

Sistemas Gráficos

Francisco Velasco Anguita

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Introducción a los Sistemas Gráficos
Presentación de la Asignatura

Grado en Ingeniería Informática
Curso 2019-2020

Contenidos

1 Profesorado

2 Introducción a los Sistemas Gráficos (Tema 1)

- Disciplinas donde intervienen los sistemas gráficos
- Ejemplos

3 Contenidos

- Objetivos
- Esta asignatura en el grado
- Temario de Teoría
- Programa de Prácticas

4 Bibliografía

5 Evaluación

Profesorado

- Francisco Velasco Anguita (fvelasco@ugr.es)

- ▶ Tutorías (oficial)

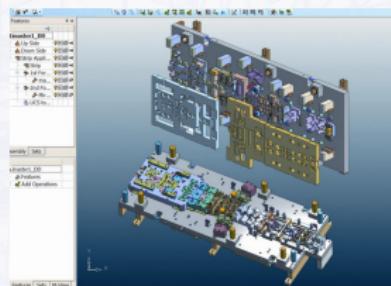
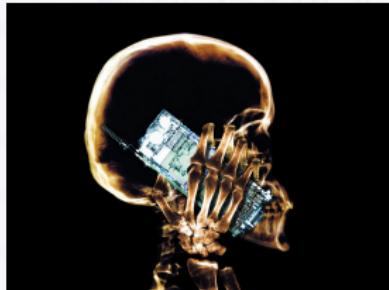
- ★ Despacho 33 de la 3^a planta
 - ★ Martes y Miércoles de 10:00 a 13:00

- ▶ Tutorías (**preferente**)

- Pedir cita por e-mail, proponiendo fecha y hora
 - ★ Es más flexible que el horario oficial
 - ★ La fecha y hora se adecúa mejor a vuestro horario
 - ★ Se evitan esperas en la puerta del despacho

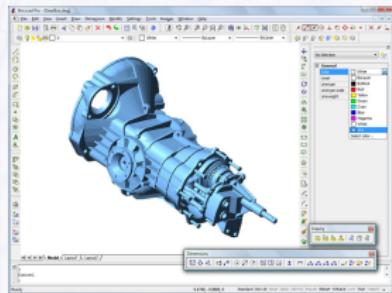
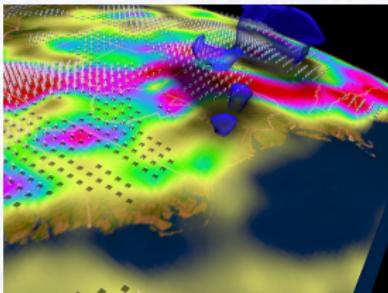
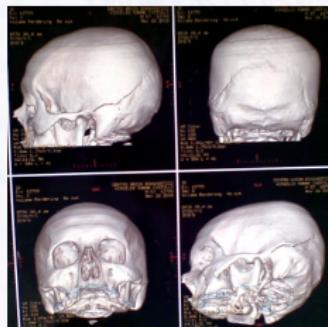
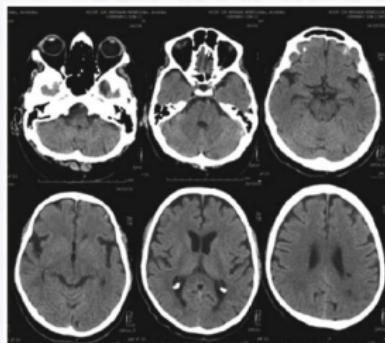
Introducción a los Sistemas Gráficos

- ¿Qué es un sistema gráfico?



Introducción a los Sistemas Gráficos

- ¿Qué es un sistema gráfico?



Sistema gráfico

● Sistema

- ▶ Conjunto de reglas o principios sobre una materia razonablemente enlazados entre sí.
- ▶ Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.

● Sistema informático

- ▶ Sistema orientado a almacenar y procesar información cuyos componentes relacionados entre sí son: hardware, software y recursos humanos

● Sistema informático gráfico

- ▶ Sistema informático en el que la **generación** de información gráfica ocupa un papel fundamental

