

# 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 2017-2018

# 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)

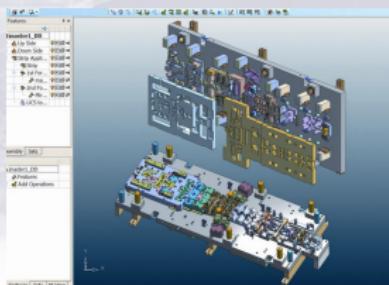
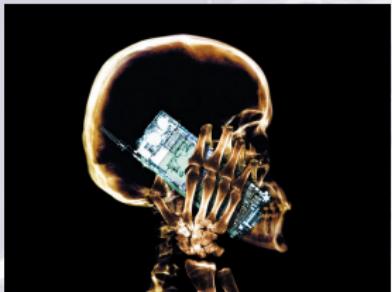
- ★ Despacho 33 de la 3<sup>a</sup> planta
    - ★ Martes, y Jueves de 10:00 a 13:00

- ▶ 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

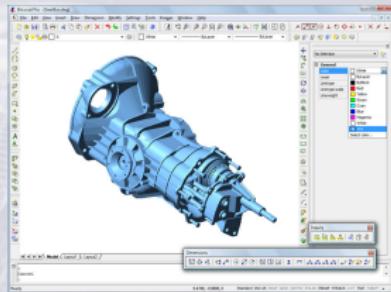
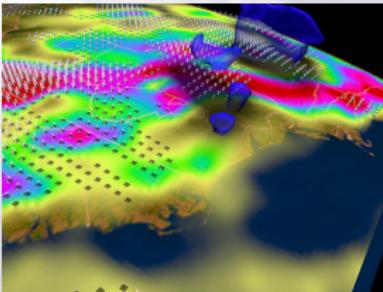
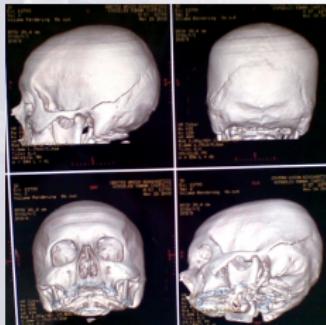
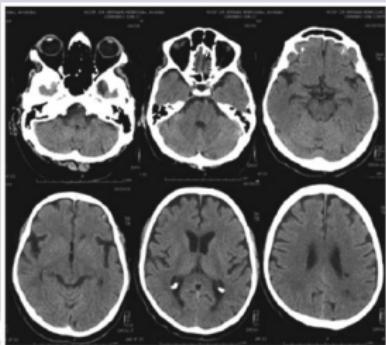
# Introducción a los Sistemas Gráficos

