



PROGRAMA DEL CURSO: Computación Gráfica

TIPO: Electiva

PRELACIÓN: Diseño y Análisis de Algoritmos

CÓDIGO: ISPCGR

UBICACIÓN : del 7<sup>mo</sup> al 9<sup>no</sup> semestre

TPLU: 3 1 2 4

### ***JUSTIFICACIÓN***

Este curso provee una visión de los principios y metodologías propios de la computación gráfica, incluyendo la representación, manipulación y despliegue de objetos en 2 y 3 dimensiones. El ingeniero de sistemas puede aplicar los conceptos discutidos en este curso en una amplia variedad de áreas tales como: visualización científica, interfaces de usuarios, sistemas para toma de decisiones, cartografía, medicina, educación, robótica, procesamiento de imágenes, simulación, animación, control de procesos, automatización de oficinas, diseño asistido por computadoras (CAD), realidad virtual, arte y comercio.

### ***OBJETIVOS***

- Introducir al estudiante en los conceptos y fundamentos matemáticos en los que se basa la computación gráfica.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad de generar gráficas por computadoras tomando en cuenta factores tales como el hardware, software, estructuras de datos, manipulación matemática de objetos gráficos, algoritmos y programación.

### ***CONTENIDO PROGRAMÁTICO***

#### **Unidad I: Conceptos básicos de computación gráfica**

- Tema 1. Técnicas de programación gráfica: Coordenadas del mundo real. Constructos gráficos (punto, línea, polígono, arco). Aliasing y Antialiasing. Rellenado de regiones de objetos gráficos.
- Tema 2. Hardware necesario en computación gráfica: Organización y operación de un sistema gráfico interactivo. Dispositivos de entrada. Dispositivos de salida.
- Tema 3. Transformaciones geométricas: Transformaciones en 2 dimensiones. Composición de transformaciones en 2 dimensiones. Transformaciones en 3 dimensiones. Composición de transformaciones en 3 dimensiones. Transformación de coordenadas desde el mundo real al dispositivo de despliegue.
- Tema 4. Sistema de visualización en 3 dimensiones: Proyección perspectiva. Proyección paralela. Especificación del punto de visualización en 3 dimensiones.

## **Unidad II: Representación y modelado de objetos gráficos en 3 dimensiones**

- Tema 1. Representación poligonal: Modelado de objetos basados en polígonos. Redes de "parches". Curvas paramétricas.
- Tema 2. Construcción de sólidos geométricos: Técnicas de subdivisión del espacio. Estrategias para el despliegue de objetos sólidos (quadtree, octree).
- Tema 3. Determinación de superficies visibles: Algoritmos para la determinación de superficies visibles. Algoritmo de z-buffer. Algoritmo de listas de prioridades. Algoritmo de barrido de línea. Algoritmo de subdivisión de áreas. Algoritmos para octrees. Algoritmo para superficies curvas.

## **Unidad III: Modelos de iluminación, reflexión y sombreado**

- Tema 1. Métodos de Iluminación: Consideraciones teóricas sobre la reflexión de la luz. Consideraciones geométricas sobre el modelo de reflexión. Métodos de iluminación local: Phong y Cook-Torrance. Métodos de iluminación global: ray tracing, radiosity.
- Tema 2. Métodos de Sombreado: Modelo Constante. Modelo de Gourad. Modelo de Bui-Toung. Sombras.
- Tema 3. Teoría de color: Modelos dependientes del dispositivo de despliegue: RGB, HSV, CMYK. Modelos independientes del dispositivo de despliegue: CIE XYZ, CIE LUV, Munsell.

## **Unidad IV: Despliegue en pantalla ("renderización") de objetos sólidos**

- Tema 1. Técnicas de "renderización": "Renderización" de líneas. Técnicas de "renderización" de objetos sombreados.
- Tema 2. Texturas

## ***METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA***

La enseñanza de este curso se realizará a través clases teórico-prácticas y clases guiadas en el laboratorio.

## ***RECURSOS***

- Recursos multimedia: proyector multimedia, proyector de transparencias.
- Computadora portátil.
- Guías y problemarios de estudio elaborados por el profesor.
- Diapositivas.
- Laboratorio bien dotado de computadoras para realizar la parte práctica de la materia.
- Acceso a Internet.

## ***EVALUACIÓN***

Serán evaluados los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Participación en clase
- Evaluación del conocimiento teórico a través de pruebas parciales escritas
- Evaluación del conocimiento práctico a través de prácticas de laboratorio
- Evaluación del conocimiento práctico a través de una prueba en el laboratorio al final del semestre.

## ***BIBLIOGRAFÍA***

Foley, J. y Van Dam, A. Computer Graphics Principles and Practice. Addison-Wesley. Segunda Edición. 1990

Foley, J. et al. Introduction to Computer Graphics. Addison-Wesley. 1994.

Watt, A. 3D Computer Graphics. Addison Wesley Second Edition. 1993.

Revistas: ACM Computer Graphics. IEEE Computer Graphics.