Disciplinas: Modelado

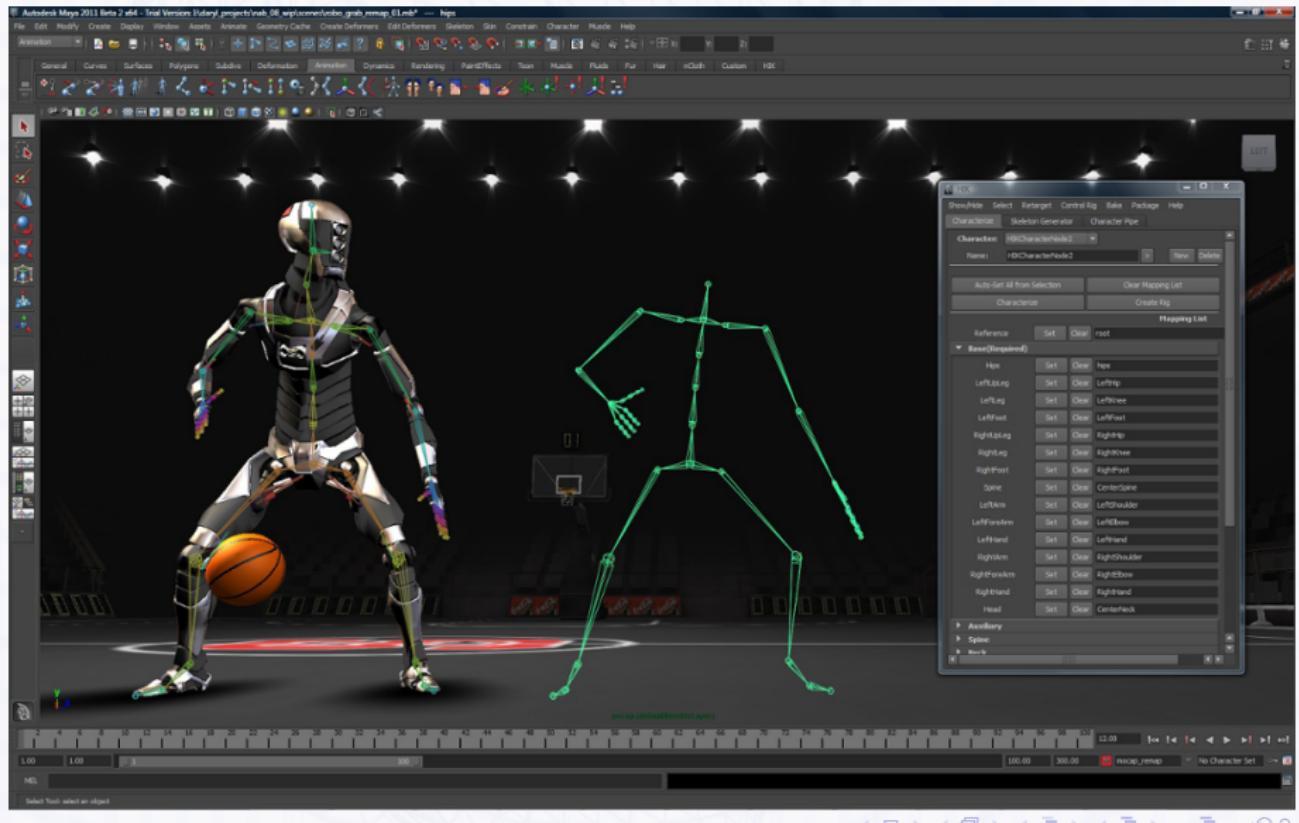


Imágenes de Digitalización 3D por cortesía del Laboratorio de Realidad Virtual (Irv.ugr.es)