- ¿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

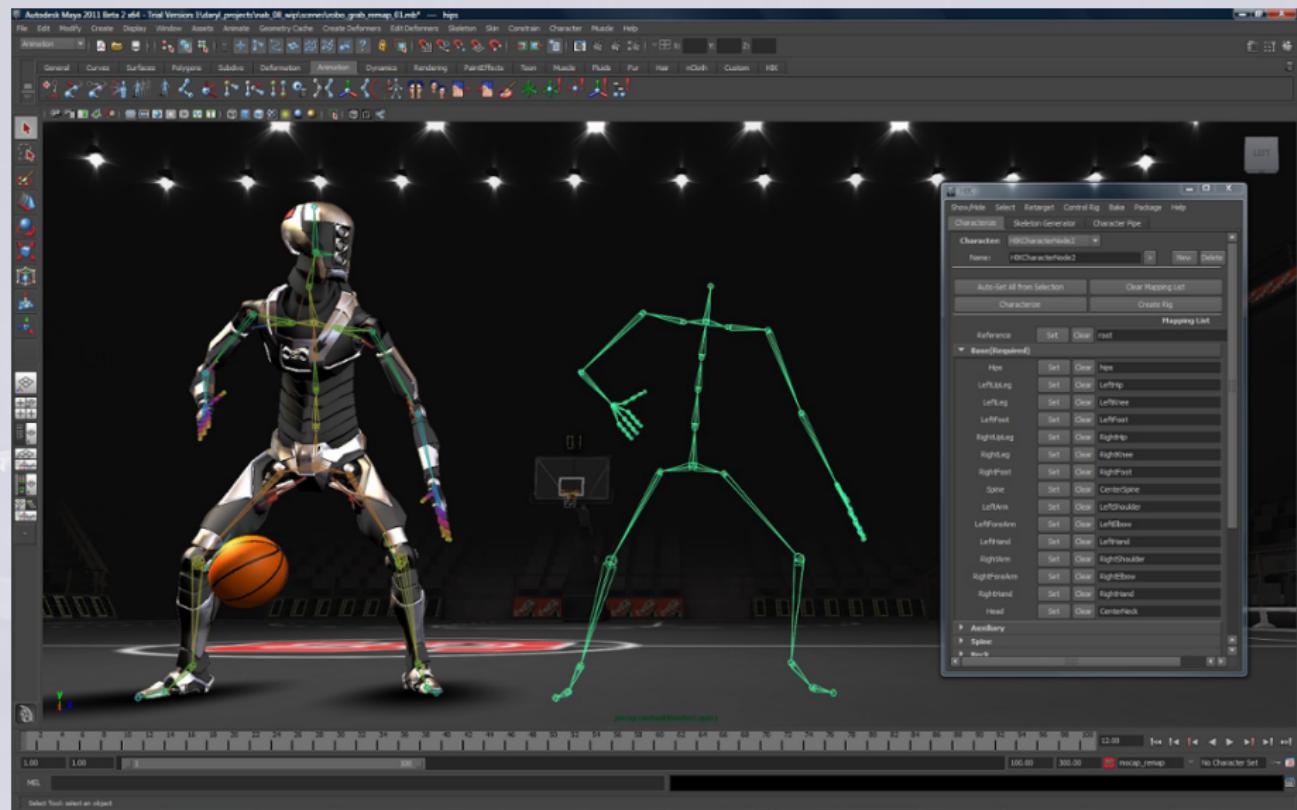


Imágenes de Digitalización 3D por cortesía del Laboratorio de Realidad Virtual ( [Irv.ugr.es](http://Irv.ugr.es) )

# Disciplinas: Síntesis de imágenes (rendering)



# Disciplinas: Animación



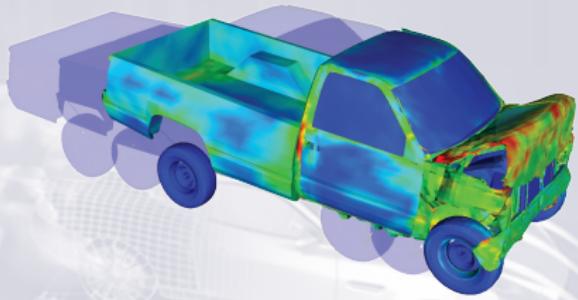
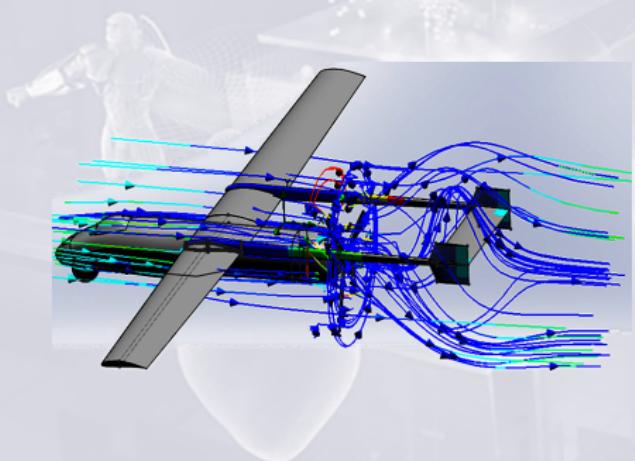
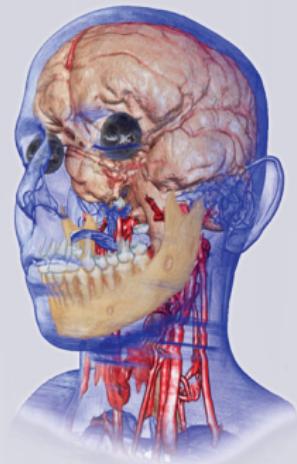
## Disciplinas: Realidad virtual



## Disciplinas: Interacción



# Disciplinas: Visualización



# Disciplinas

- Modelado (modelling)
  - ▶ Digitalización 3D (3D scanning)
- Síntesis de imágenes (rendering)
- Animación (animation)
- Realidad Virtual (virtual reality)
- Interacción (user interaction)
- Visualización (visualization)

## Reflexión

¿Por qué no se han incluido disciplinas como *procesamiento de imágenes* o *fotografía computacional*?

