

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

COMPUTACIÓN GRÁFICA AVANZADA

0677

8°, 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Computación

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa
de elección

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005
11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso

Asignatura obligatoria antecedente: Ninguna.

Asignatura obligatoria consecuyente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno profundizará su conocimiento en tópicos avanzados de computación gráfica y sus aplicaciones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Modelado geométrico avanzado	11.0
2.	Algoritmos y métodos para el dibujo de curvas y superficies paramétricas	12.0
3.	Modelos de color e iluminación avanzados	3.0
4.	Sombras	3.0
5.	Texturizado avanzado	6.0
6.	Animación avanzada y ambientes interactivos	7.0
7.	Colisiones	3.0
8.	Aplicaciones de la computación gráfica	3.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Modelado geométrico avanzado

Objetivo: El alumno conocerá otros tipos de modelado geométrico.

Contenido:

- 1.1 Modelado por sólidos geométricos
 - 1.1.1 Subtema 1
 - 1.1.2 Subtema 2
 - 1.1.3 Subtema 1
 - 1.1.4 Subtema 2
- 1.2 Remoción de superficies ocultas
- 1.3 Fractales
 - 1.3.1 Modelado basado en gramáticas
 - 1.3.2 Modelado evolutivo procedural
- 1.4 Técnicas de rendering volumétrico (volume rendering)
 - 1.4.1 Conceptos y técnicas básicas
 - 1.4.2 Técnicas intermedias de representación geométrica
 - 1.4.3 Lanzamiento de rayos (Ray Casting)
 - 1.4.4 Técnicas de segmentación
 - 1.4.5 Cubos marchantes (Marching cubes)

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

Objetivo: El alumno conocerá e identificará algoritmos y técnicas para el modelado y dibujo de curvas y superficies paramétricas.

Contenido:

- 2.1 Mallas poligonales
- 2.2 Curvas paramétricas
 - 2.2.1 Bézier, Splines
 - 2.2.2 B-Splines, β -Splines
 - 2.2.3 Curvas racionales, NURBS
- 2.3 Superficies paramétricas
 - 2.3.1 Bézier, Splines
 - 2.3.2 B-Splines, β -Splines
 - 2.3.3 Superficies racionales, NURBS

3 Modelos de color e iluminación avanzados

Objetivo: El alumnos profundizará en el conocimiento y manejo de algoritmos para el manejo de color, iluminación y generación de imagen fotorrealista.

Contenido:

- 3.1 Modelos interpolativos o incrementales de sombreado
- 3.2 Anti-aliasing
- 3.3 Traza de rayos (Ray Tracing)
 - 3.3.1 RT recursivo
 - 3.3.2 RT hacia atrás (backwards ray tracing)



- 3.3.3 Traza de cono
- 3.3.4 RT distribuido
- 3.4 Radiosidad (Radiosity)
 - 3.4.1 La matriz de radiosidad
 - 3.4.2 Factores de forma
- 3.5 Combinación de radiosidad y traza de rayos

4 Sombras

Objetivo: El alumnos conocerá y aplicará los algoritmos y métodos para generación de sombras en la síntesis de imágenes.

Contenido:

- 4.1 Algoritmos de generación de sombras
- 4.2 Algoritmos para sombras suaves con anti-aliasing
- 4.3 Sombras para objetos transparentes

5 Texturizado avanzado

Objetivo: El alumnos profundizará en el conocimiento y aplicación de la generación de texturas sobre modelos geométricos por computadora.

Contenido:

- 5.1 Mapeo de texturas
 - 5.1.1 Mapeo sobre parches paramétricos bicúbicos
 - 5.1.2 Técnicas de mapeo de texturas dependientes del observador
- 5.2 Bump mapping
- 5.3 Texturas procedurales
 - 5.3.1 Técnicas de texturas en el dominio 3D
 - 5.3.2 Síntesis de Fourier
 - 5.3.3 Shaders

6 Animación avanzada y ambientes interactivos

Objetivo: El alumnos profundizará en sus conocimientos de animación por computadora.

Contenido:

- 6.1 Sistemas de animación
- 6.2 Animación de estructuras articuladas
 - 6.2.1 Cinemática directa
 - 6.2.2 Cinemática inversa
- 6.3 Animación de objetos suaves
- 6.4 Animación de expresiones faciales
- 6.5 Interpolación de deformaciones clave
- 6.6 Animación de sistemas de partículas
- 6.7 Animación procedural de comportamiento
- 6.8 Animación de modelos analíticos y de modelos físicos



7 Colisiones

Objetivo: El alumno conocerá y aplicará algoritmos para detección de colisiones en escenas por computadora.

Contenido:

- 7.1 Colisiones ambientales
 - 7.1.1 Colisión de una esfera y un plano
 - 7.1.2 Colisión de una caja y un plano
 - 7.1.3 Particionamiento espacial
- 7.2 Colisiones entre objetos
 - 7.2.1 Colisión de dos esferas
 - 7.2.2 Colisión de una esfera y una caja
 - 7.2.3 Colisión de dos cajas

8 Aplicaciones de la computación gráfica

Objetivo: El alumnos explorará las aplicaciones de los temas estudiados anteriormente, analizando casos de estudio presentados por el profesor.

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

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

Todos

WATT, Alan H.
3D Computer Graphics
 3rd edition
 Portland
 Pearson Addison Wesley, 1999

Todos

HEARN, Donald; BAKER, M. Pauline
Computer Graphics, C Version
 2nd edition
 Portland
 Prentice Hall, 1996

Todos

ANGEL, Edward
Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with OpenGL
 3rd edition
 Portland
 Addison-Wesley, 2002

Todos



Bibliografía complementaria:

WOO, Mason; et al.

OpenGL Architecture Review Board

OpenGL(R) Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.2

3rd edition

Addison-Wesley Pub Co., 1999

WATT, Alan; WATT, Mark

Advance Animation and Rendering Techniques.

Addison-Wesley., 1992

LENGYEL, Eric

Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics

Charles River Media, 2003

CORDERO VALLE, Juan M.; CORTÉS PAREJO, José

Curvas y Superficies para Modelado Geométrico

Alfaomega-RAMA

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	X

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	X
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X
Exámenes finales	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X

Participación en clase	X
Asistencias a prácticas	X
Otras	

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Egresados de la carrera de ingeniero en computación o similares, con experiencia en el área de Graficación por Computadora, tanto en forma práctica como teórica.