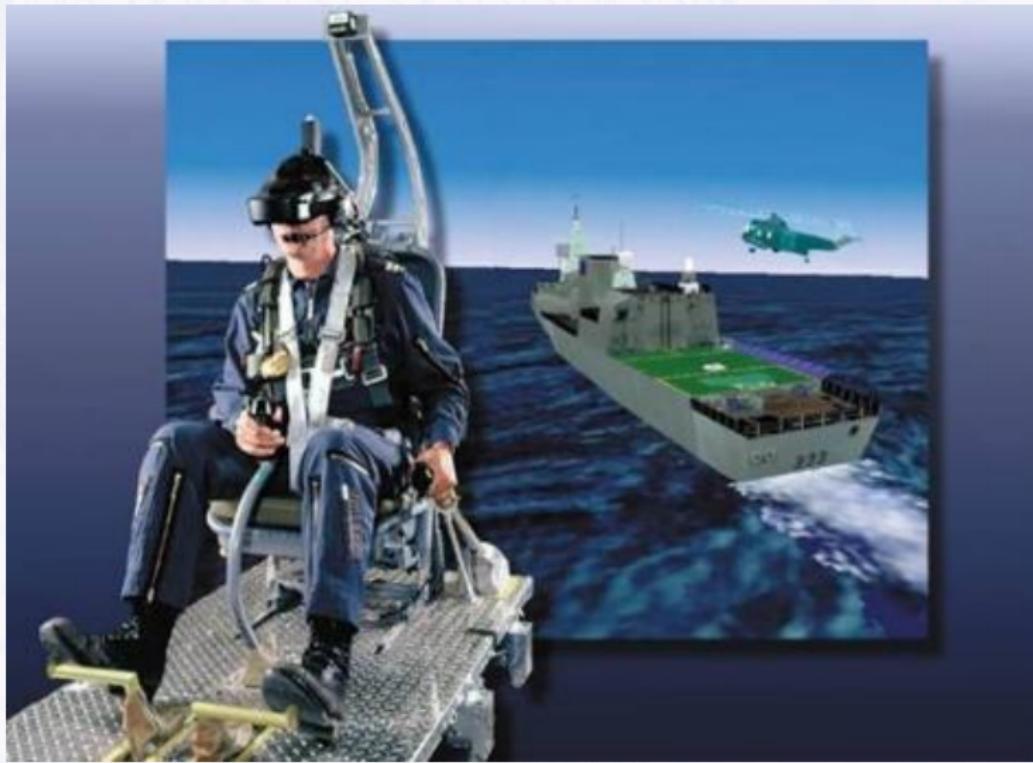
Disciplinas: Síntesis de imágenes (rendering)



Disciplinas: Animación



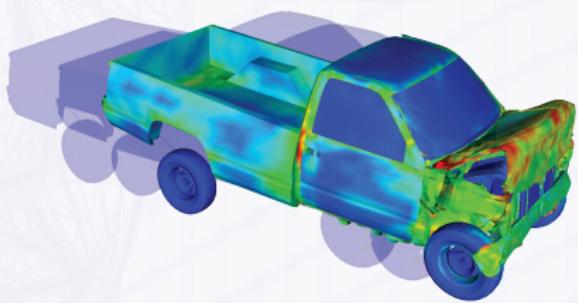
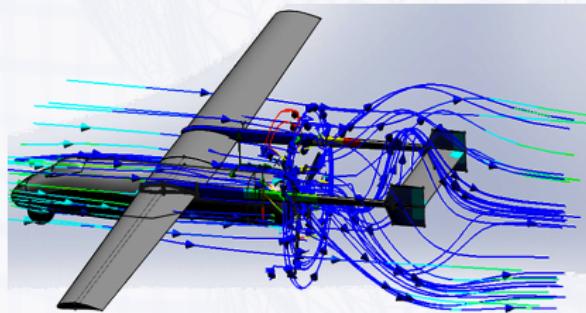
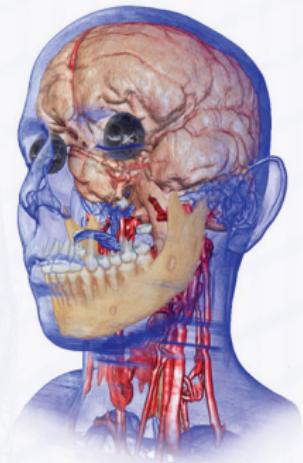
Disciplinas: Realidad virtual



Disciplinas: Interacción

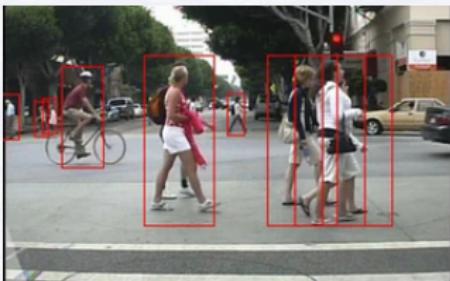
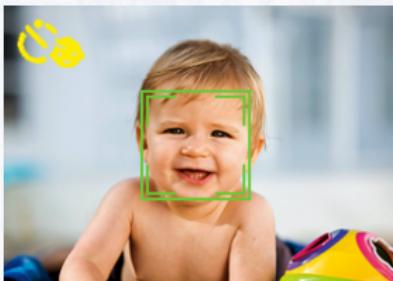


