



## 1. Identificación

### 1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA,  PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECIFICO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA,  PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
Nombre de la asignatura	INFORMÁTICA GRÁFICA
Código	1922
Curso	CUARTO QUINTO QUINTO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	3
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0 150.0 150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre 1º Cuatrimestre 1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

### 1.2. Del profesorado: Equipo docente

#### **GARCIA MATEOS, GINES**

Docente: GRUPO 1, PCEO MATE+INFOR\_EXTINCION GRUPO PCEO MATE+INFORM,

Coordinación de los grupos: GRUPO 1, PCEO MATE+INFOR\_EXTINCION GRUPO PCEO MATE+INFORM,

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](mailto: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

## HUANG, MENGCHEN

Docente: **GRUPO 1, GRUPO PCEO MATE+INFORM**

Coordinación de los grupos:

### Categoría

INVESTIGADOR/A LICENCIADO/A

### Área

No consta

### Departamento

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

### Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[mengchen.huang@um.es](mailto:mengchen.huang@um.es) Tutoría electrónica: **No**

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

## LOPEZ JIMENEZ, JUAN JOSE

Docente: **GRUPO 1, GRUPO PCEO MATE+INFORM**

Coordinación de los grupos:

### Categoría

PROFESOR SUST. POR REDUCCIÓN ACTIVIDAD DOCENTE PROFESOR TC

### Área

LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

### Departamento

INFORMÁTICA Y SISTEMAS

## Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[juanjoselopez@um.es](mailto:juanjoselopez@um.es) Tutoría electrónica: Sí

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Martes	16:30-18:00	868888528, Facultad de Informática B1.2.029 (PDI ASOCIADO)

#### Observaciones:

Contactar 24h lectivas de antelación para reservar. Las tutorías se atenderán por videollamada o de manera presencial (despacho 2.23).

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Martes	19:30-21:00	868888528, Facultad de Informática B1.2.029 (PDI ASOCIADO)

#### Observaciones:

Contactar 24h lectivas de antelación para reservar. Las tutorías se atenderán por videollamada o de manera presencial (despacho 2.23).

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Miércoles	16:30-18:00	868888528, Facultad de Informática B1.2.029 (PDI ASOCIADO)

#### Observaciones:

Contactar 24h lectivas de antelación para reservar. Las tutorías se atenderán por videollamada o de manera presencial (despacho 2.23).

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Miércoles	19:30-21:00	868888528, Facultad de Informática B1.2.029 (PDI ASOCIADO)

#### Observaciones:

Contactar 24h lectivas de antelación para reservar. Las tutorías se atenderán por videollamada o de manera presencial (despacho 2.23).

## 2. Presentación

Esta asignatura trata la imagen digital desde un punto de vista informático, formando al alumno en aspectos relativos a la imagen y vídeo, tanto en su tratamiento como en el análisis y la síntesis de imágenes. Como asignatura específica sobre imagen digital en el grado, se aborda una primera parte introductoria que trata los conceptos de luz, color y su percepción, la captación de imágenes, su almacenamiento en soporte digital y las principales operaciones de procesamiento digital de imágenes. La segunda parte introduce de forma resumida las técnicas y operaciones de análisis de imágenes. Finalmente, la tercera y última parte está dedicada a las técnicas de síntesis o rendering de imágenes 3D. La asignatura tiene un carácter muy práctico, teniendo el objetivo de mostrar las aplicaciones prácticas de todos los conceptos estudiados en teoría.

## 3. Condiciones de acceso a la asignatura

### 3.1. Incompatibilidades

No constan

### 3.2. Requisitos

No constan

### 3.3. Recomendaciones

Para cursar esta asignatura, es muy recomendable haber superado todas las asignaturas de primer y segundo curso. Es especialmente importante tener un buen nivel de programación en C/C++ y tener frescos los conceptos matemáticos estudiados en los primeros cursos.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias básicas

- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 4.2. Competencias de la titulación

- CGII3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- CGII5: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CGII7: Resolución de problemas.
- CGII16: Aprendizaje autónomo.
- CGII18: Creatividad
- CGUM1: Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
- CGUM3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CGUM7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- CEII2: Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
- CEII8: 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.
- CEII9: Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

### 4.3. Competencias transversales y de materia

- Adquirir competencias sobre manipulación de imágenes digitales
- Adquirir competencias básicas sobre representación digital de escenas bidimensionales y tridimensionales

- IS1 Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software
- IS2 Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones
- IS4 Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
- IS6 Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos
- C1 Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática
- C3 Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos
- C6 Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora

## 5. Contenidos

### 5.1. Teoría

#### Tema 0: Introducción

Presentación del área de imagen digital, aplicaciones y técnicas. Presentación de la asignatura.

