

Gràfics per Computador II

Enginyeria en Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria

Universitat Autònoma de Barcelona

3er Curs
2on Semestre

CURS 2000-01

	Crèdits	Horaris
Teoria	3.0	Grup I: C1/017 Dimec 11:00-13:00h Grup II: C1/017 Dimar 15:00-17:00h
Problemes	1.5	Grup I: C1/017 Dill 13:00-14:00h Grup II: C1/017 Dill 18:00-19:00h
Pràctiques	1.5	Laboratori Gràfics i Imatges C5/333 (veure secció pràctiques)

	Professor	Consultes	e-mail / tlf
Teoria i Problemes	Enric Martí	ETSE (P) LGI-C5/025(*) Dimar 17:00-18:00h ETSE (P) LGI-C5/025(*) Dimec 13:00-14:00h	Enric.Marti@uab.es
Pràctiques	Debora Gil	ETSE (P) LGI-C5/049(*) Dimec 15:00-16:00h ETSE (P) LGI-C5/049(*) Dij 12:00-13:00h	debora@cvc.uab.es

(ETSE: Edifici C - (P): semestre parell.)

(*): Sempre que sigui possible pels horaris, s'obrirà el LGI (C5/333) durant les hores de consulta per a que els alumnes puguin completar treballs de pràctiques. Si no pot ser, les consultes es faran en els despatxos.

Objectius de l'assignatura

En aquesta assignatura s'amplien i extenen els coneixements de generació d'escenes tridimensionals, tractant especialment tècniques de modelatge tridimensional i algorismes per la generació d'escenes realistes (ocultacions, il.luminació, textures, ombres, transparències, etc.).

També es tracten aspectes de moviment (animació per computador), així com d'interactivitat en gràfics tridimensionals (realitat virtual).

En la part de pràctiques es pretén que l'alumne aprengui i es familiaritzi a utilitzar llibreries gràfiques per la modelització d'escenes tridimensionals i realisme (OpenGL).

Es recomana haver cursat l'assignatura de *Gràfics I* i tenir coneixements de programació en C.

Metodologia docent

La metodologia docent tant de la part teòrica com de problemes de l'assignatura es basa en la impartició de classes magistrals utilitzant transparències. L'alumne pot disposar de fotocòpies d'aquestes transparències prèviament a la impartició de la classe.

Per la part de pràctiques les classes s'imparteixen en sessions de laboratori tancat en aula informàtica tutelades pel professor.

Temari

El número entre parèntesis és el nombre d'hores de classe.

0. GRÀFICS 3D (2)

1. INTRODUCCIÓ AL REALISME (2)

- Introducció
- Història i camps d'aplicació
- Àrees relacionades
- Realisme (*rendering*)

2. MODELATGE (4)

- Conceptes bàsics de modelatge
- Tipus de models
- Models
 - *Sweep Representations*
 - Enumeració espacial
 - BSP (*Binary Space Partitioning*)
 - Arbres octals (*Octrees*)
 - CSG (*Constructive Solid Geometry*)
 - Models híbrids
 - Geometria fractal

3. OCULTACIONS (4)

- Conceptes bàsics
- Algorismes d'espai objecte
- Algorismes de prioritat per llista
- Algorismes d'espai imatge

4. IL·LUMINACIÓ (6)

- Introducció
- Models d'il·luminació
- Algorismes incrementals d'il·luminació local
- Textura
- Transparència
- Ombres (*Shadowing*)
- Algorismes d'il·luminació global

5. NIVELLS DE GRIS I COLOR (4)

- Llum acromàtica. Nivells de gris
- Llum cromàtica. Color
 - Colorimetria
 - Models de color

6. ANIMACIÓ PER COMPUTADOR (6)

- Introducció
- Animació convencional
- Animació per computador
- Tècniques d'animació per computador
 - Animació d'objectes rígids
 - Animació d'objectes articulats
 - Simulació dinàmica
 - Animació de partícules
 - Animació de comportament
- Conclusions
- Bibliografia i referències

7. MORPHING (2)

- Introducció
- Morphing sobre imatges 2D
- Interpolació de vistes
- Morphing en l'espai 3D
- Morphing sobre seqüències d'animació
- Morphing en imatge mèdica
- Bibliografia i referències

Pràctiques

Les pràctiques es realitzaran utilitzant les llibreries gràfiques OpenGL i l'entorn de programació Visual C++.

[Manual de OpenGL 1.2 \(Postscript comprimit en WinZip\).](#)

[Llibreries GLUT \(WinZip\)](#), amb els fitxers 'glut.h' i 'glut.lib', necessaris per les pràctiques.