Disciplinas: Visualización



Disciplinas: Síntesis vs. Análisis

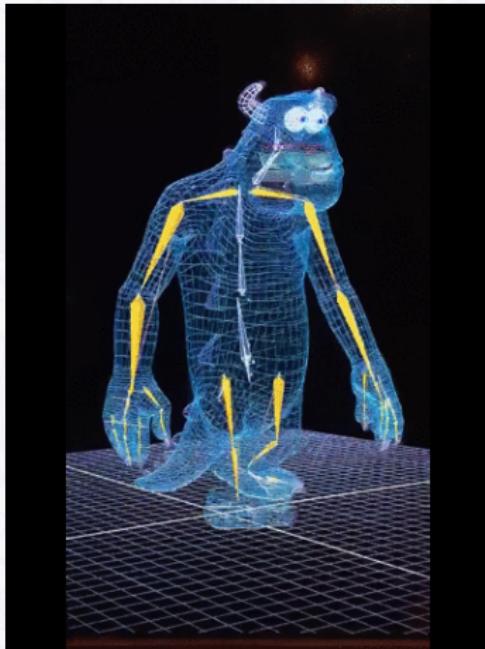
- ¿Qué tienen en común los ejemplos anteriores?
- ¿En qué se diferencian de los ejemplos de abajo?



- No se incluye procesamiento de imágenes o fotografía computacional

Disciplinas

- En una aplicación pueden combinarse varias



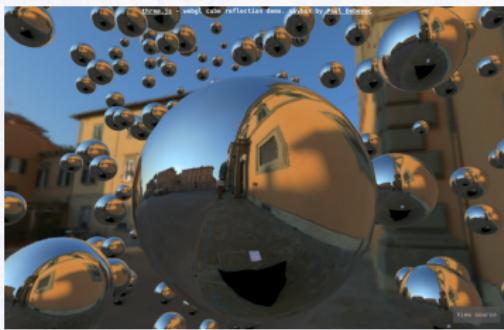
Ejemplos

- Cada tipo de aplicación requiere su tratamiento particular
- Se estudiarán las particularidades de sistemas gráficos como:
 - ▶ Aplicaciones que gestionan escenas complejas (temas 3 y 4)
 - ★ Muchos elementos, en movimiento, colisionando, con dependencias, restricciones, etc.



Ejemplos

- Aplicaciones que requieren cuidar la visualización o incluso programar la GPU (tema 5)



Ejemplos

- Aplicaciones que requieren gestionar grandes modelos poligonales, obtenidos por ejemplo mediante un escáner 3D (tema 6)



Ejemplo de gran modelo poligonal (10 millones de polígonos). Cortesía del Proyecto Atalaya

Ejemplos

- Aplicaciones que construyen y visualizan modelos 3D a partir de datos médicos basados en imágenes 2D (TAC, RM) (tema 6)



Ejemplo de visualización 3D a partir de imágenes 2D. Cortesía de F^{co} Soler



Objetivos de la asignatura

- Diseño de Sistemas Gráficos
- Diseño e implementación SG basados en grafos de escena
 - ▶ Geometría
 - ★ Sólidos
 - ★ Superficies
 - ▶ Animación
 - ▶ Interacción
 - ▶ Visualización
- Representación de modelos de alta resolución
- Representación y visualización de volúmenes

Gráficos por Ordenador en el Grado

- **Informática Gráfica** (1^{er} semestre de 3^º, troncal)
 - ▶ Conocer los fundamentos de los gráficos por ordenador, modelado geométrico, visualización, etc.
- **Sistemas Gráficos** (2^º sem. de 3^º, obligatoria de rama IS)
 - ▶ Aplicar los fundamentos de los gráficos por ordenador en el desarrollo de aplicaciones
- **Prog. Gráfica de Videojuegos** (1^{er} sem. de 4^º, optativa de IS)
 - ▶ Conocer metodologías, técnicas y herramientas gráficas para el desarrollo de videojuegos
- **Animación por Ordenador** (2^º sem. de 4^º, optativa de la rama IS)
 - ▶ Conocer el proceso de animación y saber planificar la creación de una animación

Temario de Teoría

- ① Introducción a los Sistemas Gráficos (lo hemos visto hoy)
- ② Desarrollo de un Sistema Gráfico
- ③ Creación de Geometría
- ④ Edición de la Escena
 - ▶ Animación
 - ▶ Interacción
 - ▶ Detección de colisiones
 - ▶ Introducción a los motores de física
- ⑤ Visualización
 - ▶ Materiales
 - ▶ Vistas
 - ▶ Luces
 - ▶ Introducción a la programación de shaders en GPU
- ⑥ Complementos

