

DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURA

Código de asignatura: 4777B4

Nombre del programa académico	Maestría en Ingeniería Eléctrica		
Nombre completo de la asignatura	Visión por Computador		
Número de créditos ECTS por categoría	Ciencias naturales y matemáticas	Módulos profesionales y especiales	Humanidades y ciencias sociales y económicas
	3	3	1
Semestre y año de actualización	Semestre 1 – 2017		
Semestre y año en que se imparte	Semestre 2 – Año 1		
Tipo de asignatura	[] Obligatoria [X] Electiva		
Director o contacto del programa	Andrés Escobar Mejía		
Coordinador o contacto de la asignatura	Germán Andrés Holguín Londoño		

Descripción y contenidos

1.	<p>Breve descripción En la asignatura de Visión por Computador es de naturaleza teórica, el propósito que tiene es desarrollar las competencias en el diseño e implementación de programas de computador capaces de abstraer estructuras de datos e interpretar las escenas provistas por una cámara o un conjunto de cámaras de video, así como proveer a los sistemas automatizados de la capacidad de utilizar cámaras de en lazos de control.</p>
2.	<p>Objetivos Se espera que al finalizar este curso el estudiante esté en la capacidad de explicar en detalle los conceptos básicos de la geometría proyectiva, determinar y utilizar las matrices de calibración de cámara, implementar algoritmos robustos para la estimación de parámetros en visión por computador, así como planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucran visión por computador. Se corresponde con los siguientes Resultados de Aprendizaje del Programa: RAP-3, RAP-4, RAP-5, RAP-6, RAP-7, RAP-8, RAP-9, RAP-10, RAP-11, RAP-12, RAP-13.</p>
3.	<p>Resultados de aprendizaje Los propósitos de formación en el estudiante de posgrado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RAA-1. Distinguir entre el rango de aplicaciones de la visión por computador respecto de otras disciplinas similares como procesamiento de imágenes y visión de máquina. - RAA-2. Especificar en detalle los conceptos de la geometría proyectiva. - RAA-3. Elegir una metodología de calibración de cámara y aplicar técnicas de cómputo con las matrices de calibración de cámara. - RAA-4. Implementar algoritmos robustos para estimación de parámetros en visión de computador. - RAA-5: Aplicar conceptos de aprendizaje de máquina para la solución de problemas en visión por computador. - RAA-6. Trabajar en equipo mostrando el liderazgo. - RAA-7. Analizar y sintetizar información. - RAA-8. Planear y ejecutar proyectos de desarrollo que involucran visión por computador.
4.	<p>Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> - T-1. Introducción y conceptos básicos de visión por computador (4 h). - T-2. Coordenadas homogéneas en 2D (2h). - T-3. Distorsión proyectiva (2h). - T-4. Coordenadas homogéneas en 3D (4h). - T-5. Detección de bordos (4h) - T-6. Extracción de puntos de interés (4h) - T-7. Estimación robusta de homografías (4h) - T-8. Modelo de cámara (6h). - T-10. Geometría epipolar (6h). - T-11. Extracción de características (8h). - T-12. Detección de objetos (4h). - T-13. Sustracción de fondo y seguimiento (8h).
5.	<p>Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los definidos en requisito de admisión de la IES.

6. Recursos

Libros de texto:

- [1] R. HARTLEY y A. ZISSERMAN. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press. 2000.
- [2] A. ROSENFELD y A. KAK. Digital Picture Processing, volume 1, Academic Press. 1982.
- [3] L. SHAPIRO y G. STOCKMAN. Computer Vision. Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, USA. 2001.

Herramientas informáticas

- Paquete de software de visión por computador para Python y C++ OPENCV.
- Software de Programación y Modelado MATLAB.

Recursos de internet:

- <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- <https://opencv.org/>
- <https://www.pyimagesearch.com/>

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

- Ejercicios de programación de transformaciones proyectivas en imágenes.
- Ejercicios de obtención de matrices de calibración de cámaras.
- Ejemplos en clase de detección de bordos con algoritmos Sobel, LoG y Canny.
- Ejemplos en clase de extracción de puntos de interés con algoritmos Harris, SIFT y SURF
- Ejemplos de estimación automática de homografías.
- Ejemplos de detección de objetos.
- Ejercicios de seguimiento con filtros de Kalman.
- Otras herramientas se presentan en 6.

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

- Asignaciones del curso.
- Trabajos de en clase de programación y análisis.

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

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:

- Examen 1: T-1 hasta T-4. Valor porcentual de la nota: 20%.
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-1, RAA-2.
- Examen 2: T-5, hasta T-8, Valor porcentual de la nota: 20%.
Se evalúan los resultados de aprendizaje RAA-3, RAA-4.
- Tareas: T10 hasta T-13. Valor porcentual de la nota: 30%.
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-4, RAA-5, RAA-6, RAA-7, RAA-8.
- Proyecto grupal: T-1 hasta T13. Valor porcentual de la nota: 30%.
Se evalúan los resultados de aprendizaje: RAA-6, RAA-7, RAA-8.