

Curs 2011-2012

Infografia I (12453)

Titulació / Estudis: Enginyeria en Informàtica**Curs:** 2n curs**Període:** 2n trimestre**Nombre total d'hores de dedicació a l'assignatura:** (nombre ECTS x 25)**Llengua de docència:** català i castellà

1. Presentació de l'assignatura Context

La present assignatura s'inscriu en l'àmbit de la informàtica i representa un curs introductori per apropar-se, comprendre i aprendre a utilitzar els algorismes bàsics que s'utilitzen en l'elaboració de representacions gràfiques mitjançant l'ordinador

Enfocament i aspectes claus:

L'assignatura es centra en la comprensió i l'aplicació dels algorismes fonamentals de la generació de gràfics per computador cobrint tot el espectre de la seqüència de representació (the rendering pipeline) des de els elements més bàsics com ara la representació de línies i àrees poligonals elementals (mostreig de polígons) fins als aspectes mes realistes com la il·luminació o l'eliminació de parts amagades. Des de un punt de vista d'enginyeria, es la porta d'entrada al mon de la visualització, dels videojocs y de la representació 3D; aspecte fonamentals de medi audiovisual.

Recomanacions:

L'assignatura te un contingut no menyspreable de algorismes basats en mètodes i elements matemàtics com matrius i vectors així com un cert nivell d'abstracció. Per tant es molt recomanable acostumar-se a fer els càlculs primer a ma per tal de entendre'ls i després programar-los. Es convenient repassar els conceptes relacionats amb vectors, matrius i polinomis, així com fer el màxim de problemes possibles per tal d'assegurar una bona comprensió de l'assignatura.

2. Prerequisits per al seguiment de l'itinerari formatiu

Coneixements previs:

Es molt important conèixer be tant des de un punt de vista teòric com especialment des de el punt de vista operatiu alguns aspectes de la matemàtica que son fonamentals per l'assignatura:

- Vectors i matrius
- Operacions amb vector i matrius
- Trigonometria bàsica (sinus, cosinus, tangents, etc) i les seves operacions
- Sistemes de coordenades (cartesianes, polars, cilíndriques, esfèriques)
- Polinomis
- Resolució de equacions lineals
- Càlcul diferencial elemental (derivació)
- Interpol.lació lineal

Capacitats bàsiques:

L'alumne ha de ser capaç de realitzar operacions matemàtiques amb els conceptes anteriors de manera àgil. Una certa familiaritat amb el hardware gràfic es desitjable però no imprescindible. Una certa fluència en la programació en C++ es altament aconsellable.

Aquesta assignatura requereix certa habilitat per a el raonament abstracte donat que es molt important entendre els raonaments que hi ha al darrera dels algorismes (nomes alguns dels molts disponibles a infografia). Aquesta habilitat s'adquireix amb una bona formació matemàtica, però també es pot adquirir en part durant l'assignatura amb dedicació. Infografia 1

pertany simultàniament als estudis superiors i mitjans de Informàtica de la que es assignatura troncal i clau en tot el referit al medi audiovisual.

El itinerari formatiu ACLARAR .Infografia 1 precedeix a Infografia 2 de la que es pre-requisit.

Relació amb altres assignatures:

Les assignatures de matemàtiques de primer curs son punts de partida molt importants, així com en certa (menor) mesura la teoria del senyal (en tot el referent a mostreig i filtrat)

3. Competències a assolir en l'assignatura

Competències generals	Competències específiques
Instrumentals 1. Assolir el coneixement d'alt nivell necessari per entendre la organització típica de la canonada de representació (rendering pipeline). 2. Ser capaç de realitzar raonament abstracte per resoldre problemes de representació gràfica per ordinador. Interpersonals 3. L'assignatura no te com objectiu assolir competències interpersonals. Sistèmiques 4. Desenvolupar les capacitats d'abstracció, algorísmica i comprensió necessàries per resoldre problemes i generar algorismes complexos orientats a generar gràfics per ordinador	1. Comprendre la naturalesa dels algorismes gràfics. 2. Saber construir al menys un algorisme de cadascun dels tipus principals (generació de punts, línies, mostreig, retallat, model.lització, transformacions geomètriques, eliminació de parts amagades, generació de corbes i superfícies, il·luminació, ray tracing) 3. Assolir la capacitat de desenvolupar algorismes senzills de representació gràfica en OpenGL com a exemple de llenguatge gràfic

4. Avaluació

4.1. Criteris generals d'avaluació

L'avaluació es farà mitjançant tres eines:

- Un examen final individual de teoria de tres hores de durada consistent en la resposta a preguntes i la realització d'algorismes concrets de tot el temari vist a l'assignatura. Aquesta part comptara un 60% de la nota final.

- L'avaluació continuada i individual de les pràctiques que comptarà per un 25% de la nota final. Aquestes son activitats d'aplicació sobre l'ordinador de le habilitats i competències explicades a teoria.