Programa de Prácticas

- ① Realización de diversos ejercicios prácticos.
 - ▶ No requieren ser entregados
 - ▶ Evaluación de conocimientos mediante examen
 - ② Diseño e implementación de un sistema gráfico (tema libre)
 - ▶ Evaluación mediante entrega y defensa
-
- La práctica 2 se realiza en parejas, se evalúa individualmente
 - Comienzo de las prácticas: En la semana del 24 / Febrero
 - Para apuntarse al grupo de prácticas
 - ▶ En la plataforma Prado
 - ▶ A partir de mañana a las 9:00

Bibliografía

- J.D. Foley et al.; **Computer graphics: principles and practice**; Addison-Wesley, 1996 (2nd ed)
- P. Shirley; **Fundamentals of Computer Graphics**; AK Peters, 2009
- D. Cantor et al.; **WebGL Beginner's Guide**; Packt Publishing, 2012
- J. Dirksen; **Learning Three.js: The JavaScript Library for WebGL**; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- J. Dirksen; **Three.js Essential**; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- M. Bailey, S. Cunningham; **Graphics Shaders: theory and practice**; recurso electrónico en biblioteca.ugr.es
- M. Botsch et al.; **Polygon Mesh Processing**; AK Peters, 2010
- D. Luebke et al.; **Level of Detail for 3D Graphics**; Morgan Kaufman, 2003
- G.M. Nielson; *Volume Modeling*; en **Volume Graphics**:29-48; M. Chen et al. (eds); Springer, 2000
- A. Telea; **Data Visualization: principles and practice**; AK Peters, 2008

Enlaces recomendados

- <http://education.siggraph.org/resources/cgems>
- <http://www.graphics.cornell.edu/resources.html>
- <http://diglib.eg.org>
- <http://graphics.stanford.edu/courses/>
- <http://www.cs.virginia.edu/~gfx/courses/index.htm>
- <https://www.facebook.com/pages/IEEE-Computer-Graphics-and-Applications>
- <http://cs.brown.edu/exploratories/freeSoftware/catalogs/scenegraphs.html>
- <http://www.java3d.org>
- <http://www.openscenegraph.org>
- <http://www.web3d.org>
- <http://threejs.org>

Evaluación

Convocatoria ordinaria de Junio

● Parte obligatoria

- ▶ **Teoría:** Exámenes escritos: 40 puntos
 - ★ Habrá un parcial eliminatorio a mitad del semestre (20 puntos)
- ▶ **Prácticas:** 60 puntos
 - ★ Práctica 1: 30 puntos - Evaluación mediante examen
 - ★ Práctica 2: 30 puntos - Evaluación mediante entrega y defensa

● Requisitos para aprobar

- ▶ Obtener al menos 14 puntos en teoría
- ▶ Obtener al menos 21 puntos en prácticas
- ▶ Obtener al menos 50 puntos como nota final

● Opción de subir nota

- ▶ Realizar ejercicios en la pizarra: Hasta 2 puntos por parcial
- ▶ Trabajos de ampliación de conocimientos
 - ★ Hasta 10 puntos en la nota final (solo si ya se tiene ≥ 50 puntos)
 - ★ Imprescindible exponerlos en clase, con posibilidad de preguntas

Evaluación

Covocatoria extraordinaria de Julio

- **Para Julio se guarda:**
 - ▶ La Teoría completa si en Junio se obtuvo al menos 20 puntos
 - ▶ Las Prácticas completas si en Junio se obtuvo al menos 30 puntos
- **Teoría:** Examen escrito: 40 puntos
- **Prácticas:** Examen en ordenador: 60 puntos
- **Requisitos para aprobar**
 - ▶ Los mismos que en Junio
- No hay opciones nuevas de subir nota

Evaluación

Evaluación Única

- Establecida en la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (Artículo 8)

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!

- Se solicita al Director del Departamento en las primeras 2 semanas del cuatrimestre
- La realizará una evaluación con la misma estructura que la extraordinaria de Julio.

Originalidad de los trabajos y pruebas

- Establecida en la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (Artículo 15)
 - ▶ *El plagio [...] conllevará automáticamente la **calificación numérica de cero** en la asignatura [...] independiente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido.*
- ▶ *Esta consecuencia debe entenderse **sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias** en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.*



¿ P R E G U N T A S ?

Sistemas Gráficos

Francisco Velasco Anguita

Dpto. Lenguajes y Sistemas Informáticos
Universidad de Granada

Introducción a los Sistemas Gráficos
Presentación de la Asignatura

Grado en Ingeniería Informática
Curso 2019-2020

Parte de este material ha sido realizado en colaboración con Francisco Javier Melero Rus