



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS COMPUTACIONALES
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS



1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: Tópicos Especiales I – Visión Artificial			
CÓDIGO DE ASIGNATURA: 0756	CANTIDAD DE CRÉDITOS: 3	Nº. DE HORAS TEÓRICAS: 2	HORAS DE LABORATORIO : 2
TOTAL DE HORAS: 4	PRERREQUISITOS: 4º Año	<input type="checkbox"/> FUNDAMENTAL	ÚLTIMA REVISIÓN: 2024

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

La Visión Artificial engloba el conjunto de técnicas de la inteligencia artificial empleadas para lograr que los computadores logren aprender y comprender la percepción del mundo, a través de una imagen.

Este curso presenta una introducción a los conceptos y metodologías utilizadas en la visión artificial o visión por computadora. El contenido propuesto engloba diferentes aspectos de la visión artificial, los cuales permitirán adquirir el conocimiento y destrezas básicas para su utilización en situaciones reales. El curso cubre aspectos teóricos y prácticos de la visión artificial con un énfasis en la implementación de métodos, técnicas y algoritmos mediante lenguajes de programación tal como Python.

En el primer módulo se aborda una introducción a la visión artificial y los conceptos básicos para el desarrollo de esta y los tipos de percepción visual. Seguidamente se presentan los algoritmos básicos para el trabajo con características visuales y los conceptos para llevar a cabo procedimientos de segmentación y reconocimiento en imágenes. El 3^{er} módulo presenta los diferentes métodos en los cuales se hace uso de aprendizaje automático para realizar tareas de visión artificial.

Objetivo General

Presentar las herramientas que permitan plantear, comprender y buscar soluciones a problemas utilizando visión artificial.

Objetivos Específicos

- Saber formular problemas de visión artificial conociendo las aproximaciones metodológicas más importantes.
- Conocer técnicas de extracción de características, segmentación y reconocimiento, así como las interrelaciones entre estos problemas.
- Programar adecuadamente soluciones basadas en visión artificial.

Justificación

En el mundo actual cada vez es más común la inserción de técnicas de la Inteligencia Artificial para el cumplimiento de diferentes tareas. La visión artificial entre estas técnicas ha estado presente en muchas aplicaciones a nivel industrial y de automatización, por lo cual se hace necesario su conocimiento para el desarrollo de sistemas que cumplan funciones dentro de las ya mencionadas aplicaciones. La visión artificial es cada vez más utilizada en otras áreas en las cuales ayuda a mejorar el desempeño, como lo son: la robótica, biometría, medicina, seguridad entre otros.

3. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA.

Módulo I:	Introducción a la Visión Artificial		Duración:	3 semanas
CONTENIDO		ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS
1. Introducción a la Visión Artificial 1.1. Introducción a la visión por computadora 1.2. Historia 1.3. Visión Humana 1.4. Luz y color 1.5. Cámaras y óptica 1.6. Sistemas de Coordenadas 1.7. Concepto de Imagen 1.8. Áreas de Investigación 1.9. OpenCV 1.10. Filtrado de imagen 1.11. Realce de imagen 2. Percepción Visual. 2.1. Visión Estereoscópica 2.1.1. Sistemas de representación de imágenes estereoscópicas 2.1.2. Visión 3D		1. Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones 2. Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos. 3. Elaboración y presentación de informes. 4. Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones 5. Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos. 6. Asignación de ejercicios, orientadas a los alumnos y retroinformación	<ul style="list-style-type: none">▪ Diagnóstica: al inicio del semestre.▪ Formativa: por cada tema nuevo.▪ Sumativa: incluyen el contenido de uno o más módulos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Multimedia▪ Tablero blanco▪ Computadora▪ Bibliografía▪ Internet▪ Plataforma Virtual▪ Laboratorio

Módulo II:	Características y Reconocimiento		Duración:	6 semanas
CONTENIDO	ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS	
3. Detección y Extracción de características 3.1. Puntos de interés (<i>Keypoints</i>) 3.2. Descriptores 3.2.1. Concepto 3.2.2. Representación 3.2.3. Características locales 3.2.4. Características Globales 3.3. Transformada de Hough 3.4. Detección de Bordes 3.5. Detección de Esquinas 4. Reconocimiento de Patrones 4.1. Reconocimiento de Patrones (<i>Pattern Recognition</i>) 4.2. Emparejamiento de Características (<i>Feature Matching</i>) 4.3. Reconocimiento Facial	<ul style="list-style-type: none">• Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones• Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos.• Elaboración y presentación de informes.• Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones• Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos.• Asignación de ejercicios, orientadas a los alumnos y retroinformación	<ul style="list-style-type: none">▪ Diagnóstica: al inicio del semestre.▪ Formativa: por cada tema nuevo.▪ Sumativa: incluyen el contenido de uno o más módulos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Multimedia▪ Tablero blanco▪ Computadora▪ Bibliografía▪ Internet▪ Plataforma Virtual▪ Laboratorio	

Módulo III:	Aprendizaje Automático en Visión Artificial		Duración:	6 semanas
CONTENIDO		ESTRATEGIAS	EVALUACIÓN	RECURSOS
5. Aprendizaje Automático en Visión Artificial 5.1. Conceptos Fundamentales 5.1.1. Definición 5.1.2. Entrenamiento 5.1.3. Evaluación 5.2. Tipos de Aprendizaje 5.2.1. Aprendizaje Supervisado 5.2.2. Aprendizaje No Supervisado 5.3. Clustering 5.3.1. KMeans (Teórico y Práctico) 5.3.2. Clustering Jerárquico (Teórico) 5.4. Clasificación 5.4.1. KNN (Teórico) 5.4.2. Random Forest (Teórico) 5.4.3. SVM (Teórico y Práctico) 5.4.4. Redes Neuronales Artificiales (Teórico) 5.5. Deep Learning 5.5.1. CNN 5.5.2. RCNN 5.5.3. GANs		<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones • Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos. • Elaboración y presentación de informes. • Presentación de los temas; realizar preguntas, respuestas y conclusiones • Organizar grupos de trabajos, discutir agendas de trabajo y trabajar en equipos. • Asignación de ejercicios, orientadas a los alumnos y retroinformación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstica: al inicio del semestre. ▪ Formativa: por cada tema nuevo. ▪ Sumativa: incluyen el contenido de uno o más módulos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multimedia ▪ Tablero blanco ▪ Computadora ▪ Bibliografía ▪ Internet ▪ Plataforma Virtual ▪ Laboratorio

EVALUACIÓN SUGERIDA.

Actividades de Evaluación	Porcentaje (%)
Parciales	28
Proyecto	30
Laboratorios	23
Portafolio	3
Talleres/Asignaciones	16
Total	100%

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Programming Computer Vision with Python. Jan Erik Solem.
- Practical Computer Vision, with SimpleCV. Kurt Demagd, Anthony Oliver, Nathan Oostendorp & Katherine Scott.
- Mastering OpenCV 4 with Python: A practical guide covering topics from image processing, augmented reality to deep learning with OpenCV 4 and Python 3. Alberto Fernandez Villian.
- OpenCV. (2015). Open Source Computer Vision Library.
- Artificial Vision and Language Processing for Robotics. Morena, A.; Molina, G.; Garay, U. (2019). Packt.