



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS EN INFORMÁTICA
Nombre de la asignatura	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES
Código	4918
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

GARCIA MATEOS, GINES

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Departamento

INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

ginesgm@um.es <http://dis.um.es/~ginesgm> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	17:30-19:00	868888530, Facultad de Informática B1.2.044 (DESPACHO GARCIA MATEOS, GINÉS 2.34)

Observaciones:

Avisar por el AV antes de asistir

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	10:45-12:15	868888530, Facultad de Informática B1.2.044 (DESPACHO GARCIA MATEOS, GINÉS 2.34)

Observaciones:

Avisar por el AV antes de asistir

2. Presentación

La edición gráfica, el análisis de imágenes y las tecnologías multimedia ofrecen un amplio campo de aplicación de las técnicas de tratamiento de imágenes, sonido y vídeo digital. Nuestros objetos de interés son las imágenes digitales, sobre las cuales se aplican procesos para su mejora (aumentar su calidad en la visualización), restauración (deshacer los efectos producidos por diferentes tipos de deformaciones), generación (crear nuevos contenidos partiendo de imágenes existentes), y análisis (extracción de información de tipo cualitativo y cuantitativo). Esta última meta entronca directamente con los objetivos propios de la percepción artificial y la visión por computador.

Esta asignatura tiene un carácter eminentemente práctico. A lo largo de las sesiones teórico/prácticas de la asignatura se irán estudiando y aplicando las principales técnicas de procesamiento de imágenes, desarrollando de forma progresiva un programa que integre todas ellas. El objetivo de la asignatura no es "usar herramientas existentes de procesamiento de imágenes", sino ser capaz de programar herramientas con nuevas funcionalidades.

Por lo tanto, en esta asignatura es fundamental saber programar, y la asistencia a clase es muy importante para seguir adecuadamente los contenidos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Para cursar la asignatura es imprescindible saber programar en C/C++, puesto que las prácticas de la asignatura serán de programación. También es importante tener conocimientos matemáticos de trigonometría, álgebra y cálculo.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

4.2. Competencias de la titulación

- CGT1: Capacidad para comprender y aplicar métodos y técnicas de investigación en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- CET1: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- CET3: Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos al resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

4.3. Competencias transversales y de materia

- CII1: Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios y sistemas informáticos en el ámbito industrial, así como para el planteamiento y realización de proyectos de investigación y desarrollo que involucren aplicaciones de procesamiento de imágenes
- CII3: Capacidad para el diseño y desarrollo de aplicaciones de procesamiento de imágenes y visión artificial
- CII4: Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos y técnicas de investigación en el campo de la informática gráfica, siendo capaces de innovar

5. Contenidos

5.1. Teoría

Tema 1: Adquisición y representación de imágenes

Presentación del área de imagen digital, aplicaciones y técnicas. Presentación de la asignatura. El proceso de formación de imágenes. Almacenamiento de imágenes digitales, conceptos y formatos. Sistemas de captura.

Temporización (aprox.): semanas 1 y 2

Tema 2: Procesamiento global de imágenes

Clasificación de operaciones de procesamiento de imágenes. Histogramas. Operaciones globales unarias. Operaciones globales binarias. Transformaciones de color.

Temporización (aprox.): semanas 3 y 4

Tema 3: Filtros y transformaciones locales

El concepto de transformación local, vecindad entre píxeles. Convoluciones, suavizado, perfilado y detección de bordes. Filtros de Gauss, Sobel y Laplace. Operaciones de morfología matemática.

Temporización (aprox.): semanas 5 y 6

Tema 4: Transformaciones geométricas

Concepto de transformación geométrica. Métodos de interpolación. Transformaciones afines, bilineales y perspectivas. Transformaciones de mapeo, superficies deformantes.

Temporización (aprox.): semanas 7 y 8

Tema 5: Espacios de color y el dominio frecuencial

El concepto del color. Espectros de luz. Modelos de mezcla. Espacios y modelos de color, XYZ, RGB, HSV, HLS, YUV, YIQ, Lab, Luv. La transformada de Fourier, cálculo y aplicaciones, eliminación de ruido y compresión. Otras transformadas, coseno, wavelet y Haar.