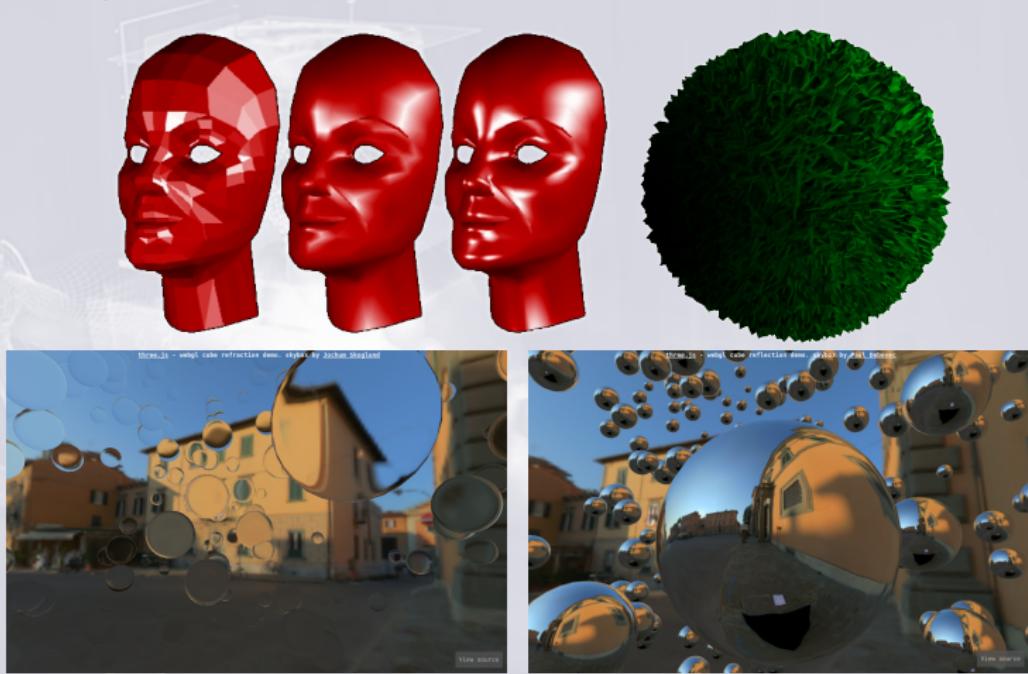
# Ejemplos

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



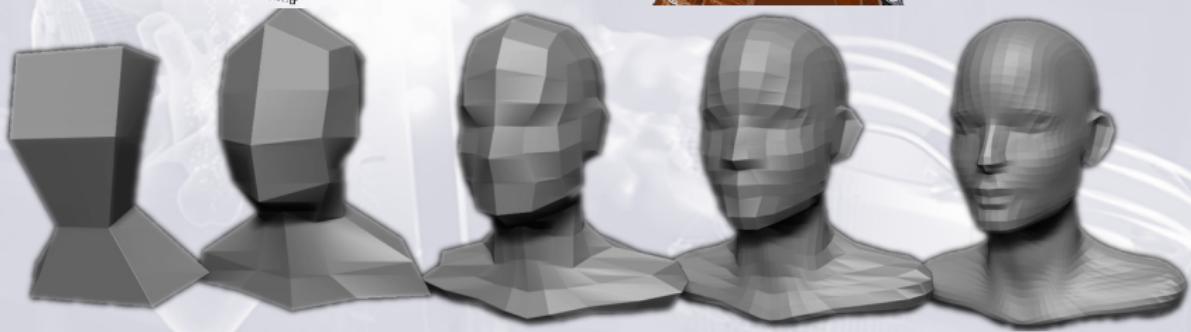
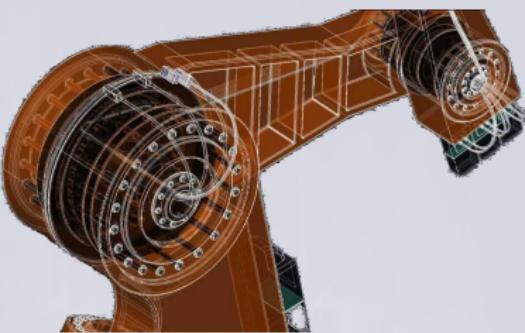
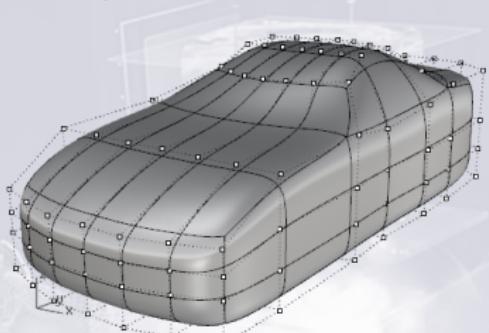
# Ejemplos

