



## Máster en Ingeniería Informática 62228 - Computación gráfica-entornos inmersivos-multimedia

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Sandra Silvia Baldassarri sandra@unizar.es
- Eva Mónica Cerezo Bagdasari ecerezo@unizar.es
- Diego Gutiérrez Pérez diegog@unizar.es
- Adolfo Muñoz Orbañanos adolfo@unizar.es
- Francisco José Serón Arbeloa seron@unizar.es
- Juan Antonio Magallón Lacarta magallon@unizar.es
- José María Martínez Montiel josemari@unizar.es

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

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

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario de clases, prácticas y exámenes, así como las fechas de entrega de trabajos de evaluación, se anunciará con suficiente antelación.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Entender que vivimos en la era de la imagen generada por computador. En particular, la unión de los campos de la Informática Gráfica, la Visualización de Datos, el Procesado Digital de Imagen, la progresión de las arquitecturas basadas en el uso de las GPU's y GPGPU's, ofrecen cada vez resultados más complejos para las industrias que van desde la creación de películas y videojuegos, al desarrollo de técnicas avanzadas para el

CAD/CAM/CAE/CIM del diseño industrial, etc...

- 2:** Conocer que como resultado del tamaño creciente de los conjuntos de datos, es necesario utilizar nuevas formas y dispositivos para relacionarse con ellos y comprenderlos. Por ello el uso de entornos inmersivos poblados basados en los conceptos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y agentes inteligentes se hacen necesarios.
- 3:** Analizar las posibilidades crecientes del desacoplo entre el hardware y los dispositivos de visualización, que dará lugar a la aparición de nuevos servicios que permitirán la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia y la visualización remota.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura pretende dar al estudiante una visión global sobre la generación de imágenes por computador, teniendo en cuenta tanto los logros que se han alcanzado, como los problemas que siguen abiertos hasta la fecha. Para ello se efectuará un completo recorrido por los siguientes temas y tópicos:

- Aplicaciones industriales
- Modelado de formas complejas y sus texturas, para grandes escenarios
- Generación de efectos visuales complejos
- Modelado de movimientos específicos
- Fotografía computacional
- Percepción humana
- La búsqueda del tiempo real y el uso de GPU's y GPGPU's
- Entornos de visualización, inmersivos, interactivos y poblados
- Problemas directos, inversos y sensores
- Multimedia
- Visualización remota
- Los desafíos actuales y posibles líneas de investigación, desarrollo e innovación

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Con un fuerte carácter aplicado, tras finalizar con éxito de la asignatura, cada estudiante deberá haber conseguido los siguientes objetivos:

- Comprensión multidisciplinar de la fundamentación científica del mundo de la imagen por computador y sus aplicaciones industriales y científicas. Conocerá su evolución, el estado del arte y los problemas abiertos.
- Sabrá transmitir a un público de cualquier tipo los conocimientos adquiridos adaptándose a las peculiaridades de dicho público.
- Será capaz de trabajar de manera autónoma y en equipo, asumiendo responsabilidades.
- Podrá llevar a cabo la proyección, cálculo y diseño de soluciones a problemas concretos.
- 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 mezclada, contenidos multimedia y entornos poblados.

## Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La razón de ser de esta asignatura es conocer el estado del arte del procesamiento automático de la Información relacionada con el mundo de la imagen real y la imagen sintética, sus aplicaciones industriales y científico tecnológicas, así como los problemas abiertos que existen en la actualidad.

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

#### 1:

Afrontar con éxito los siguientes desempeños transversales:

1. 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;
2. 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;
3. 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;
4. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento;
5. Asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
6. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
7. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinarios.
8. Realizar 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.
9. Realizar 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.
10. Proceder a 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.
11. Realizar la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

#### 2:

Afrontar con éxito los siguientes desempeños relacionados con la Ingeniería Informática:

1. Modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
2. Utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
3. Llevar a cabo la creación y explotación de entornos virtuales, y la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

### Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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

---

# Evaluación

---

## Actividades de evaluación

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

- 1:** **Prueba final presencial escrita de respuesta abierta.** (30% - 50%) Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3
  - 2:** **Proyecto como trabajo dirigido** (30% - 50%). Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3
  - 3:** **Presentaciones y debates de forma oral** (10% - 20%). Resultados de aprendizaje: 1, 2 y 3
- 

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

Las actividades de enseñanza y aprendizaje presenciales se basan en:

1. **Clase presencial.** Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
2. **Laboratorio.** Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).
3. **Tutoría.** Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.
4. **Evaluación.** Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante

Las actividades de enseñanza y aprendizaje no presenciales se basan en:

1. **Trabajos prácticos.** Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.
2. **Estudio teórico.** Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:** **Contenidos a desarrollar**

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

Bloque 1:

- La Informática Gráfica de alta calidad
- La Informática Gráfica tiempo real

- Los agentes semánticos cognitivos.

#### Bloque 2

- La fotografía computacional
- Percepción humana
- Procesado y edición de imagen

#### Bloque 3

- Entornos de visualización inmersivos
- Técnicas de interacción hombre máquina
- Entornos poblados

#### Bloque 4

- Problemas directos y problemas inversos

## 2: Trabajo del estudiante

La asignatura consta de 6 créditos ECTS que corresponden con 150 horas estimadas de trabajo del alumno (60 horas presenciales y 90 horas no presenciales) distribuidas del siguiente modo:

- 58 horas, aproximadamente, de actividades presenciales (clases magistrales incluyendo seminarios profesionales, resolución de problemas y casos, y prácticas de laboratorio).
- 60 horas de trabajo en grupo.
- 30 horas de trabajo y estudio individual efectivo.
- 2 horas dedicadas a distintas pruebas de evaluación.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La organización docente prevista de las sesiones presenciales en el campus Río Ebro es la siguiente:

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

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.

Las fechas de entrega y seguimiento de los trabajos prácticos tutorizados se darán a conocer con suficiente antelación en clase.

### Bibliografía recomendada por el profesor

- Computer Graphics. Principles and practice. J. F. Hughes, A. Van Dam,... Addison Wesley. ISBN. 978-0-321-39952-6
- ACM Transactions on Graphics. <http://tog.acm.org/>
- ACM Transactions on Computer Human Interaction. <http://tochi.acm.org/>
- IEEE Transactions on Image Processing.

<http://www.signalprocessingsociety.org/publications/periodicals/image-processing/>

- ACM Transactions on Applied Perception. <http://tap.acm.org/>

### Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Meirelles, Isabel. Design for information : An introduction to the histories, theories and best practices behind effective information visualizations / Isabel Meirelles Rockport Publishers, 2013
- Ward, Matthew O.. Interactive data visualization : Foundations, techniques and applications / Matthew O. Ward...[et al.] CRC Press, 2010