Temporización (aprox.): semana 1

#### Tema 1: Adquisición y representación de imágenes

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

## Tema 7: Síntesis de imágenes

Conceptos básicos, luces, cámaras y objetos. Trazado de rayos y síntesis por tubería de imágenes. Técnicas de modelado de objetos, primitivas, extrusión, barrido, procedural, mallas 3D. Construcción de un renderizador básico.

Temporización (aprox.): semanas 12, 13 y 14

## 5.2. Prácticas

### ■ Práctica 1: Procesamiento de imagen digital

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.

#### 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

### ■ Práctica 2: Miniproyecto opcional

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 1: Adquisición y representación de imágenes

- 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
- Tema 7: Síntesis 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.		60.0	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 relativas al seguimiento individual y/o grupal de adquisición de las competencias.		10.0	12.5
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.		70.0	37.5
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 Grado, supervisión del tutor de empresa en el caso de Prácticas de Empresa que de forma periódica constate y redirija el trabajo del alumno hacia la consecución de los objetivo marcados.		10.0	10.0
A5: Estudio y trabajo autónomo orientado a la asimilación de contenidos, realización de problemas, ejercicios o redacción de informes técnicos o memorias descriptivas, desarrollo de proyectos o prácticas individuales o en		0.0	0.0
	<b>Totales</b>	150,00	

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/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.	Realización de un examen teórico/práctico de preguntas cortas sobre los temas estudiados en la asignatura. En los Recursos podrá encontrarse un modelo de examen tipo, que puede servir de preparación para los alumnos. Opcionalmente, el 50% de esta nota de teoría podrá compensarse con la asistencia y participación activa del alumno en clase. No se requerirá una nota mínima en el examen para hacer media con la nota de prácticas.	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.	Realización de una práctica de programación sobre los contenidos estudiados en la asignatura. Se requerirá una entrevista obligatoria de la práctica a todos los alumnos. La práctica podrá ser la práctica común de procesamiento de imágenes o, de forma alternativa, el miniproyecto sobre algún tema acordado previamente con el profesor. En ambos casos, la práctica contará un 60% de la nota final. Se requiere que la práctica esté aprobada para hacer media con la nota de teoría.	60.0

## 9. Fechas de exámenes

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

## 10. Resultados del Aprendizaje

Conocer y comprender el proceso de formación de imágenes.

Adquirir una visión general de la informática gráfica.

Dar a conocer la terminología de la informática gráfica.

Conocer la teoría del color, los modelos de color y su aplicación a la informática gráfica.

Comprender la estructura básica de los archivos de mapas de bits.

Conocer algoritmos básicos de operación con mapas de bits para modificación del tamaño del mapa, aplicación de filtros, y otras operaciones.

Conocer, comprender y saber manipular los modelos de representación de fronteras, modelos de particionamiento del espacio y modelos volumínicos.

Conocer, comprender y saber manipular modelos de conversión (extrusión, procedurales, etc.) y modelos basados en geometría no euclídea.

Sentar las bases conceptuales de la informática gráfica a través de la presentación del proceso de visualización 2D y 3D.

Comprender en profundidad las técnicas envueltas en la generación por ordenador de imágenes tridimensionales por tubería de visualización.

Conocer y saber programar procesos de visualización básicos tridimensionales.

Conocer y saber aplicar técnicas alternativas para generación de imágenes realistas (trazado de rayos, síntesis volumínica, etc.).

## 11. Bibliografía

### Bibliografía básica

- [3D Computer Graphics, third edition. Alan Watt. Addison Wesley, 2000 y reediciones](#)
- [Anil K. Jain. Fundamentals of Digital Image Processing. Prentice-Hall, 1989 y reediciones](#)
- [Computer graphics: principles and practice. Foley / Van Dam / Feiner /Hughes. Addison Wesley, 1996 y reediciones](#)
- [Gonzalez, R.C y Woods, RE. Digital Image Processing. Addison Wesley, 1992 y reediciones](#)
- [Gráficas por computadora. Hearn / Baker. Prentice Hall, 1995 y reediciones](#)
- [Introducción a la Graficación por computador. Foley, Van Dam, Feiner, Hughes, Philips. Addison Wesley Iberoamericana, 1996 y reediciones](#)
- [Kenneth R. Castleman. Digital Image Processing. Prentice Hall, 1996 y reediciones](#)
- [Procedural elements for computer graphics. Rogers. Mc Graw Hill, 1997 y reediciones](#)

### Bibliografía complementaria

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

## 12. Observaciones

El criterio para la calificación Presentado/No presentado es la presentación de la práctica de la asignatura:

- 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. Se calculará como un 60% de la nota de prácticas y 40% de la nota de teoría, que se redondeará a 4,5 si fuera superior a 4,5.
- 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".