



PROGRAMA DE ESTUDIO

COMPUTACIÓN GRÁFICA AVANZADA	2948	10	8
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
INGENIERÍA ELÉCTRICA	INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	
División	Departamento	Licenciatura	
Asignatura: Obligatoria <input type="checkbox"/>	Horas/semana: Teóricas <input type="checkbox"/> 4.0	Horas/semestre: Teóricas <input type="checkbox"/> 64.0	
Optativa <input checked="" type="checkbox"/> X	Prácticas <input type="checkbox"/> 0.0	Prácticas <input type="checkbox"/> 0.0	
	Total <input type="checkbox"/> 4.0	Total <input type="checkbox"/> 64.0	

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno diseñará algoritmos y métodos para el dibujo de curvas, superficies paramétricas, colisiones y animación para la generación de cómputo gráfico o visualización científica.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Uso del frame buffer	8.0
2.	Texturizado avanzado	9.0
3.	Modelado geométrico avanzado	12.0
4.	Algoritmos y métodos para el dibujo de curvas y superficies paramétricas	7.0
5.	Colisiones	10.0
6.	Modelos de iluminación avanzados	8.0
7.	Animación avanzada	10.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Uso del frame buffer

Objetivo: El alumno manipulará, a través de la aplicación de técnicas avanzadas, la información que pasa por el pipeline de renderizado.

Contenido:

- 1.1 Definición del frame buffer.
- 1.2 Técnicas avanzadas del uso del frame buffer.
 - 1.2.1 Color buffer.
 - 1.2.2 Stencil buffer.
 - 1.2.3 Accumulation buffer.
 - 1.2.4 Z-buffer.

2 Texturizado avanzado

Objetivo: El alumno generará modelos geométricos con textura, por computadora.

Contenido:

- 2.1 Técnicas de texturas en el dominio 3D.
- 2.2 Multitexturizado.
- 2.3 Shaders programables.

3 Modelado geométrico avanzado

Objetivo: El alumno obtendrá información sobre una escena a representar a través de técnicas avanzadas de archivos para modelos tridimensionales, algoritmos para la generación de sombras, entre otros.

Contenido:

- 3.1 Formatos de archivo para modelos tridimensionales.
 - 3.1.1 Análisis de consideraciones.
 - 3.1.2 Elaboración de propuesta.
- 3.2 Visibilidad.
 - 3.2.1 Face culling.
 - 3.2.2 Z-culling.
 - 3.2.3 Occlusion culling.
 - 3.2.4 Object culling mediante partición de espacio.
- 3.3 Algoritmos de generación de sombras.

4 Algoritmos y métodos para el dibujo de curvas y superficies paramétricas

Objetivo: El alumno aplicará los algoritmos y técnicas para el modelado y dibujo de curvas y superficies paramétricas.

Contenido:

- 4.1 Curvas paramétricas.
 - 4.1.1 Bézier, Splines.
 - 4.1.2 B-Splines, β-Splines.
 - 4.1.3 Curvas racionales, NURBS.
- 4.2 Superficies paramétricas.
 - 4.2.1 Bézier, Splines.
 - 4.2.2 B-Splines, β-Splines.

5 Colisiones

Objetivo: El alumno aplicará las diferentes formas en que los objetos forman la escena para interactuar entre sí.

Contenido:

- 5.1 Métodos de intersección.
 - 5.1.1 Región de Voronoi.
 - 5.1.2 Suma y diferencia de Minkowsky.
 - 5.1.3 Esfera vs. esfera.
 - 5.1.4 AABB vs. AABB.
 - 5.1.5 AOBB vs. AOBB.
 - 5.1.6 Cápsula vs. cápsula.
 - 5.1.7 Triángulo vs. triángulo.
 - 5.1.8 Rayo vs. esfera.
 - 5.1.9 Rayo vs. triángulo.

- 5.2 Resolución de conflictos.

- 5.2.1 Predicción de intersección.
- 5.2.2 Deslizamiento por cara.
- 5.2.3 Deslizamiento sobre plano normal.

6 Modelos de iluminación avanzados

Objetivo: El alumno aplicará algoritmos para colorear, iluminar y generar imágenes fotorrealistas.

Contenido:

- 6.1 Ray tracing.
 - 6.1.1 Ray tracing recursivo.
 - 6.1.2 Ray tracing hacia atrás (Backward Ray Tracing).
 - 6.1.3 Traza de cono.
 - 6.1.4 Ray Tracing distribuido.

- 6.2 Radiosidad.

- 6.2.1 Matriz de radiosidad.
- 6.2.2 Factores de forma.

- 6.3 Combinación de ray tracing y radiosidad.

7 Animación avanzada

Objetivo: El alumno realizará ejercicios de animación mediante la utilización de diversos métodos.

Contenido:

- 7.1 Animación de estructuras articuladas.
- 7.2 Animación de sistemas de partículas.
- 7.3 Billboarding.

Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with OpenGL 3th edition
 Boston
 Addison-Wesley, 2002

FOLEY, James, DAM VAN, Andries, et al.
Computer Graphics: Principles and Practice in C
 2nd edition
 Portland
 Addison-Wesley Pub Co, 1995

HEARN, Donald, BAKER, Pauline
Computer Graphics, C Version
 2nd edition
 Upper Saddle River, N.J.
 Prentice Hall, 1997

WATT, Alan
3D Computer Graphics
 3th edition
 Wokingham
 Addison Wesley, 2000

Bibliografía complementaria **Temas para los que se recomienda:**

DAVE SHEINER, Mason Woo, JACKIE NEIDER, Davis Tom, et al.
OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.4 4th edition
 Michigan
 Addison-Wesley Pub Co, 2003

LENGYEL, Eric
Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics
 Boston
 Charles River Media, 2003

WATT, Alan, POLICARPIO, Fabio
3D Games Vol. 2: Animation and Advanced Real-Time Rendering
 Addison-Wesley, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá contar con licenciatura en Ingeniería en Computación o similares, con experiencia en el área de gráficas por computadora, tanto en forma práctica como teórica. Será requisito deseable, más no indispensable, que el profesor cuente con el grado de Maestro en Ingeniería o Maestro en Ciencias.