



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN  
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA

SEMESTRE: 7 (SÉPTIMO)

Graficación por Computadora



CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Optativo	Teórica	64	4	4	0	8

ETAPA DE FORMACIÓN	Terminal
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Ciencias de la Computación

SERIACIÓN	Ninguna
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Ninguna
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ninguna

**Objetivo general:** El alumno describirá las bases teóricas de algoritmos, las técnicas y las herramientas de la graficación por computadora, a través de bibliotecas gráficas en algún lenguaje de programación.

Unidad	Índice Temático	Horas		
		Temas	Teóricas	Prácticas
1	Elementos de la graficación por computadora		4	0
2	Primitivas gráficas		6	0
3	Transformaciones geométricas		12	0
4	Pipeline gráfico		6	0
5	Principios de iluminación y sombreado		6	0
6	Diseño de curvas y superficies		8	0
7	Modelado de sólidos		4	0
8	Técnicas de graficación por computadora basadas en mapas		4	0
9	Técnicas básicas de animación		10	0
10	Introducción a los procesadores gráficos		4	0
Total de horas:		64	0	
Suma total de horas:			64	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
4	0	1	<p><b>ELEMENTOS DE LA GRAFICACIÓN POR COMPUTADORA</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno identificará los elementos involucrados en la graficación por computadora.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Breve historia del desarrollo de la graficación</li> <li>1.2 Clasificación</li> <li>1.3 Aplicaciones de la graficación</li> <li>1.4 Elementos de un ambiente gráfico típico <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1 Hardware ( tarjetas, procesadores gráficos, dispositivos de salida y de entrada)</li> <li>1.4.2 Software (interfaces de usuario, ambientes de desarrollo para gráficas (API), estandares gráficos)</li> <li>1.4.3 Aplicaciones de la graficación por computadora</li> </ul> </li> </ul>
6	0	2	<p><b>PRIMITIVAS GRÁFICAS</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno identificará los elementos básicos que constituyen a las imágenes en la graficación por computadora, así como los métodos para su generación usando bibliotecas gráficas.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Inicialización de un ambiente gráfico</li> <li>2.2 Generación de puntos, líneas y polígonos</li> <li>2.3 Técnicas tipo raster DDA y Bresenham para: líneas y círculos</li> <li>2.4 Formas de interacción con el usuario</li> </ul>
12	0	3	<p><b>TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS</b></p> <p><b>Objetivo particular:</b> El alumno empleará técnicas de transformación bidimensional y tridimensional sobre los primitivos gráficos.</p> <p><b>Temas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Transformaciones afines (Rotación, traslación, escalamiento, sesgo y reflexión) <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 Transformaciones lineales</li> <li>3.1.2 Transformaciones rígidas</li> <li>3.1.3 Transformaciones que preservan la orientación</li> </ul> </li> <li>3.2 Coordenadas homogéneas</li> <li>3.3 Composición de transformaciones afines</li> <li>3.4 Transformaciones 3D</li> <li>3.5 Objetos 3D</li> </ul>

6	0	4	<b>PIPELINE GRÁFICO</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno identificará los métodos para mapear primitivas gráficas de un espacio vectorial a un espacio de video. <b>Temas:</b> 4.1 Pipeline gráfico. 4.2 Proyección: ortogonal y perspectiva. 4.3 Transformación a puerto de visión 4.4 Algoritmos de recorte
6	0	5	<b>PRINCIPIOS DE ILUMINACIÓN Y SOMBREADO</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno describirá los modelos de iluminación y sombreado más comunes, para la generación de imágenes realistas.  <b>Temas:</b> 5.1 Teoría del color. Características físicas de la luz, modelos y espacios de color, formación de imágenes. 5.2 Fuentes de iluminación 5.3 Modelos de iluminación (Phong) 5.4 Técnicas de sombreado (Gouraud y Phong)
8	0	6	<b>DISEÑO DE CURVAS Y SUPERFICIES</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno describirá los algoritmos de generación de primitivos curvos en dos dimensiones y tres dimensiones.  <b>Temas:</b> 6.1 Características deseables de una curva 6.2 Tipos de continuidad y clasificación de curvas para graficación 6.3 Técnicas para curvas Bezier y NURBS 6.4 Técnicas para superficies Bezier y NURBS
4	0	7	<b>MODELADO DE SÓLIDOS</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno aplicará técnicas de generación de sólidos y eliminación de superficies no visible al observador.  <b>Temas:</b> 7.1 Generación de sólidos(barrido, sólidos de revolución y CGS) 7.2 Eliminación de superficies ocultas (uso de la normal, Z-buffer y BSP)

