



ASIGNATURA ELECTIVA

DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Visión por Computadora			
CARRERA EN LA QUE SE ASIENTA: Ingeniería en Electrónica			
AREA DE CONOCIMIENTO: Electrónica - Informática			
BLOQUE: Tecnologías Aplicadas			
Nivel	Cuatrimestre	Código	Hs. semanales
6to	11		6

Correlatividades:
Para cursar:
Cursada: Técnicas digitales III, Teoría de los circuitos II. Medidas Electrónicas II
Aprobadas: Informática II, Análisis de señales y sistemas, Teoría de los circuitos I, Técnicas digitales II.
Para rendir:
Aprobadas: Técnicas digitales III, Teoría de los circuitos II.
Fundamentación de las correlativas escogidas: Se requiere conocimientos en programación de alto y bajo nivel (Informática II y Técnicas digitales II), teorema de convolución, transformada de Fourier (Análisis de señales y sistemas, Teoría de los circuitos I) Se requiere nociones de procesamiento digital de señales, filtrado digital (Técnicas digitales III, Teoría de los circuitos II).

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS QUE JUSTIFIQUEN LA INCLUSION DE LA ASIGNATURA:

Incorporar a la oferta de materias electivas una asignatura que dote a los estudiantes de conocimientos específicos del estado del arte de la visión por computadoras y sus principales áreas de trabajo.

Crear nuevas oportunidades laborales en el área de control de calidad de productos industriales mediante visión por computadores (área conocida como visión de máquina o Machine Visión), mediante la resolución y codificación de problemas clásicos del área y de aplicación en la industria.

Responder a la demanda de ingenieros capacitados para diseñar, codificar y testear aplicaciones reales en visión de máquina, utilizando software libre de última generación, que constituyan para el estudiante futuro ingeniero una importante herramienta para su vida profesional.

MODALIDAD DEL DICTADO

Estrategia Metodológica:
Clases teórico-prácticas con interacción permanente entre estudiantes y docentes. Exposición de contenidos teóricos y posterior codificación de métodos seleccionados por

cada unidad. Uso constante de computadoras y de software libre.

EVALUACION

Criterios de evaluación

La evaluación se realiza mediante trabajos prácticos que implican codificación de algoritmos para resolución de problemas de la visión artificial.

Regularización: Para regularizar la materia será necesario un 75% de asistencia, y la realización de un informe con los respectivos códigos que resuelvan el problema planteado en cada práctico.

Aprobación directa: Para la aprobación directa se deberá cumplir con las condiciones de regularización más la realización de un trabajo práctico final.

Examen final: El examen final será una evaluación escrita teórico-práctica sobre los temas del programa de la cátedra.

CONTENIDOS

Unidad 1. Introducción al procesamiento de Imágenes Digitales.

Conceptos Básicos. Vecindad de un pixel. Histograma. Frecuencia espacial. Cuantización. Ecualización de histogramas. Invariantes geométricos. Filtro de la Mediana y del Valor Medio. Detección de contorno. Convolución. Gradiente. Detección de bordes. Segmentación.

2 semanas

Unidad 2: Geometría proyectiva: Transformaciones. Jerarquía e invariantes.

Recuperación de propiedades afín y métrica a partir de imágenes. Estimación de transformaciones proyectivas (homografías). Método DLT. Funcionales de costo. Método MLE. Estimación robusta (RANSAC).

2 semanas

Unidad 3. Cámaras: Modelo pinhole. Parámetros intrínsecos y extrínsecos. Sistema de lentes y distorsiones. Estimación de parámetros para calibración. Estimación de pose. Problema PnP. Geometría epipolar. Matriz fundamental y matriz esencial. Visión estéreo. Restricciones. Calibración y rectificación. El problema de matching. Cámaras RGBD.

3 semanas

Unidad 4. Análisis de imagen: Extracción de características. Bordes, esquinas, blobs, crestas. Detección de líneas. Transformada de Hough. Líneas y segmentos, círculos, planos. Detectores invariantes. Invarianza geométrica y fotométrica. Detectores: LOG, DOG, MSER, Affine. Descriptores locales: SIFT, HOG, LBP. Matching de descriptores. Distancia entre descriptores. Normalizaciones (RootSIFT). Criterio de Lowe.

3 semanas

Unidad 5. Análisis de movimiento: Flujo óptico. Métodos raros: Lucas-Kanade, Median-flow. Métodos densos: Horn-Schunck. Structure-from-motion (SfM). Bundle adjustment. Homografía continua.

3 semanas

Unidad 6. Reconocimiento de Patrones.

Función de Decisión lineal. Clasificador polinomial. Máquina de Vectores de Soporte. Redes Neuronales: Perceptron, Adaline, Backpropagation. Redes Jerárquicas.



BIBLIOGRAFÍA:

R. Hartley and A. Zisserman, Multiple view geometry in computer vision.

R. Szeliski, Computer Vision: Algorithm and applications.
Online: <http://szeliski.org/Book/>

J. Solem, Programmig Computer Vision with python.
Online: <http://programmingcomputervision.com/>