

Programa del Curso

Tema 1. Introducción a los Gráficos por Computador. Bibliografía Básica (6.5 horas).

- Aplicaciones y usos de los Gráficos por Computador.
- Ejemplos relevantes y ámbito de aplicación.
- Historia de los Gráficos por Computador.
- Fuentes de información: revistas, libros, CDs, sitios web.
- Software gratuito y comercial.
- Enfoque del curso.

Video 1: *Ilusiones virtuales* (1.5 horas)

Tema 2. Hardware y Software para Gráficos por Computador (3.5 horas).

- Tarjetas gráficas.
 - Software gratuito:
 - visores web y de VRML (CosmoPlayer, AppletViewer)
 - APIs gráficas (OpenGL, DirectX, Java3D),
 - ray tracing (POVray, ray-tracer).
 - programas de modelado (Blender)
 - lenguajes de animación (Fenix)
 - programas de animación (Newton)
 - motores gráficos (Ogre, Leadwerks)
 - Software comercial: Maya, RenderMan, 3D Studio Max, LightWave, Euphoria, Endorphin, Rhino.
-

Tema 3. Algoritmos básicos para Gráficos por Computador (6 horas).

- Transformaciones 2D
- Transformaciones 3D.
- Proyecciones y Perspectivas.
- Matrices de transformación.
- Algoritmos de línea: DDA, algoritmo de Bresenham.
- Algoritmos de clipping.
- Algoritmos de líneas y superficies ocultas. Algoritmo del pintor, Z-buffer.

Práctica 1: Matrices de transformación.

Práctica 2: Algoritmo de Bresenham.

Video 2: *Animación 2D* (0.5 horas)

Tema 4. Modelado Geométrico: Curvas y superficies (12 horas).

- Sistemas de representación: implícitas, explícitas y paramétricas.
- Curvas y superficies de forma libre: de Bézier, Bsplines y NURBS.
- Algoritmos básicos:
 - subdivisión
 - elevación de grado
 - elección de nodos
 - refinamiento
 - eliminación de nodos
- Algoritmos avanzados:
 - intersección
 - blending
 - offset
- Últimas tendencias: T-NURBS, T-NURCCS.

Práctica 3: Curvas y superficies de Bézier.

Práctica 4: Curvas y superficies Bspline.

Práctica 5: GUI avanzada en Matlab para curvas y superficies de forma libre.

Video 3: *Curvas y superficies de forma libre.* (2 horas)

Tema 5. Renderizado: modelos de iluminación (8 horas).

- Fundamentos del renderizado.
- Modelos de polígonos:
 - alambres
 - de caras y vértices
 - planos
 - otros modelos
- Modelos básicos de iluminación.
 - Iluminación ambiente
 - Iluminación difusa
 - Iluminación especular
- Efectos de distancia.
- Algoritmos básicos:
 - flat
 - gouraud
 - phong
- Ray tracing.
- Radiosidad.

Práctica 6: GUI avanzada en Matlab para modelos de iluminación.

Tema 6. Texturizado (6 horas).

- Conceptos básicos de texturizado.
 - Texture mapping
 - Bump mapping
 - Environment mapping
- Fractales.
 - Sistemas de funciones iteradas.
- L-sistemas.
- Otros métodos.
- Ejemplos avanzados.

Práctica 7: Fractales: sistemas de funciones iteradas.

Práctica 8: Generación de estructuras basadas en L-sistemas.

Práctica 9: Texturizado.

Tema 7. Gráficos por Computador avanzados (4 horas).

- Transparencia.
- Multiresolución.
- Niebla.
- Reflexiones.
- Simulación de fenómenos naturales: agua, fuego, etc.

Práctica 10: Simulación del agua.

Tema 8. Animación por computador (8 horas).

- Fundamentos de la animación por computador.
- Animación geométrica.
- Key framing.
- Cinemática directa e inversa.
- Animación basada en scripts.

Práctica 11: Sistemas de partículas.

Tema 9. Humanos virtuales (4 horas).

- Modelado de humanos virtuales.
 - pelo
 - piel
 - articulaciones
- Animación del comportamiento.
- Inteligencia artificial.
- Modelos cognitivos.
- Últimas tendencias
 - Los Sims
 - Second Life
 - Animación de multitudes

Práctica 12: Animación de actores virtuales.

Tema 10. Interfaces Gráficas de Usuario. Multimedia. Realidad Virtual (6 horas).

- Interfaces Gráficas de Usuario (GUIs).
- Ejemplos en Matlab.
- Entornos multimedia.
- Creación de una GUI.
- Realidad Virtual
 - entornos inmersivos
 - entornos proyectivos
 - entornos híbridos
- Aplicaciones de la Realidad Virtual
- Realidad Aumentada

Práctica 13: Creación de una GUI.

Tema 11. Formatos gráficos (6 horas).

- Gráficos vectoriales.
- Gráficos de mapa de bits.
- Formatos:
 - BMP
 - JPEG
 - Metafiles
- Formatos de compresión de video:
 - MPEG1
 - MPEG2
 - MPEG4
- Formato AVI

- Formatos de compresión de audio: MP3.
- Compresión fractal.
- Formatos industriales:
 - IGES
 - VDA
 - CATIA

Práctica 14: Formatos MPEG y MP3.

Video 4: *Formatos industriales.*(1 hora)

Tema 12. Gráficos para la Web (4 horas).

- Formatos GIF y JPEG.
- Librerías gráficas para la Web.
- Web 3D
- Visualización de datos mediante gráficos por computador.
- Últimas tendencias.

Práctica 15: Creación de una página web con contenido gráfico.

Práctica 16: Realidad virtual. Creación y navegación por una escena en VRML.

TRABAJO FINAL DEL CURSO