

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	36421
<b>Nombre</b>	Procesado de imágenes
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
1406 - Grado en Ciencia de Datos	7 - Señales	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
BENAVENT GARCIA, MARIA ROSER	240 - Informática

**RESUMEN**

Se introducen los fundamentos del procesado de imágenes desde el punto de vista de la ciencia de datos. Se presenta el concepto de imagen digital y distintas formas de representar una imagen. Se estudian los métodos básicos del preprocesamiento de imágenes para la modificación del contraste, eliminación del ruido y realce de bordes. Se estudian distintas técnicas de extracción de características de imágenes, así como métodos para la segmentación de imágenes.

Las clases de teoría se impartirán en castellano y las clases prácticas y de laboratorio según consta en la ficha de la asignatura disponible en la web del grado.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Dado el carácter básico de la asignatura y su ubicación en el plan de estudios, no hay más requisitos que los propios del acceso al título.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1406 - Grado en Ciencia de Datos

- (CG06) Capacidad de acceso y gestión de la información en diferentes formatos para su posterior análisis con el fin de obtener conocimiento a partir de datos.
- (CG07) Capacidad para tomar decisiones de forma autónoma, elaborando de forma adecuada y original, argumentos razonados, pudiendo obtener así hipótesis razonables y contrastables.
- (CT02) Ser capaces de completar su formación técnica, científica, social y humana en general, y de organizar su propio autoaprendizaje con un alto grado de autonomía.
- (CE10) Capacidad para procesar señales de forma digital extrayendo información de ellas.
- (CB1) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- (CB5) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Conocer la representación de las imágenes. (CB1)

Conocer la transformada de Fourier de una imagen y su relación con la convolución 2D. (CE10)

Saber aplicar métodos de preprocesamiento de imágenes para modificación del contraste, eliminación de ruido y realce de bordes. (CE10)



Conocer los distintos formatos de representación de imágenes, sin compresión y con compresión (con o sin pérdidas). (CG06)

Saber aplicar técnicas para extracción de características en una imagen (detección de esquinas, líneas, y aspectos circulares). (CE10)

Conocer en qué consiste la segmentación de imágenes y poder aplicar los métodos básicos para esta tarea. (CE10)

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Fundamentos de la imagen digital

Introducción a la visión por computador, adquisición, geometría, topología, muestreo, cuantización, color.

### 2. Transformaciones de la imagen en el dominio espacial y frecuencial.

Procesamiento espacial: convoluciones y correlación. Dominio de la frecuencia. Transformada de Fourier. Operaciones aritméticas, lógicas y geométricas. Morfología matemática binaria.

### 3. Preprocesamiento de imágenes.

Manipulación del contraste. Eliminación de ruido. Realce de bordes.

### 4. Formatos de imágenes y métodos de compresión.

Formatos de imágenes. Técnicas de compresión con pérdidas y sin pérdidas.

### 5. Extracción de características.

Extracción de características de bajo nivel: color, forma y textura. Detección de movimiento.

### 6. Segmentación de imágenes y clasificación.



Segmentación de imágenes. Métodos de segmentación: umbralización, crecimiento de regiones, transformada Watershed. Clasificación.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Prácticas en aula	10,00	100
Asistencia a eventos y actividades externas	5,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	15,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

MD1 - Actividades teóricas.

Se explicarán los conceptos en las clases teóricas y se ilustrarán con ejemplos usando en algunas ocasiones herramientas informáticas. Se realizarán cuestionarios online mediante la plataforma del aula virtual previos a la asistencia a las sesiones teóricas para fomentar la participación del alumnado en las actividades teóricas y aumentar la comprensión de los contenidos presentados. (CG06, CB01, CB05, CT02, CE10).

MD2 - Actividades prácticas.

Se resolverán ejercicios en el transcurso de las clases bien por los propios alumnos o bien por el profesor. Una vez terminada una unidad temática se propondrán ejercicios individuales (talleres) mediante el aula virtual que son corregidos por los propios alumnos con una solución propuesta por el profesorado, así como la visualización de vídeos interactivos evaluables. Se propondrá un mini-proyecto sobre una temática de la asignatura. Este trabajo se realizará por parejas / individual (CG07, CT02, CE10).