Temporización (aprox.): semanas 9 y 10

Tema 6: Análisis de imágenes

Problemas y aplicaciones de análisis de imágenes. Comparación de patrones, template matching, detección de patrones, seguimiento, flujo máximo. Integrales proyectivas. Análisis de color.

Temporización (aprox.): semanas 11 y 12

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Programación visual con Qt Creator

Introducción al entorno de programación visual de Qt Creator, con ejemplos prácticos

■ Práctica 2: Instalación y uso de OpenCV en Qt Creator

Integración de la librería OpenCV en Qt Creator. Introducción al procesamiento de imágenes en este entorno.

Relacionado con:

- Tema 1: Adquisición y representación de imágenes

■ Práctica 3: Entrada/salida avanzada con HighGUI

Realización de entrada y salida de imágenes y vídeo en el entorno de programación usando el componente HighGUI de OpenCV.

Relacionado con:

- Tema 1: Adquisición y representación de imágenes

- Tema 2: Procesamiento global de imágenes

■ Práctica 4: Procesamiento global de imágenes con OpenCV

Práctica de programación sobre formatos de imagen y las operaciones de procesamiento estudiadas en la asignatura. La práctica será en el lenguaje C/C++, usando el entorno de programación Qt Creator y la librería OpenCV. El objetivo de la práctica será desarrollar una herramienta de procesamiento y manipulación de imágenes (estilo PhotoShop), que incorpore los conceptos estudiados en la asignatura. Como alternativa a la práctica de procesamiento de imágenes, los alumnos podrán decidir realizar un miniproyecto en algún tema elegido por ellos y acordado con el profesor. El miniproyecto implicará el estudio y profundización de un tema concreto, la implementación de un sistema que aplique esos conceptos, y la presentación en clase del miniproyecto desarrollado.

Relacionado con:

- Tema 2: Procesamiento global de imágenes
- Tema 3: Filtros y transformaciones locales
- Tema 4: Transformaciones geométricas
- Tema 5: Espacios de color y el dominio frecuencial
- Tema 6: Análisis de imágenes

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A1: Actividades con grupo grande de alumnos entre las que se encuentran la presentación en el aula de los conceptos propios de la materia mediante metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. También se contemplan en este grupo las actividades de evaluación teórico prácticas.		30.0	40.0
A2: Actividades con grupo mediano en el aula de resolución de problemas, seminarios, charlas, ejercicios basados en el aprendizaje orientado a proyectos, estudios de casos, exposición y discusión de trabajos relativos al seguimiento individual y/o grupal de adquisición de las competencias.		10.0	11.8
A3: Actividades con grupo pequeño en el laboratorio relacionadas con la componente práctica de las asignaturas, desarrollo de trabajos con equipo técnico especializado, desarrollo de programas, etc.		30.0	38.2
A4: Tutorías individualizadas o en grupo muy pequeño orientadas a la dirección, supervisión y asesoría por parte del un profesor de la asignatura, del tutor en el caso de Trabajo Fin de Máster, supervisión del tutor de empresa en el caso de Prácticas de Empresa que de forma periódica constatare y redirija el trabajo del alumno hacia la consecución de los objetivos marcados.		5.0	10.0
	Totales	75,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/tecnologias-informatica/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
IE1	Examen teórico-práctico: En este instrumento incluimos desde el tradicional examen escrito o tipo test hasta los exámenes basados en resolución de problemas, pasando por los de tipo mixto que incluyen cuestiones cortas o de desarrollo teórico junto con pequeños problemas. También se incluye aquí la consideración de la participación activa del alumno en clase, la entrega de ejercicios o realización de pequeños trabajos escritos y presentaciones.	La nota de teoría se divide en dos partes: la nota de examen y la presentación/entrevista de la práctica. La primera parte cuenta un 50% de la nota de teoría, y se realizará mediante un examen escrito, en la modalidad de preguntas cortas teórico/prácticas. No se requerirá una nota mínima en el examen para hacer media. El examen puede sustituirse con la asistencia y participación activa del alumno a las clases teórico /prácticas. Un alumno que asista a todas las clases tendrá el equivalente a una nota de 10 en el examen. La segunda parte será la nota de la presentación/entrevista de la práctica realizada por el alumno y contará el 50% restante de la nota de teoría. La realización de la entrevista de la práctica es obligatoria.	40.0
IE2	Informe técnico: En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio junto con sus memorias descriptivas, los resúmenes del estado del arte o memorias de investigación sobre temas concretos. Y la posibilidad de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.	La práctica de la asignatura se irá desarrollando durante las clases teórico/prácticas, completada con algunas partes que los alumnos deberán realizar de forma autónoma. La práctica tendrá unos requisitos mínimos para aprobarla, y partes opcionales para subir nota. Las prácticas contarán un 60% en la nota final. Las prácticas deben estar aprobadas para hacer media con la teoría. La copia de la práctica supondrá el suspenso en la asignatura.	60.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/tecnologias-informatica/2024-25#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Conocer distintas técnicas de procesamiento de imágenes a bajo nivel: filtrado (lineal y no lineal), convoluciones, transformaciones geométricas, operaciones morfológicas, etc.
- Conocer el proceso de formación de imágenes, así como los fundamentos de los diversos sistemas de adquisición de imagen y de vídeo existentes.

