

Nombre de la materia :	<b>GRAFICACION</b>
Clave:	<b>IA7200-T</b>
No. De horas /semana :	<b>3</b>
Duración semanas:	<b>16</b>
Total de Horas :	<b>48</b>
No. De créditos :	<b>6</b>
Prerrequisitos :	<b>CB7000-T, CI0000-T</b>

**Objetivo**

Que el alumno domine las técnicas para el despliegue de objetos tridimensionales generados por computadora y las técnicas de renderización para que estos luzcan similares a los objetos reales para que pueda aplicar estos conocimientos al desarrollo de herramientas de diseño en la Ingeniería.

**Contenido sintético**

1.- Introducción	2 Hrs
2.- Primitivas de Graficación	8 Hrs.
3.- Algoritmos de Relleno de áreas	4 Hrs
4.- Algoritmos de Recorte	4 Hrs
5.- Pipeline de visualización bidimensional.	2 Hr
6.- Transformaciones geométricas	8 Hrs
7.- Visualización 3D	6 Hrs
8.- Supresión de Líneas y Superficies ocultas	4 Hrs
9. Iluminación	8 Hrs
10.- Revisión Final de Trabajos	2 Hrs

**Total: 48 Hrs**

**Bibliografía básica**

Donald Hearn & M. Pauline Baker. Gráficos por computadora con OpenGL. 3ª Edición. Prentice Hall , 2006

Allan Watt. 3D Computer Graphics. Third Edition. Addison-Wesley, 2000

David F. Rogers. Procedural Elements for Computer Graphics. McGraw Hill. 1985

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase:	( X )
Lectura de material fuera de clase:	( X )
Ejercicios fuera de clase (tareas):	( X )
Investigación documental:	( )
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	( )
Prácticas de laboratorio en una materia asociada:	( X )
Visitas a la industria:	( )

Metodología de evaluación:	
Asistencia:	( X )
Tareas:	( X )
Elaboración de reportes técnicos o proyectos:	( X )
Exámenes de Academia o Departamentales	( )

**Contenido desarrollado**

<b>1.- Introducción</b>	<b>2 Hrs</b>
<b>2.- Primitivas de Gráficación</b>	<b>8 Hrs.</b>
2.1 Algoritmos de trazado de líneas. Algoritmo DDA (Digital Differential Analyzer), Algoritmo de Bresenham.	
2.2 Algoritmo de Bresenham para trazado de circunferencias, Algoritmo del punto medio para trazado de circunferencias	
2.3 Algoritmo del punto medio para generación de elipses	
2.4 Polilíneas	

- 2.5 Curvas Splines cúbicas naturales, Splines de Hermite, Curvas de Bezier.
- 2.6 Estructura de un Programa OpenGL
- 2.7 Despliegue de líneas, triángulos, cuadrados, circunferencias, etc mediante OpenGL

**3.- Algoritmos de Relleno de áreas** **4 Hrs**

- 3.1 Relleno mediante ordenamiento de aristas.
- 3.2 Relleno mediante complementación. Modificación mediante el uso de una cerca.
- 3.3 Algoritmo simple de siembra de semilla.
- 3.4 Siembra de semilla por línea de rastreo.
- 3.5 Funciones de OpenGL para manejo del color de las figuras y del fondo

**4.- Algoritmos de Recorte** **4 Hrs**

- 4.1 Códigos de región para determinar la visibilidad de líneas.
- 4.2 Algoritmo de recorte explícito en 2D
- 4.3 Algoritmo de Sutherland-Cohen.
- 4.4 Algoritmo de la subdivisión del punto medio.
- 4.5 Algoritmo de Cyrus-Beck para recorte de regiones convexas.

**5.- Pipeline de visualización bidimensional.** **2 Hr**

- 5.1 Coordenadas locales, coordenadas mundiales, puerto de visión.
- 5.2 Funciones de OpenGL para visualización bidimensional.

**6.- Transformaciones geométricas** **8 Hrs**

- 6.1 Transformaciones afines
- 6.2 Transformaciones geométricas bidimensionales básicas. Traslación, Escalamiento y Rotación
- 6.3 Coordenadas Homogéneas.
- 6.4 Transformaciones compuestas.
- 6.5 Escalamiento respecto a un punto fijo, Rotación respecto a un punto arbitrario.
- 6.6 Reflexiones
- 6.7 Transformaciones Geométricas en 3D Simples. Escalamiento, Traslación, Rotación respecto al eje X, Rotación respecto al eje Y. Rotación respecto al eje Z,
- 6.8 Rotación respecto a un eje arbitrario. Determinación de la Matriz de transformación mediante: (a) Composición de matrices, (b) búsqueda de un conjunto de vectores ortogonales y (c) uso de Cuaterniones
- 6.9 Transformaciones geométricas con OpenGL
- 6.10 Manejo de pilas de matrices con OpenGL

**7.- Visualización 3D** **6 Hrs.**

- 7.1 Proyección en paralelo
- 7.2 Proyección en perspectiva
- 7.3 Pipeline de visualización tridimensional
- 7.4 Volumen de visión
- 7.5 Funciones de visualización tridimensional de OpenGL

**8.- Supresión de Líneas y Superficies ocultas** **4 Hrs.**

- 8.1 Supresión de segmentos de líneas ocultas. Algoritmo del horizonte flotante
- 8.2 Determinación de la ecuación de un plano
- 8.3 Determinación del vector Normal a un Plano
- 8.4 Detección de caras posteriores. Algoritmo de Roberts
- 8.5 Algoritmo del Buffer Z o Buffer de profundidad.
- 8.6 Algoritmo del Buffer A para superficies transparentes.
- 8.7 Algoritmo del Buffer Z por línea de rastreo
- 8.8 Método de proyección de rayos
- 8.9 Método del árbol BSP
- 8.10 Funciones de OpenGL para suprimir superficies ocultas

**9. Iluminación** **8 Hrs.**

- 9.1 Reflexión Difusa
- 9.2 Ecuación de Lambert
- 9.3 Reflexión Especular
- 9.4 Modelado de la Iluminación

- 9.5 Determinación del vector Normal a un vértice.
- 9.6 Sombreado de Gourad
- 9.7 Sombreado de Phong
- 9.8 Funciones de OpenGL para manejo de Iluminación
- 9.9 Iluminación por proyección de Rayos
- 9.10 Radiosidad
- 9.11 Funciones de OpenGL para iluminación

**Programa propuesto por Dr.. José Antonio Camarena Ibarrola para el semestre Febreso 2010/ Agosto de 2010**