APUNTS OPENGL:

[Tema 1](#) [Tema 2](#) [Tema 3](#) [Tema 4](#) [Tema 5](#) [Tema 6](#) [Tema 7](#) [Tema 8](#) [Tema 9](#) [Tema 10](#)

La primera sessió de pràctiques en el Laboratori s'utilitzarà per a que l'alumne s'introdueixi en la programació de l'entorn i la llibreria gràfica. Estan programades 3 pràctiques obligatòries (sessions 2, 3 i 4) i una optativa per pujar nota sense sessió de laboratori.

[Normativa de pràctiques \(en PDF\).](#)

Enunciats	Fitxers font i llibreries
Pràctica 0 (en PDF).	Pràctica 0 (en WinZip).
Pràctica 1 (en PDF).	
Pràctica 2 (en PDF).	Pràctica 2 (en WinZip).
Pràctica 3 (en PDF).	Pràctica 3 (en WinZip).

Règim: tancat (4 sessions de 2.5h)

Sessió	Pràctica	Títol	Duració: AL + AA + AP
1	0	Introducció a l'OpenGL i Visual C++	0.0h + 0.0h + 2.5h
2	1	Visualització interactiva	5.0h + 0.0h + 2.5h
3	2	Fractals	6h + 1.0h + 2.5h
4	3	Robot	6.5h + 1.5h + 2.5h
Total:			17.5h + 2.5h + 10.0h

(AL: alumne, AA: alumne a l'aula, AP: professor a l'aula)

Mètode d'avaluació

$Nota\ final = 0.75 * Nota_Teoria(10) + 0.25 * Nota_Pràctiques(10)$

Notes mínimes: Teoria = 5 i Pràctiques = 5

Pràctiques obligatòries per aprovar: SI

Altres criteris: [normativa interna](#) de la Unitat de Processament d'Imatges i Intel·ligència Artificial

Bibliografia

- F.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, **Computer Graphics. Principles and Practice**, second edition in C, *Addison-Wesley*, 1995.
- A. Watt, **3D Computer Graphics**, 3rd edition, *Addison-Wesley*, 2000.
- A. Watt, F. Policarpo, **The Computer Image**, *Addison-Wesley*, 1998.
- A. Watt, M. Watt, **Advanced Animation and Rendering Techniques. Theory and Practice**, *Addison-Wesley*, 1992.
- F.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, R.L. Phillips, **Introduction to Computer Graphics**, *Addison-Wesley*, 1994.
- F.D. Foley, A. van Dam, S.K. Feiner, J.F. Hughes, R.L. Phillips, **Introducción a la Graficación por Computador**, *Addison-Wesley*, 1996. (edició castellana de l'anterior).
- D. Hearn, P. Baker, **Computer Graphics**, 2nd edition, *Prentice Hall*, 1994.
- D. Hearn, M.P. Baker, **Gráficas por Computadora**, 2a edició, *Prentice Hall*, 1995. (edició castellana de l'anterior).
- M. Woo, J. Neider, T. Davis, **OpenGL Programming Guide, 2nd Edition** *Addison-Wesley Developers Press*, 1997.
- R. Kempf, C. Frazier, **OpenGL Reference Manual, 2nd Edition**, *Addison-Wesley Developers Press*, 1997.
- R.S. Wright Jr., M. Sweet, **Programación en OpenGL**, *Anaya*, 1996.

Altres links relacionats

- [CEIG'2001](#) XI Congreso Espanyol de Informàtica Gràfica. Congrés científic de Gràfics per Computador a Espanya. Aquest any es celebra a principis de Juliol a Girona.
- [EUROGRAPHICS'2000](#) 18 edició del congrés europeu de Gràfics per Computador.
- [Fractint Homepage](#) Pàgina sobre el clàssic programa de generació de fractals FRACTINT.
- [OpenGL](#) Documentació i novetats de OpenGL de Silicon Graphics.
- [The OpenGL Utility Toolkit \(GLUT\) Programming Interface \(documentació\)](#).
- [OpenGL.org](#) Actualitzacions de software sobre llibreries OpenGL que no son de Silicon Graphics.
- [Mesa-3D Graphics Library](#) Implementació de OpenGL de domini públic (versió per Win'95/NT).
- [Altres links](#).

Dept. Informàtica
Universitat Autònoma de Barcelona
Edifici Cn
08193 Bellaterra (Barcelona)
Catalunya - Spain
