

ASIGNATURA: 12729 - DISEÑO GRÁFICO POR COMPUTADOR

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1801-Ingeniería en Informática - 12729-DISEÑO GRÁFICO POR COMPUTADOR - 00

CENTRO: Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: Ingeniero en Informática

DEPARTAMENTO: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ÁREA: Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

PLAN: 10 - Año 199**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cr. comunes cic**IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 9

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 4,5

Descriptores B.O.E.

Técnicas de Modelado. Realismo Gráfico. Visualización Científica. Animación. Realidad Virtual.

Temario

A. INTRODUCCIÓN.

A.I INTRODUCCIÓN HISTÓRICA. (3 h. incluye proyección vídeo)

1. Introducción Histórica.
2. Aplicaciones.
3. Hardware de interacción.

Bibl: [Auks-92][Cas-01][Fole-90][Quir-03][VídeoSIGGRAPH]

A.II ELEMENTOS MATEMÁTICOS PARA EL DISEÑO GRÁFICO (2 h)

1. Transformaciones y Proyecciones en 3D.
2. Recorte.
3. Cámara virtual.

Bibl: [Cas-01] [Hear-94] [Fole-90][Hill-90] [Roge-89][Rour-98][Solso-95][Watt-92] [Watt-93]

A.III REPRESENTACIÓN DE OBJETOS (1h)

1. Modelado Geométrico.
2. Modelo de Alambres.
3. Modelos de Sólidos (Descomposición, Constructivos y de Límites).
4. Generación de curvas y superficies.

Bibl: [Cas-01] [Mänt-88] [Roge-89]

B. VISUALIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN (RENDERING)

B.I ALGORITMOS DE SUPERFICIES VISIBLES (3.5 h.)

1. Espacio objeto y espacio imagen.
2. Tests esenciales.
3. Z-buffer.
4. Líneas de barrido.
5. Listas de prioridad.
6. Horizonte flotante.
7. Roberts.
8. Warnock.
9. Weiler-Atherton.
10. Trazado de rayos para ocultación (ray tracing).
11. Ray casting.

Bibl:[Cas-01][Fole-90][Hear-94][Hill-90][Roge-85]

B.II REALISMO (4 h.)

1. Introducción
2. El sistema de Visión humano
3. ¿Qué es una imagen?
4. Representación
5. El color

Bibl: [Cas-01] [Durand-01][Gombrich-77][Hall-88][Solso- 93]

B.III. REPRODUCCIÓN POR COMPUTADOR (5 h.)

1. Modelos de iluminación.
2. Sombreado de superficies poligonales (normal o de Lambert, Gouraud, Phong).
3. Modelos de microcaras.
4. Transparencias.
5. Sombras.

Bibl:[Fole-90][Cas-01][Hear-94][Hill-90][Roge-85][Thal-87][Watt-92][Watt-93]

B.IV. MODELOS GLOBALES (6.5 h.)

1. Trazado de rayos (ray tracing).
2. Radiosidad (radiosity).
3. Ray Casting

Bibl:[Cas-01][Fole-90][Glass-93][Hear-94][Hill-90] [Shir-00] [Watt-92][Watt-93]

B.V. TÉCNICAS AVANZADAS (8 h.)

1. Texturas.
 - Mapeo de texturas
 - Texturas rugosas

- Texturas sólidas
 - Texturas procedimentales
 - Gases
 - Ruido
 - Animación
2. Antialiasing.
 3. Fractales.
 - Introducción
 - Métodos de generación
 - Texturas fractales
 4. Imágenes.
 5. Reproducción no realista
 6. Arte Digital
 7. Tendencias futuras

Bibl:[Cas-01][Eber-94][Fole-90][Gombrich-77][Hear-94][Hill-90] [Roge-85]
[Spalter-00][Thal-87][Watt-92][Watt-93]

B.VI. ANIMACIÓN (10 h.)

1. Animación tradicional.
2. Guiones.
3. Control de movimiento.
4. Estructuras articuladas.
5. Objetos blandos.
6. Procedimental.
7. Simulación.
8. Comportamiento.
 - Inteligencia Artificial
9. Humanos
 - Movimiento
 - Apariencia
 - Animación facial
10. Captura de movimiento
11. Estándares.

