

Curso Académico: 2022/23

## 62228 - Computación gráfica-entornos inmersivos-multimedia

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 62228 - Computación gráfica-entornos inmersivos-multimedia

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 534 - Máster Universitario en Ingeniería Informática

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura tiene un fuerte carácter aplicado, y se centra en la comprensión multidisciplinar de la fundamentación científica del campo de la imagen por computador en general, así como de sus aplicaciones industriales y científicas.

Una vez superada la asignatura, se espera que el alumno haya adquirido las siguientes competencias:

- Tendrá una visión general del campo de la imagen por computador, incluyendo su evolución, estado del arte, y problemas abiertos.
- Sabrá transmitir a un público de cualquier tipo los conocimientos adquiridos adaptándose a las peculiaridades de dicho público.
- Contará con el conocimiento de modelos matemáticos y procesos de simulación.
- Será capaz de planificar y elaborar proyectos de I+D+i.
- Sabrá diseñar soluciones hardware y software.
- Contará con conocimiento de herramientas y metodologías.
- Podrá llevar a cabo la creación y explotación de entornos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Realidad Mixta, contenidos multimedia y entornos poblados.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro.

- Objetivo 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras
- Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países. Meta 10.2 De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se centra en dar una visión global del estado del arte de la imagen sintética, incluyendo la generación de imágenes sintéticas y mundos virtuales, así como el procesado automático de imagen real para su uso en imagen generada por ordenador. Esta visión incluye una perspectiva histórica (pasado, presente, futuro) del campo, así como las aplicaciones industriales y científico-tecnológicas de la imagen sintética.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

No existe ningún requisito ni recomendación especial para cursar la asignatura.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

Conseguir adquirir las siguientes competencias básicas y generales:

CG-01 - Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática.

CG-03 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG-04 - 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.

CG-05 - Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

CG-06 - Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG-07 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CG-08 - Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos

CG-12 - Capacidad para aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG-14 - Capacidad para predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad

CG-15 - Capacidad para transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.

CG-16 - Capacidad para desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

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

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Conseguir adquirir las siguientes competencias específicas:

CTI-01 - Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

CTI-10 - Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

CTI-12 - Capacidad para creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:**

1. Comprender las bases de la generación de imagen sintética, incluyendo los algoritmos fundamentales de informática gráfica, las bases teóricas del transporte de luz, y el uso de aceleración gráfica por hardware. Conocer la evolución histórica de la generación de imágenes sintéticas, y su rango de aplicación en entretenimiento, CAD, arquitectura, etc.
2. Conocer los conceptos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta; comprender su aplicación, cómo se implementan los entornos virtuales, y cómo se acoplan y pueblan con agentes inteligentes.
3. Conocer las bases de las técnicas de reconstrucción tridimensional y localización en entornos reales, de cara a integrar sistemas de realidad aumentada y mixta.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El procesado y generación de imágenes reales y sintéticas constituyen un campo de gran pujanza tecnológica y con un fuerte crecimiento en sus aplicaciones industriales de muy diversa índole. En esta asignatura se consigue completar un amplio recorrido en esta temática que comprende:

- a) el estado del arte de cada uno de los bloques en los que se divide la asignatura;
- b) las herramientas existentes;
- c) las aplicaciones industriales y científicas;
- d) los problemas abiertos y posibles líneas de futuro relacionadas.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- **Prueba final presencial escrita** (40%) - Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3
- **Trabajos prácticos** (50%) - Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3
- **Presentaciones y debates de forma oral** (10%) - Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima ponderada de 5/10 y una nota superior a 4/10 en cada una de las tres partes. En caso de no obtener la nota mínima exigida en alguna de las tres partes, la calificación en la asignatura será el menor valor entre la media ponderada de las tres partes y 4.

El estudiante que no opte por el procedimiento de evaluación descrito anteriormente, no supere dichas pruebas durante el periodo docente, o que quisiera mejorar su calificación, tendrá derecho a realizar una prueba global.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Aprendizaje de conceptos y técnicas a través de las clases magistrales, en las que se favorecerá la participación de los alumnos.
- Estudio personal de la asignatura por parte de los alumnos, y la participación en clase en la resolución de los ejercicios planteados.
- Desarrollo de trabajos prácticos por parte de los alumnos, guiados por los profesores, que desarrollan los

conocimientos teóricos.

Se debe tener en cuenta que la asignatura tiene una orientación tanto teórica como práctica. Por ello, el proceso de aprendizaje pone énfasis tanto en la asistencia del alumnado a las clases magistrales como en la realización de los trabajos prácticos y en el estudio individualizado.

#### Las actividades de enseñanza y aprendizaje se basan en:

1. **Clase magistral.** Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
2. **Clase práctica.** Actividades desarrolladas mediante equipos informáticos.
3. **Evaluación.** Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.
4. **Trabajos.** Preparación de trabajos prácticos, proyectos o actividades para entregar y exponer.
5. **Estudio teórico.** Estudio de contenidos relacionados con las clases: incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)

## 4.2. Actividades de aprendizaje

La asignatura consta de 6 créditos ECTS que corresponden con 150 horas estimadas de trabajo del alumno distribuidas del siguiente modo:

- Clases magistrales y prácticas: 60 h
- Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos: 60 h
- Estudio: 25 h
- Pruebas de evaluación: 5 h

## 4.3. Programa

El programa de la asignatura comprenderá al menos los siguientes bloques y contenidos de los mismos:

Bloque 1:

- Fundamentos de Informática Gráfica y generación de imagen sintética
- La Informática Gráfica de tiempo real

Bloque 2:

- Transporte de luz
- Iluminación global
- Medios participativos

Bloque 3:

- Entornos interactivos. Estilos y paradigmas de interacción
- Entornos inmersivos
- Entornos poblados

Bloque 4:

- Modelado de la geometría multivista para visión por computador
- Estructura y movimiento (Structure from Motion)
- Estimación simultánea de mapa y posición de la cámara (SLAM Visual)

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La organización docente prevista es la siguiente:

- Clases magistrales y resolución de problemas y casos
- Prácticas y trabajos

Los horarios de todas las clases y fechas de las sesiones de prácticas se anunciarán con suficiente antelación a través de las webs del centro y de la asignatura.

El calendario de clases, prácticas y presentaciones, así como las fechas de entrega de prácticas y trabajos, se anunciarán con suficiente antelación.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=62228&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=62228&year=2019)