

Guía docente de la asignatura

## Visión por Computador (Especialidad Computación y Sistemas Inteligentes) (296114B)



Fecha de aprobación: 27/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Informática	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---------------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Formación de Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	<b>Materia</b>	Percepción
---------------	--	----------------	------------

<b>Curso</b>	4º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante, se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama. En particular, se recomienda haber superado la asignatura de Aprendizaje Automático para poder comprender, con mayor facilidad y en mayor medida, las técnicas de Deep Learning (y otras basadas en aprendizaje) que se aplican en problemas de visión. Del mismo modo, cierta familiaridad con el lenguaje Python, así como con conceptos básicos de álgebra lineal, cálculo y probabilidades, es también recomendada.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Formación de la imagen digital.
- Modelos de representación.
- Técnicas de pre-procesamiento y extracción de características.
- Estimación del movimiento en imágenes.
- Aplicaciones.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### COMPETENCIAS TRANSVERSALES



- CT02 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT04 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Objetivos formativos de carácter general (Competencias según BOE de 4 de Agosto de 2009) Adquirir, 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.

Objetivos formativos de carácter específico:

- Conocer qué es la Visión por Computador, su utilidad, y los problemas y aplicaciones que le son propias.
- Comprender cómo se adquiere y representa una imagen.
- Comprender los fundamentos y técnicas de extracción y emparejamiento de características.
- Aprender a clasificar, caracterizar, segmentar y detectar formas y objetos presentes en imágenes.
- Familiarizarse con las principales técnicas y familias de métodos en el campo de la Visión por Computador, tanto en su vertiente de aprendizaje a partir de datos como en su vertiente geométrica.
- Conocer diferentes ejemplos de aplicación de técnicas de Visión por Computador en problemas reales.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a la Visión por Computador.
- Tema 2. Adquisición, representación y filtrado de la imagen digital. Introducción al espacio de escalas.
- Tema 3. Extracción y aprendizaje de características.
- Tema 4. Deep Learning: aprendizaje automático en visión por computador. Ventajas y limitaciones.
- Tema 5. Clasificación, detección y segmentación de escenas y objetos.
- Tema 6. Emparejamiento de características y registrado de imágenes.

### PRÁCTICO

- Práctica 1: Filtrado de imágenes (convolución, derivadas y representaciones multiescala)
- Práctica 2: Deep Learning en Visión por Computador
- Práctica 3: Registrado de Imágenes
- Práctica 4: Proyecto Final

## BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Szeliski, R. (2022). Computer vision: algorithms and applications. Springer Nature.
- Deep Learning for Computer Vision (<http://cs231n.stanford.edu/>)

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Hartley, R., & Zisserman, A. (2011). Multiple view geometry in computer vision. 2nd Edition. Cambridge university press.
- Forsyth, D. A., & Ponce, J. (2012). Computer vision: a modern approach. 2nd Edition. Pearson.
- Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R. (2015). Image processing, analysis, and machine vision. 4th Edition. Cengage Learning.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT press.
- Gonzalez, R.C. & Woods, R.E. (2018). Digital Image Processing. Global Edition. 4th Edition. Pearson.
- Molnar, C. (2022). Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable. 2nd Edition.
- Zhang, A., Lipton, Z. C., Li, M., & Smola, A. J. (2023). Dive into deep learning. Cambridge University Press.
- Torralba, A., Isola, P., & Freeman, W.T. (2024). Foundations of Computer Vision. MIT Press.
- Bishop, C.M. & Bishop, H. (2024). Deep Learning. Foundations and Concepts. Springer.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [OpenCV](#)
- [fastai](#)
- [Keras](#)
- [Computer Vision News](#)
- [The Computer Vision Foundation](#)
- [DeepLearningAI - Computer Vision \(Andrew Ng\)](#)
- [Fundamentals of Computer Vision \(Mubarak Shah\)](#)
- [Deep Learning for Computer Vision \(Justin Johnson\)](#)
- [Computer Vision \(Andreas Geiger\)](#)
- [Distill](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección Magistral (Clases Teóricas-Expositivas)
- MD02 - Actividades Prácticas (Resolución de Problemas, Resolución de Casos Prácticos, Desarrollo de Proyectos, Prácticas en Laboratorio, Taller de Programación, Aula de Informática, Prácticas de Campo).
- MD03 - Seminarios (Debates, Demos, Exposición de Trabajos Tutelados, Conferencias, Visitas Guiadas, Monografías).
- MD04 - Actividades no presenciales Individuales.
- MD05 - Actividades no presenciales Grupales.
- MD06 - Tutorías Académicas.



## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Se utilizarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica, se realizará la evaluación en base a cuestiones y ejercicios sobre la materia presentada.
- Para la parte práctica, se desarrollarán tres prácticas individuales de implementación en Python.
- Se desarrollará un proyecto completo de visión por computador. Este proyecto se realizará en grupo (de cara a potenciar el trabajo en equipo), ahorrará aspectos prácticos y teóricos relativos a la resolución de un problema real, y será defendido de forma oral por los estudiantes (con el objetivo de reforzar la expresión oral y la capacidad de defender y presentar el trabajo desarrollado).

El resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica, y la realización del proyecto final. Para aprobar la asignatura es necesario tener una calificación numérica superior o igual a 5 (sobre 10). El peso en la evaluación de cada una de las actividades formativas descritas se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla:

Actividades Formativas	Ponderación
Teoría	30%
Prácticas	35%
Proyecto Final	35%

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria constará de una evaluación teórica (examen) y del desarrollo de un proyecto completo de visión por computador (de modo individual) cuya defensa se realizará de forma oral. El objetivo, tanto del examen de teoría como del desarrollo del proyecto, es verificar que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente. Ambas pruebas representarán el 50% de la calificación.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo a lo establecido en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada vigente, la evaluación será preferentemente continua. No obstante, el estudiante que no pueda acogerse a dicho sistema por motivos laborales, estado de salud, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada podrá acogerse a la evaluación única final. Para ello deberá solicitarlo al Director del Departamento en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o, excepcionalmente, en las dos primeras semanas tras la matriculación en la asignatura.

La evaluación constará de una evaluación teórica (examen) y del desarrollo de un proyecto completo de visión por computador (de modo individual) cuya defensa se realizará de forma oral. El objetivo, tanto del examen de teoría como del desarrollo del proyecto, es verificar que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta misma guía docente. Ambas pruebas representarán el 50% de la calificación.

## INFORMACIÓN ADICIONAL





Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