4		8	<b>TÉCNICAS DE GRAFICACIÓN POR COMPUTADORA BASADAS EN MAPAS</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno aplicará técnicas basadas en mapas para aumentar el realismo en las escenas.  <b>Temas:</b> 8.1 Mapeo de texturas 8.2 Mapeos avanzados (Bump mapping y mapeo de materiales)
10	0	9	<b>TÉCNICAS BÁSICAS DE ANIMACIÓN</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno explicará los conceptos fundamentales de la animación de cuerpos rígidos y flexibles.  <b>Temas:</b> 9.1 Animación de cuerpos rígidos 9.2 Cinemática inversa y directa para objetos articulados 9.3 Animación de cuerpos flexibles (Partículas y resortes)
4	0	10	<b>INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES GRÁFICOS</b>  <b>Objetivo particular:</b> El alumno describirá el concepto de pipeline gráfico programable y la capacidad de cómputo disponible en el procesador gráfico.  <b>Temas:</b> 10.1 Concepto de GPU y de un pipeline gráfico programable 10.2 Concepto de Shader 10.3 Tipos de Shaders: Vertex Shader, Geometric Shader y Pixel (Fragment) Shader 10.4 Lenguajes para cómputo general en procesadores de video

### Referencias básicas:

- Buss, Samuel R. (2003). *3-D computer graphics: a mathematical introduction with OpenGL*. San Diego, USA: Cambridge University Press.
- Villar Patiño, María del Carmen. (2009). *Apuntes de Graficación usando OpenGL*. México: UNAM.
- Foley, James D., van Dam, Andries, Feiner, Steven K., and Hughes, John F. (1990). *Computer graphics: principles and practice* (2 ed). USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Vince, John. (2010). *Mathematics for Computer Graphics*. USA: Springer-Verlag. Libro electrónico disponible desde la UNAM.

### Referencias complementarias:

- Baley, Mike and Cunningham, Steve. (2009). *Graphic Shaders Theory and Practice*. USA: A. K Peters, Ltd.
- Bourge D. (2002). *Physics for Game Developers*. E.U.A.: O'Reilly.
- Escribano, M. (1995). *Programación de gráficos en 3D*. México: Addison Wesley Iberoamericana.
- Hill F. (2001). *Computer Graphics using OpenGL*. E.U.A.: Prentice Hall.
- Kodicek, Danny. (2003). *Mathematics and Physics for Programmers*. USA: Charles River Media.
- Neider y Woo. (2003). *OpenGL Programming Guide*. E.U.A.: Addison Wesley.
- Rogers y Adams. (1985). *Procedural elements for computer graphics*. E.U.A.: McGraw Hill.
- Shreiner, Dave. The Khronos OpenGL ARB Working Group, Bill Licea-Kane and Graham Sellers. *OpenGL programming guide: the official guide to learning OpenGL*. USA: Addison-Wesley.
- Wright, Richard S., Haemel, Nicholas, Sellers, Graham Lipchak, and Benjamin. (2010). *OpenGL superBible*. USA: Pearson Education.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
Analizar y producir textos.	Examen final oral o escrito
Utilizar tecnologías multimedia.	Exámenes parciales
Resolver ejercicios dentro y fuera de clase.	Informes de prácticas
Estudiar casos prácticos.	Informes de investigación
Instrumentar técnicas didácticas como exposición audiovisual, exposición oral, interrogatorio y técnicas grupales de trabajo colaborativo.	Participación en clase
Realizar visitas de observación	Rúbricas
Usar recursos didácticos en línea	Solución de ejercicios
	Trabajos y tareas
	Proyecto práctico

**Perfil Profesiográfico:** El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afín, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.