracking multiobjetivo y estimación de pose, tanto en entornos RGB como RGBD.
- OA3: Analizar y evaluar el desempeño de algoritmos de visión por computador en tareas de reconocimiento de actividades e interpretación de escenas complejas, proponiendo mejoras y optimizaciones.

3. Resultados de aprendizaje. Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:

- RAA-1: Comprender y aplicar los fundamentos teóricos de la geometría proyectiva y las redes neuronales en el análisis y procesamiento de imágenes para sistemas de visión por computador. Se corresponde con los RAP: RAP3, RAP7, RAP8, RAP10, RAP13.
- RAA-2: Diseñar y desarrollar soluciones basadas en técnicas avanzadas de visión por computador, como clasificación, segmentación semántica y tracking multiobjetivo, para aplicaciones en entornos RGB y RGBD. Se corresponde con los RAP: RAP3, RAP7, RAP8, RAP10, RAP13.
- RAA-3: Evaluar y optimizar el desempeño de algoritmos de visión por computador en tareas de reconocimiento de actividades y estimación de pose, considerando aspectos de eficiencia y precisión. Se corresponde con los RAP: RAP3, RAP5, RAP8, RAP9, RAP11.
- RAA-4: Integrar conocimientos interdisciplinarios para proponer innovaciones tecnológicas en aplicaciones de visión por computador, considerando aspectos éticos, sociales y ambientales. Se corresponde con los RAP: RAP2, RAP9, RAP10, RAP12, RAP13.
- RAA-5: Utilizar pensamiento crítico y estrategias de investigación basadas en TIC para formular y resolver problemas complejos en el ámbito de la visión por computador y las redes neuronales. Se corresponde con los RAP: RAP10, RAP11, RAP12, RAP13.

4. Contenido

- T1. Introducción a la Geometría Proyectiva (12 horas).
- T2. Conceptos de Redes Neuronales (12 horas).
- T3. Problemas de clasificación e indentificación y problemas de localización (6 horas).
- T4. Segmentación semántica y segmentación semántica multiclase (6 horas).
- T5. Conceptos de seguimiento y seguimiento multiobjetivo y asociación (6 horas).
- T6. Estimación de la pose: rgb y rgbd, y reconocimiento de actividades (6 horas).

5. Requisitos. Los definidos en requisito de admisión de la IES.

6. Recursos

Herramientas informáticas:

- Python, PyCharm, CUDA, C++.

Bibliografía

- [1] Richard Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd Edition. Springer. 2022.
- [2] Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press. 2016.
- [3] Russell, S. J. Artificial intelligence a modern approach. Pearson Education, Inc. 2010.
- [4] Hartley, R; Zisserman, A. Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd edition, Cambridge University Press. 2004.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Se cuenta con presentaciones, guías de trabajo, y lecturas complementarias disponibles en el Google Classroom del curso.
- Se realizan ejemplos de profundización en clase.
- Se presentan ejercicios complementarios donde se analizan casos prácticos que integran los conceptos vistos en clase.
- Otras herramientas se presentan en 6.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Asignación del curso.
- Trabajos en clase de modelado de arquitecturas de redes neuronales.
- Proyectos de procesamiento de imágenes.

9. Métodos de aprendizaje

- Cátedra magistral. Se efectúa planteamiento y debates sobre problemas y diseños propuestos.
- Aula extendida. Se dejan temáticas específicas para ser estudiadas y profundizadas en trabajo independiente.
- Aprendizaje basado en problemas. Se presentan problemas reales de aplicación al diseño de autómatas.
- Trabajos colaborativos. Se desarrollan actividades independientes, personalizadas y grupales en forma de trabajos prácticos.
- Investigación formativa. Se fomenta la investigación a través de actividades que permitan la construcción u organización de conocimiento.

10. Métodos de evaluación

La evaluación se realiza mediante la presentación de pruebas escritas y trabajos prácticos que cubren cada una de las grandes áreas de estudio. Se

realiza además trabajos de indagación y profundización.

- Se hace una primera evaluación al final de los temas T-1 y T-2. Tiene un valor del 33% e involucra los resultados de aprendizaje RAA-1 y RAA-2.
- Se hace una segunda evaluación al final de los temas T-3 y T-4. Tiene un valor del 33% e involucra los resultados de aprendizaje RAA-2 y RAA-3.
- Se presenta una tercera evaluación al final de los temas T-5 y T-6. Tiene un valor del 34% e involucra los resultados de aprendizaje RAA-3, RAA-4 y RAA-5.
- Para las evaluaciones anteriores, se presentan trabajos en clase y de profundización ejecutados en grupo (colaborativos).