Bibl:[Cas-01][Flem-98][Fole-90][Glass-93][Hear-94][Hill-90][Meal-92][Ratn-98][Roge-85][Rour-98][Thal-87] [Thom-91] [Watt-92][Watt-93]

B.VII. OTRAS APLICACIONES (3 h.)

1. Imágenes
2. Visualización científica
3. Realidad Virtual.
4. Internet.
5. Futuro

Bibl: [Freíd-89][McCa-98]

Conocimientos Previos a Valorar

Análisis Matemático, Álgebra, Cálculo Numérico, Estructuras de Datos, Programación, Fundamentos Gráficos por Computador.

Objetivos

Asimilar las técnicas clásicas de generación realista de los objetos tridimensionales, así como los conceptos recientes de reproducción no realista. Todas las técnicas clásicas van dirigidas a poder crear imágenes que intentan emular la realidad, como son las sombras, texturas, degradados en función de la posición de la luz, modelos avanzados como el trazado de rayos y la radiosidad, técnicas de generación de texturas y finalmente animación, con atención a la animación de modelos humanos, etc. Dado el contenido visual de la asignatura, el desarrollo de algunas de las técnicas descritas en la parte teórica en las prácticas aportará una mayor comprensión de las mismas.

Metodología de la Asignatura

La asignatura posee un atractivo visual potencial que no debe ser olvidado en las clases teóricas. Es por ello muy interesante incluir todo tipo de elementos audiovisuales (como es el PowerPoint), faciliten la comprensión de los conceptos geométricos, y estimulen, presentando ejemplos, la motivación para la realización de los trabajos prácticos.

En las clases teóricas se introducen de forma intuitiva y gráfica los conceptos y técnicas clásicas de gráficos.

Dichos elementos se emplean en el desarrollo de los trabajos prácticos en el laboratorio. La docencia práctica tiene lugar con grupos más reducidos lo que permite mayor calidad en la relación profesor-alumno y facilita a este último corroborar su evolución. La descripción del trabajo a realizar se realiza en el primer momento, y posteriormente se supervisa el trabajo en el laboratorio de forma individual. Las prácticas marcan unos objetivos flexibles en el sentido de permitir que los estudiantes puedan evolucionar de distinta forma en función de sus intereses, siempre bajo la supervisión directa del profesor. Para homogeneizar la variedad se establecen unos objetivos mínimos para cada práctica, que permiten al alumno conocer a priori los elementos necesarios para superar la asignatura.

Evaluación

Considero necesaria la participación activa del estudiante en clases teóricas, prácticas y tutorías, dado que es ésta una asignatura optativa, entiendo que existe un interés, curiosidad por el temario de la asignatura, por lo que la participación activa por medio de cuestiones en clase, asistencia a tutorías, consultas por correo electrónico, respuesta a cuestiones realizadas en clase, etc., tendrá un peso en la evaluación final de un 10%.

Por otro lado, reiterando la naturaleza eminentemente práctica de la asignatura, la valoración de la práctica es superior a la de la parte teórica. Tanto la parte teórica como la práctica deben ser superadas para superar la asignatura. La ponderación para las prácticas un 60% (todas evaluadas con el mismo peso, si bien se valorará con un 10% la memoria, un 15% la exposición, otro 15% la presentación, interface, y un 60 % las facilidades de diseño) de la nota final y para el apartado teórico un 30%. El apartado teórico se supera realizando el examen final o alternativamente, para aquellos grupos individuales que asistan regularmente a las clases teóricas (mínimo 80%), demostrando un conocimiento amplio de la asignatura ante las cuestiones planteadas por el profesor durante la defensa oral de las prácticas.

Se exige la consecución de los trabajos prácticos por medio de grupos de dos personas como máximo. Los trabajos prácticos disponen de unos requisitos mínimos que se considera pueden ser cubiertos con la asistencia a las prácticas de laboratorio, estos requisitos aseguran cuando una práctica ha sido superada. Cada práctica debe ser presentada con todos los integrantes del grupo, acompañando el código fuente y una memoria que contenga:

- Un manual de usuario,
- La especificación de las técnicas de gráficos empleadas,
- una descripción de las estructuras de datos
- y una guía para poder moverse por el código.

