



**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**  
**Departamento de Informática**

**Programa de la asignatura:**

# **Informática Gráfica**

**Titulación:**

**Ingeniero en Informática**

**Centro:**

**E. P. S. de Ingeniería de Gijón**

**CURSO ACADÉMICO: 2011-2012**

**CRÉDITOS: 6 (TEORÍA) + 3 (LABORATORIO)**

**PROFESOR:**

**Iván Fernández Lobo**

**Ricardo Ramos Montero**

---

## PREREQUISITOS

Toda la herramienta matemática utilizada será analizada en clase previamente, por lo que un conocimiento matemático básico es suficiente.

## OBJETIVOS

Conocimiento de los conceptos y metodologías básicas necesarias para el desarrollo de sistemas gráficos de rendering y modelado, orientados principalmente hacia la síntesis de imágenes.

## PROGRAMA DE TEORÍA

- Tema I** *Informática gráfica: perspectiva general.* Introducción; información gráfica; campos de la IG; Síntesis de Imágenes (SI): métodos de síntesis, modelos de iluminación, procesos de visualización; Modelado Sólido: organización de la información gráfica; definición de los modelos: sistemas de referencia, esquemas de modelado.
- Tema II** *Conceptos básicos tridimensionales.* Transformaciones lineales 3D: sistemas de referencia y sistemas homogéneos, traslaciones, giros, escalado, composición de matrices; el visor: descripción y transformaciones lineales, técnicas de enfoque.
- Tema III** *Síntesis de Imágenes: ray casting básico.* Modelo de cámara oscura y de ventana; ray casting hacia delante y hacia atrás; fases del algoritmo de ray casting; intersección rayo-esfera: versiones algebraica y geométrica; fuentes de luz; modelos de color: standard CIE, RGB, CMY; modelos de intensidad: modelo de Phong.
- Tema IV** *Ray casting avanzado.* Intersección rayo-polígono: intersección rayo-plano, intersección con el polígono; modelos de iluminación: modelo de Warn, diagramas goniométricos; sombreado; modelos de color de interface: HSV, HLS ; aplicaciones del color: interpolación y color falso; modelos de intensidad: Cook y Torrance.
- Tema V** *Algoritmo trazador de rayos (TR) (ray tracing).* Implantación recursiva del algoritmo TR; pseudocódigo del algoritmo; modelo global de intensidad; limitaciones del modelo; sombras; aliasing y anti-aliasing; TR distribuido.
- Tema VI** *Técnicas de aceleración del algoritmo TR.* Clasificación de las técnicas de aceleración; volúmenes envolventes y jerarquías; subdivisión espacial; buffer de elementos; técnicas direccionales; control adaptativo de profundidad de árbol; rayos generalizados.

- 
- Tema VII** *Introducción al Modelado Sólido.* Modelado: modelos informáticos y modelado geométrico; evolución del modelado geométrico; modelado sólido: desarrollo histórico, problemas del modelado sólido; sistemas de modelado sólido; fundamentos del modelado sólido: ángulo de exceso, curvatura de las superficies, teorema de Jordan, modelos poliédricos, objetos de Euler: operadores de Euler; operadores booleanos: operadores regularizados; clasificación de los elementos de un conjunto.
- Tema VIII** *Esquemas de modelado.* Introducción; modelado de fronteras: conceptos básicos, estructuras de datos, caras con agujeros, problemas de representación, validez de los modelos, descripción de los modelos; modelos booleanos: definición de las primitivas, conjuntos de primitivas, visualización de los modelos booleanos, evaluadores de fronteras; modelado de fronteras versus modelado booleano.
- Tema IX** *Otros esquemas de modelado.* Esquemas basados en celdas: división en celdas de los modelos, división en celdas del espacio; modelado por barrido: casos problemáticos, curvas PD; esquemas híbridos: clasificación, esquemas híbridos distribuidos.
- Tema X** *Visualización standard: obtención de la imagen vectorial.* Introducción; generación de la imagen vectorial: culling, transformaciones lineales, proyecciones, campo visual, recorte (clipping); sistemas visuales: de 4 y 8 parámetros y sistemas visuales generales.
- Tema XI** *Visualización standard: obtención de la imagen discreta.* Introducción; discretización de polígonos; discretización polígono a polígono; procesos de discretización: algoritmo DDA, método de intensidad constante, método de Gouraud, método incremental de Phong, comparación entre ambos métodos; visibilidad de los polígonos: algoritmo Z-buffer; discretización múltiple por línea scan; algoritmo general del rendering standard.

---

## BIBLIOGRAFÍA

### Para el rendering:

- Foley, J.D., A. van Dam, S.K. Feiner, and J.F. Hughes, *Computer Graphics: Principles and Practice*, Addison-Wesley, 2nd ed., 1990.
- Hearn, D., and M.P. Baker, *Computer Graphics (C version)*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1997.
- Watt, A., *Fundamentals of Three-Dimensional Computer Graphics*, Addison-Wesley, 1989.

### Para el modelado:

- Mäntylä, M., *An Introduction to Solid Modeling*, Computer Science Press, Maryland, 1988.
- Mortenson, M.E., *Geometric Modeling*, Wiley, 1985.

## PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Las prácticas consistirán en realizar con Pov-Ray ejercicios simples, enfocados a implantar los conceptos teóricos que se vayan dando en clase.

## EVALUACIÓN

Habrá un examen parcial en enero (temas 1-6), y otro examen en junio, el cual podrá ser parcial (temas 7-11), o final (todo el temario). Para *aprobar la teoría* por parciales, si “x” es la nota del parcial de enero (primera parte del temario), e “y” la nota del parcial de junio (segunda parte del temario), entonces se ha de cumplir que la *media geométrica* sea mayor o igual que 5, es decir,  $\sqrt{xy} \geq 5$ . Ahora bien, suponiendo que ‘y’ es la nota del *examen final de junio* (todo el temario), entonces se aprueba la teoría si  $y \geq 5$ .

Finalmente, si *N* es la *nota de teoría*, y *P* la *nota de prácticas*, la *nota que constará en las actas de junio* será:

Nota en las actas de junio<sup>1</sup> =  $(N + P)/2$ , si  $N \geq 5$ , y SUSPENSO en caso contrario.

En julio la nota *N* será la que se obtenga en el examen de teoría *sobre el temario completo*. La nota final se calculará del mismo modo que en junio.

En el examen extraordinario, si lo hubiese, la nota final será la que se obtenga en el examen sobre todo el temario, es decir, no se promedia con la nota de prácticas.

## CALENDARIO PARA EL DESARROLLO DEL TEMARIO

De mediados de Septiembre a finales de Enero, los temas 1 a 6, inclusive

De comienzos de Febrero a finales de Mayo, los temas restantes

Gijón, 12 de Septiembre de 2011

---

<sup>1</sup> Si no se presenta al examen de teoría, la nota será NO PRESENTADO