- Conocer las distintas formas de representación de imágenes: dominio espacial, dominio frecuencial, espacios de color, compresión, etc.
- Tener capacidad para la implantación de las técnicas anteriores en ámbitos de aplicación concretos, utilizando diversos entornos de desarrollo y librerías de procesamiento de imágenes.

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Gonzalez, R.C y Woods, RE. Digital Image Processing. Addison Wesley, 1992.](#)

Bibliografía complementaria

- [Anil K. Jain. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice-Hall, 1989.](#)
- [Germán Ros, Ginés García Mateos. Realidad aumentada basada en características naturales: un enfoque práctico. Editorial Académica Española. 2012. ISBN: 978-3-659-00837-5](#)
- [Kenneth R. Castleman. Digital Image Processing. Prentice Hall, 1996.](#)
- [Michael Seul, Lawrence O'Gorman, Michael J. Sammon. Practical Algorithms for Image Analysis. Cambridge University Press, 2000.](#)
- [Milan Sonka, Vaclav Hlavac y Roger Boyle. Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 2nd edition. PWS Publishing, 1999.](#)

12. Observaciones

El criterio para decidir si la asignatura está presentada o no, es la presentación de la práctica obligatoria:

- Si la práctica no está presentada, la calificación será de No presentado, independientemente de la nota de teoría.
- Si la práctica está presentada y no aprobada, la calificación será de suspenso.
- Si la práctica está aprobada, la nota final será un 60% de la nota de prácticas y 40% de la nota de teoría (sin requerir una nota mínima). La asignatura estará aprobada si esta media es superior a 5.

Tanto la nota de teoría como la nota de prácticas se guardarán durante las tres convocatorias del curso académico.

Recursos del Aula Virtual: todos los materiales necesarios para la asignatura, de elaboración propia, se dejarán accesibles dentro de la sección de Recursos. Estos recursos estarán disponibles con la mayor antelación posible, para que los alumnos puedan anticipar el estudio del material de la asignatura.

Como ejemplo de las técnicas y prácticas que se estudiarán en la asignatura, se puede ver el vídeo divulgativo: <https://www.youtube.com/watch?v=Y3lcCRbaOes>

Relación de los resultados de aprendizaje desarrollados en la asignatura con los ODS

Por orden del Vicerrectorado de Responsabilidad Social y Cultura, se hace saber que esta asignatura se encuentra vinculada de forma indirecta con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".