- Aplicaciones que requieren programar la GPU para visualizar (tema 4)



# Ejemplos

- Aplicaciones que requieren crear y editar superficies y/o sólidos (tema 5)



# Ejemplos

- Aplicaciones que requieren gestionar grandes modelos poligonales, obtenidos por ejemplo mediante un escáner 3D (tema 5)



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<sup>co</sup> Soler



# Objetivos de la asignatura

- Diseño de Sistemas Gráficos
- Diseño e implementación SG basados en grafos de escena
- Programación de la GPU para personalizar la visualización
- Representación de superficies
- Representación de sólidos
- Representación y visualización de volúmenes

# Gráficos por Ordenador en el Grado

## Tercero

### ● Informática Gráfica

- ▶ 1<sup>er</sup> Cuatrimestre (troncal)
- ▶ Conocer los fundamentos de los gráficos por ordenador, modelado geométrico, visualización, etc.

### ● Sistemas Gráficos

- ▶ 2<sup>o</sup> Cuatrimestre (obligatoria de rama IS)

### ● Diseño de Interfaces de Usuario

- ▶ 2<sup>o</sup> Cuatrimestre (obligatoria de rama IS)
- ▶ Conocer los procesos de diseño asociados a la interfaz de usuario de un software
- ▶ Esta asignatura es más propia de la temática interacción Persona-Ordenador

