



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

GRADO DE INGENIERÍA**INFORMÁTICA**

CURSO 2024/25

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS**INTELIGENTES EN VISIÓN**

Datos de la asignatura

Denominación: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES EN VISIÓN**Código:** 101421**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**Curso:****Materia:** FUNDAMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES EN VISIÓN**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: MARÍN JIMÉNEZ, MANUEL JESÚS**Departamento:** INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO**Ubicación del despacho:** Campus de Rabanales, Edif. C3, anexo, planta baja**E-Mail:** in1majim@uco.es**Teléfono:** 957218980

Breve descripción de los contenidos

En esta asignatura se ofrece al alumno una formación básica para abordar el análisis, diseño e implementación de sistemas inteligentes basados en Visión Artificial.

Esto incluye aprender destrezas como:

- Diseñar sistemas de adquisición de imágenes: selección de la óptica/sensor adecuados. Configuración de parámetros del sensor, etc.
- Comprender cómo se forma la imagen digital: geometría proyectiva, calibración y corrección de aberraciones.
- Comprender las principales técnicas de procesamiento de la imagen digital: procesamiento en el dominio espacial y frecuencial. Procesamiento puntal y de vecindad. Principales aplicaciones.
- Comprender el proceso de la segmentación de imágenes. Analizar las principales técnicas utilizadas para estos fines.
- Comprender el proceso de la extracción y descripción de características. Analizar las principales técnicas utilizadas para estos fines.
- Comprender el proceso general de la reconstrucción de la escena 3D a partir de sus proyecciones 2D. Analizar las principales técnicas de estéreo, luz estructurada y Shape-from-X.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Nivel intermedio de programación en lenguaje C++.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

BLOQUE 1. Procesamiento de Imágenes Digitales: Adquisición y formación de la imagen digital. Procesamiento de imágenes I: transformaciones puntuales. Procesamiento de imágenes II: Filtrado lineal y no lineal. Aplicaciones.

BLOQUE 2. Reconstrucción de la escena 3D. Principales técnicas estéreo, luz estructurada y Shape-from-X. Aplicaciones.

BLOQUE 3. Análisis de imágenes: Segmentación y extracción de características. Representación y descripción. Aplicación a la clasificación de imágenes.

2. Contenidos prácticos

Introducción al uso del paquete software OpenCV en su aplicación al campo de la Visión Artificial. Para ello se realizarán varias prácticas utilizando este paquete donde el alumno aprenderá las siguientes destrezas:

- Instalación y configuración optimizada del paquete OpenCV en entornos Linux/Windows.
- Carga y manipulación básica de imágenes monocromas/color.
- Captura/grabación de vídeo con la cámaras USB.
- Procesamiento puntual de imágenes: ecualización del histograma/realce por máscara de desenfoque.
- Extracción de características como gradientes, líneas, flujo óptico, textura.
- Representación de los contenidos de la imagen: bolsa de palabras visuales.
- Aplicación del aprendizaje automático para la clasificación de imágenes: Vecino más cercano y Máquina de Soporte Vectorial.
- Calibración de la cámara y aplicación a la corrección de las distorsión de la cámara.
- Estimación de la pose de la cámara y aplicación a la realidad aumentada.
- Reconstrucción de la escena 3D a partir de sus proyecciones 3D.

Bibliografía

- Adrian Kaehler y Gary Bradski , "Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library", O'Reilly Media, 2016, ISBN: 978-1491937990
 - Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", 2nd Edition, Springer, 2022 - Online: <https://szeliski.org/Book/>
- Extra:
- Alberto Fernandez Villan, "Mastering OpenCV 4 with Python", Packt, 2019

- Aurelien Geron, "Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow", O'Reilly, 2019
- Jeremy Howard y Sylvain Gugger, "Deep Learning for Coders with FastAI and PyTorch", O'Reilly, 2020.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Exposición de contenidos teórico-prácticos en el aula.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Los alumnos a tiempo parcial, podrán seguir el desarrollo de las clases presenciales utilizando la plataforma virtual de la asignatura.

Deberá ponerse en contacto con el profesor de la asignatura para tratar cada caso de forma particular.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	4.5	-	4.5
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	24	24
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	28.5	-	28.5
Total horas:	36.0	24	60.0

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	10
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	40
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CTEC4 Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.
- CTEC5 Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB4	X	X	X
CTEC4	X	X	X
CTEC5	X	X	X
Total (100%)	35%	45%	20%
Nota mínima (*)	5	5	0

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

En las convocatorias de Enero y Febrero, se realizará un examen teórico (instrumento "Examen") y unas pruebas prácticas finales (instrumento "Medios de ejecución práctica") que hará media ponderada con la nota de prácticas (instrumento "Producciones elaboradas por el estudiantado"). La fecha límite para entrega de prácticas será antes del primer examen de la convocatoria de Enero. Las calificaciones serán válidas únicamente durante el curso actual.

NOTA: el plagio es un problema muy serio en el ámbito educativo en general y en el ámbito universitario especialmente. Por tanto, la detección de **plagio** (ej. partes comunes con otros compañeros, obtenidas de Internet o generadas con LLMs) en las "*Producciones elaboradas por el estudiantado*" u otra actividad supondrá automáticamente la calificación de cero en dicho instrumento de evaluación y **no tendrá opción a recuperación** de dicho porcentaje durante el curso actual.

NOTA-2: durante la realización de pruebas de evaluación (ej. exámenes) **no se permitirá el acceso al aula con dispositivos electrónicos** (ej. smartphone, smartwatch, etc.).

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Deberá ponerse en contacto con el profesor de la asignatura para tratar cada caso de forma particular.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La nota se basará exclusivamente en un examen teórico y una prueba práctica.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se aplicará la normativa vigente.

Objetivos de desarrollo sostenible

Educación de calidad
Industria, innovación e infraestructura

Otro profesorado

Nombre: JIMÉNEZ VELASCO, MARÍA ISABEL

Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales, Edif. Einstein, 3ra planta

E-Mail: i72jivem@uco.es

Teléfono: 957212255

Nombre: MADRID CUEVAS, FRANCISCO JOSE

Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO

Ubicación del despacho: Campus de Rabanales, Edif. Einstein, 3ra planta

E-Mail: ma1macuf@uco.es

Teléfono: 957211035

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los

*principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