MD3 - Competencias transversales.

Se fomentará la asistencia a todas aquellas actividades que estén relacionadas con el tratamiento digital de imágenes (CT02).

MD4 - Trabajos en laboratorio y/o aula ordenador.

En cada sesión de laboratorio se desarrollará una práctica que tratará los contenidos vistos en las clases teóricas grupales. Se entregará una memoria de cada una de las prácticas de forma individual o por parejas según se hayan desarrollado en el laboratorio (CG06, CG07, CE10).

Se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual) de la Universitat de València como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

## EVALUACIÓN

La evaluación se realizará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

SE1 - Prueba objetiva, consistente en uno o varios exámenes que constan tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas. La nota obtenida en esta(s) prueba(s) representará el 40% de la nota final de la primera convocatoria, y además será necesaria una nota mínima de 4,5 puntos sobre 10 en este bloque para superar la asignatura (CG06, CB01, CB05, CT02, CE10).

SE2 - Evaluación de las actividades prácticas a partir de la elaboración de tests online/trabajos/memorias y/o exposiciones orales. Estas actividades prácticas se realizarán en el laboratorio de informática y son de obligada asistencia excepto causa adecuadamente justificada. La nota obtenida en este bloque representará el 40% de la nota final (CG06, CG07, CE10).

SE3 - Evaluación continua de cada alumno, basada en la participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta la asistencia regular a las actividades presenciales previstas y la resolución de cuestiones y problemas propuestos periódicamente, así como la presentación y exposición de trabajos. La nota obtenida en este bloque representará el 20% de la nota final (CG07, CT02).

Las actividades correspondientes a los bloques SE2 y SE3 no son recuperables.

En segunda convocatoria se realizará un examen que representará el 60% de la nota final, siendo necesario un mínimo de 4,5 puntos sobre 10 en dicho examen, y la nota obtenida durante el periodo lectivo en el bloque SE2 supondrá el 40% restante. Si el alumno no ha realizado las actividades SE2 durante el período lectivo, se realizará un examen/prueba oral que evalúe los conocimientos específicos de este bloque.



En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de Valencia para Grados y Masters:

(<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?accion=inicio&idEdictoSeleccionado=5639>)

## REFERENCIAS

### Básicas

- Richard Szeliski (2011c). Computer Vision: algorithms and Applications. SpringerLink eBooks. [Recurs electrònic].
- Alan C. Bovik (2009). The essential guide to image processing. [Recurs electrònic].
- Rafael C. González and Richard E. Woods (2008). Digital image processing. Prentice-Hall.
- Nixon, Mark S (2012). Feature extraction & image processing for computer vision. Elsevier Academic Press [Recurs electrònic].
- Stéfan Vander Walt; Schönberger, Johannes L; Nunez-Iglesias, Juan; Boulogne, François; Warner, Joshua D; et al. PeerJ; San Diego (Jun 19, 2014). Scikit-image: image processing in Python. DOI:10.7717/peerj.453 [Recurs electrònic]

### Complementarias

- M. Sonka, V. Hlavac, R. Boyle. Image processing, Analysis and Machine Vision. Chapman and Hall, 1999
- Peters, James F. (2017) Foundations of Computer Vision: Computational Geometry, Visual Image Structures and Object Shape Detection. [Recurs electrònic].
- John C. Russ and F. Brent Neal (2016). The Image Processing Handbook. Boca Raton, FL : CRC Press, [2016].
- Sandipan Dey (2018). Hands-On Image Processing with Python: Expert techniques for advanced image analysis and effective interpretation of image data.

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

La metodología docente de la asignatura seguirá el Modelo Docente aprobado por la Comisión Académica de Título de Ciencia de Datos (<https://go.uv.es/cienciadatos/ModelDocentGCD>).



En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones por causas sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos. Si el cierre afectara a alguna prueba de evaluación presencial de la asignatura, esta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual a través de las herramientas informáticas soportadas por la Universitat de València. Los porcentajes de cada prueba de evaluación permanecerán invariables, según lo establecido por esta guía.