Los contenidos mínimos de los distintos trabajos prácticos son los siguientes:

1. Ocultación

- Tópicos: Algoritmos clásicos de ocultación de objetos, proyecciones, transformaciones
- Entorno: Unix, manuales de programación y referencia X y Motif, compilador C/C++.
- Entrega: Durante la quinta semana de docencia de la asignatura.
- Tarea: Comprensión y Programación de alguno de los algoritmos clásicos de ocultación de objetos: 1) Z-buffer, 2) Trazado de rayos, u otra alternativa propuesta por el grupo (y aceptada por el profesor). Para ello, se utilizarán objetos de revolución con cualquier tipo de proyección, permitiendo transformar el objeto creado (traslación, rotación y escalado). Para cualquier método de ocultación empleado, se aportarán tiempos de proceso (atención a opciones de optimización del compilador) utilizando los objetos venus y apple (disponibles en el directorio de la asignatura).
- Cronología: (considerando Z-buffer como algoritmo elegido)
 -  Semana 1: Ejemplos Motif.
 -  Semana 2: Dibujo de un cubo, perspectiva y transformaciones.
 -  Semana 3: Integración de objeto de revolución.
 -  Semana 4: Relleno de triángulos.
 -  Semana 5: Cálculo de la profundidad. Lectura de objetos de ficheros.

2. Sombreado

- Tópicos: Técnicas de iluminación.
- Entorno: Unix, manuales de programación y referencia X y Motif, compilador C/C++.
- Entrega: Durante la séptima semana de docencia de la asignatura.
- Tarea: Integración de técnicas de iluminación en la aplicación obtenida en la primera práctica.
- Observaciones: Se utilizará como base la práctica 1.
- Cronología:
 -  Semana 6: Cálculo de la normal
 -  Semana 7: Modelo de iluminación
 -  Semana 8: Modelo de iluminación simple

3. Elección entre :

- Bibliotecas gráficas:
- Tópicos: Técnicas avanzadas como son las sombras, texturas y transparencias, utilizando OpenGL. Manipulación digital de imágenes. Uso de motores de juegos como por ejemplo el Crystal Space.
- Observación: Los alumnos que han cursado las asignaturas optativas de gráficos de la Escuela Universitaria de Informática de nuestra Universidad, deben escoger la otra opción.

- Entorno: Windows, compilador C/C++.
- Entrega: Durante la última semana de docencia de la asignatura.
- Tarea: Desarrollo de un escenario utilizando OpenGL, con la inclusión de texturas, diferentes luces y permitiendo la navegación interactiva por el mismo.
- Cronología:
 -  Semana 9: Repaso OpenGL.
 -  Semana 10-11: Definición del escenario.
 -  Semana 12-14: Modelado.
 -  Semana 15: Resultados. Entrega.
- Animación
 - Tópicos: Utilización de paquetes estándar de facto del mercado para la elaboración de animaciones. Blender.
 - Entorno: Windows, linux.
 - Entrega: Durante la última semana de docencia de la asignatura.
 - Cronología:
 -  Semana 9-10: Introducción a blender
 -  Semana 11: Desarrollo del guión.
 -  Semana 12-14: Modelado.
 -  Semana 15: Resultados. Entrega.

Se asegura de esta forma la distribución del trabajo por parte del alumno a lo largo de las quince semanas que ocupa la asignatura. La estimación temporal considerada parte del hecho de basarse en conocimientos trabajados en las prácticas de laboratorio, para las que se dedican 45 horas durante el cuatrimestre, se considera que el alumno necesita horas de estudio y planteamiento algorítmico previo de las técnicas a trabajar, antes de sentarse a proceder a su implementación en el laboratorio.

Bibliografía

[1] Fundamentals of three-dimensional computer graphics /

Alan Watt.

Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1990) - (1ª ed., 2ª reimp.)

0201154420

[2] 3D computer graphics /

Alan Watt.

Addison-Wesley,, Wokingham, England : (1993) - (2nd ed.)

0201631865

[3] The computer in the visual arts /

Anne Morgan Spalter.

Addison Wesley Longman,, Reading, Massachusetts : (1999)

0-201-38600-3

[4] El espejismo de silicio: arte y ciencia de la realidad virtual.