# Gráficos por Ordenador en el Grado

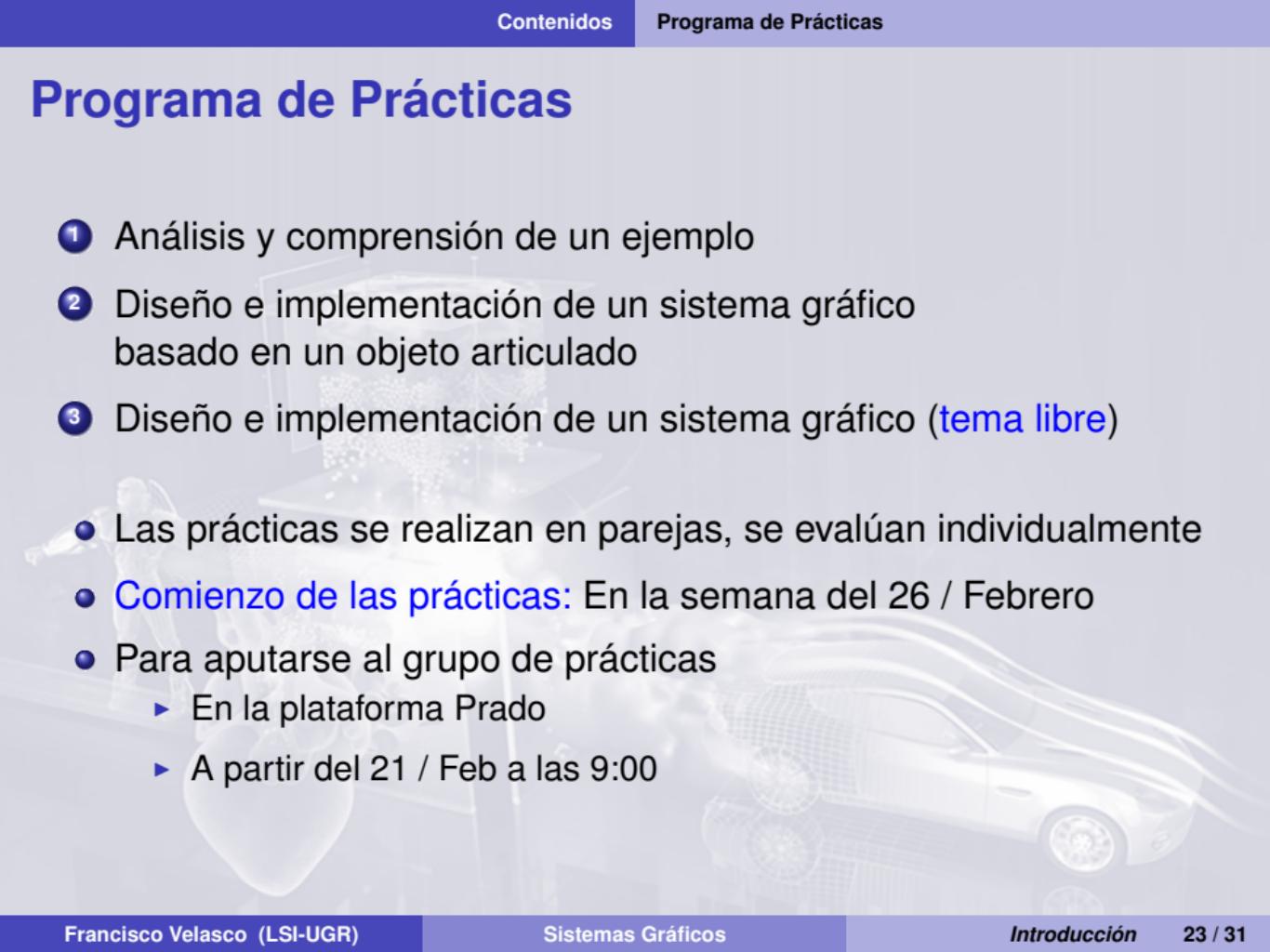
## Cuarto

- Programación Gráfica de Videojuegos
  - ▶ 1<sup>er</sup> Cuatrimestre (optativa de la rama IS)
  - ▶ Conocer metodologías, técnicas y herramientas gráficas para el desarrollo de videojuegos
- Animación por Ordenador
  - ▶ 2<sup>º</sup> Cuatrimestre (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 Grafos de Escena
  - ④ Visualización
  - ⑤ Modelos Geométricos
  - ⑥ Modelado y Visualización de Volúmenes

# Programa de Prácticas

- 
- ① Análisis y comprensión de un ejemplo
  - ② Diseño e implementación de un sistema gráfico basado en un objeto articulado
  - ③ Diseño e implementación de un sistema gráfico (**tema libre**)
- 
- Las prácticas se realizan en parejas, se evalúan individualmente
  - **Comienzo de las prácticas:** En la semana del 26 / Febrero
  - Para apuntarse al grupo de prácticas
    - ▶ En la plataforma Prado
    - ▶ A partir del 21 / Feb a las 9:00

# Bibliografía

- J.D. Foley et al.; **Computer graphics: principles and practice**; Addison-Wesley, 1996 (2<sup>nd</sup> ed)
- P. Shirley; **Fundamentals of Computer Graphics**; AK Peters, 2009
- D. Selman; **Java3D Programming**; Manning, 2002
- 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](http://biblioteca.ugr.es)
- J. Dirksen; **Three.js Essential**; recurso electrónico en [biblioteca.ugr.es](http://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: 5 puntos - Evaluación mediante examen
  - ★ Práctica 2: 20 puntos - Evaluación mediante entrega y examen
  - ★ Práctica 3: 35 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  $\geq 50$  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/](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.*



# ¿ PREGUNTAS ?

# 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 2017-2018

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