Aukstakalnis, Steve

Página Uno,, Barcelona : (1993)

8488004141

[5] Animating facial features and expressions /

Bill Fleming and Darris Dobbs.

Charles River Media,, Rocklands (Massachusetts) : (1999)

1886801819

[6] Procedural elements for computer graphics /

David F. Rogers.
McGraw-Hill,, New York : (1985)
0070535345

[7] Mathematical elements for computer graphics /

David F. Rogers, J. Alan Adams.
McGraw-Hill,, New York : (1990) - (2nd.ed.)
0071002898

[8] Gráficas por computadora /

Donald Hearn, M. Pauline Baker.
Prentice Hall,, México : (1994) - (2ª ed.)
9688804827

[9] The Art and Science of Depiction

Durand
MIT LCS Graphics Group

[10] Arte e ilusión: estudio sobre la psicología de la representación pictórica /

E. H. Gombrich.
Debate,, Madrid : (1998)
8483060876

[11] Introduction to ray tracing /

edited by Andrew S. Glassner.
Academic Press,, London : (1997)
0122861604

[12] OpenGL: reference manual /

editors Renate Kempf and Chris Frazier.
Addison-Wesley,, Reading (Massachusetts) : (1997) - (2nd ed.)

[13] Luz, Cámara, Bits.

Elio Quiroga Rodríguez.
Proyecto Fin de Carrera EUI, 2003.

[14] Illumination and color in computer generated imagery.

Hall, Roy
Springer,, New York : (1989)
3540967745

[15] 3-D human modeling and animation /

illustrations and text by Peter Ratner.
John Wiley & Sons,, New York [etc.] : (1997)
0-471-29229-X

[16] Computer graphics: principles and practice, second edition in C /

James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes.
Addison-Wesley,, Reading, Mass : (1990) - (2nd ed.)
0-201-84840-6

[17] Animation book: a complete guide to animated /

Kit Laybourne.

Three Rivers Press,, New York : (1998)

0-517-88602-2

[18] The NURBS book /

Les Piegl, Wayne Tiller.

Springer,, Berlin : (1995)

3540550690

[19] Aplique X Window /

Levi Reiss, Joseph Radin.

, McGraw-Hill, Madrid, (1993)

844810093X

[20] An introduction to solid modeling /

Marti Mantyla.

Computer Science Press,, Rockville : (1988)

0716780151

[21] Reality architecture: building 3D worlds with Java and VRML /

Martin McCarthy, Alligator Descartes.

Prentice Hall Europe,, New York : (1998)

0-13-748625-1

[22] The art and science of computer animation.

Mealing, Stuart

Intellect,, Exeter : (1998)

1871516714

[23] Principles of three-dimensional computer animation: modeling, rendering, and animating with 3D computer graphics /

Michael O'Rourke.

W. W. Norton,, New York : (1995)

0393702022

[24] Clases (formato pps) de Diseño Gráfico por Computador

Modesto Castrillón Santana

[25] Image synthesis: theory and practice /

Nadia Magnenat-Thalmann, Daniel Thalmann.

Springer-Verlag,, Tokyo ; New York : (1987)

4431700234

[26] OpenGL programming guide: the official guide to learning OpenGL, version 1.4 /

OpenGL Architecture Review Board, Dave Shreiner... [et al.].

Addison-Wesley,, Boston [etc.] : (2004)

0-321-17348-1

[27] Realistic ray tracing /

Peter Shirley.

A. K. Peters,, Natick, Massachusetts : (2000)

1-56881-110-1

[28] Visualization: the second computer revolution /

Richard Mark Friedhoff and William Benzon.

Freeman,, New York : (1991)

0716722313

[29] Cognition and the Visual Arts

Robert L. Solso

The MIT Press

[30] The story of computer graphics [Vídeo] /

Siggraph video review.

acm,, [s.l.] : (1999)

[31] Interactive computer graphics in X /

Theo Pavlidis.

PWS,, Boston : (1996)

053494986X

Equipo Docente

MODESTO FERNANDO CASTRILLÓN SANTANA

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

Departamento: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458755 **Correo Electrónico:** modesto.castrillon@ulpgc.es

WEB Personal: <http://mozart.dis.ulpgc.es/~modesto/>