- L'avaluació setmanal individual del contingut dels seminaris amb una ponderació del 15% de la nota final. Aquestes activitats consisteixen en la resolució de problemes i/o aplicació d'algorismes de forma manual i per escrit.

Per tal d'aprovar l'assignatura serà necessari haver aprovat independentment les pràctiques i la teoria.

Tipus d'avaluació	Incidència qualificació		Agent d'avaluació			Agrupament				%
	Obligatòria	Optativa	Docent	Autoavaluació	Coavaluació	I	PP	PG	GG	
Continuada	x		x			X				25
Semanal	X		X			X				15
Final	X		X			X				60

5. Continguts

Els eixos al voltant dels quals s'organitza l'assignatura. Un elevat nombre de blocs s'assimilarien als anteriors temaris (el conjunt de temes a treballar en l'assignatura atenent una dimensió temporal). L'especificació d'eixos té per finalitat la identificació dels nuclis organitzadors de l'assignatura.

- Bloc de contingut 1. Pipeline i algorismes bàsics. Aquest bloc avarca tots els algorismes fonamentals que serveixen de blocs de construcció o de capa bàsica per a els algorismes més avançats que utilitzen en part aquests blocs. Igualment s'estudia la rendering pipeline o canal seqüencial de execució que permet mostrar qualsevol element gràfic en un dispositiu de visualització.
- Bloc de contingut 2. Bases matemàtiques per a la construcció i modificació de gràfics. Aquest bloc incorpora les eines matemàtiques que permeten la creació i modificació de models de sòlids i superfícies. Inclou transformacions geomètriques, corbes i superfícies B-Spline, modelització 3D.
- Bloc de contingut 3. Realisme. Inclou els algorismes i mètodes per dotar de realisme una escena composta per diferents models. Dintre d'aquest bloc trobem l'eliminació de parts amagades, il·luminació i ombrejat i ray tracing.

6. Metodologia

Enfocament metodològic de l'assignatura

La metodologia d'aprenentatge té diferents variants en funció del àmbit d'activitat que considerem Presencial. Dintre de les aules es faran activitats de caràcter magistral (classes de teoria) a les quals s'impartiran els coneixements bàsics teòrics que permetran posteriorment en seminaris i pràctiques l'assoliment de les competències de resolució de problemes i generació d'algorismes de representació gràfica al ordinador.

Als seminaris es plantejaran problemes i/o algorismes específics que després es podran implementar en ordinador a les pràctiques.

Abans de cada seminari es proposarà un problema que es resoldrà conjuntament en la primera part del seminari i a la segona part del seminari cada alumne haurà de treballar individualment i lliurar la resolució d'un algorisme o problema semblant.

Les pràctiques consistiran en la implementació en ordinador de algorismes explicats a teoria alguns dels quals hauran estat resolts als seminaris.

Els seminaris constaran d'una part d'aprenentatge dirigit, mitjançant la possibilitat de resoldre prèviament en grup o individualment els problemes i algorismes proposats.

Les classes de teoria representen 18 hores presencials, els seminaris aporten 8 hores mentre que es faran 10 hores de pràctiques.

7. Fonts d'informació i recursos didàctics

7.1. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia bàsica (suport paper i electrònic)

- *Computer Graphics: Principles and Practice, second edition in C*, Foley, Van Dam, van Dam, and Hughes. Addison Wesley, 1996.

Aquesta és la Bíblia de la Infografia. El llibre de referència. Bona part del material del curs segueix la línia d'aquest llibre.

- *Gráficos por computadora con Open GL 3 edición*, Hearn y Baker, Person Educación.

Cobreix totalment els continguts del curs amb gran quantitat d'exemples i aplicacions de la teoria en. Juntament amb el Foley, molt recomanable amb l'avantatge de que està en castellà.

- *Open GL Programming Guide*, Woo, Neider and Davis, Addison Wesley.

El "llibre vermell" de l'OpenGL. Interessant llibre de programació (que no de referència) sobre OpenGL

www.opengl.org

7.2. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia complementària (suport paper i electrònic)

- *Mathematical Elements for Computer Graphics, second edition*. David F. Rogers, J. Alan Adams, McGraw Hill .

Extraordinari llibre amb tots els fonaments matemàtics necessaris per a la Infografia. Molt difícil de aconseguir, donat que ja no està en premsa..

- *Procedural Elements for Computer Graphics, second edition*. David F. Rogers WCB McGraw Hill

La versió algorítmica del llibre anterior. Molt recomanable. Cobreix aproximadament els mateixos temes que el Foley.

7.3. Fonts d'informació per a l'aprenentatge. Bibliografia de reforç (suport paper i electrònic)

- *3D Computer Graphics, 3rd edition*. A. Watt. Addison Wesley, 2000

Un llibre orientat predominantment cap als gràfics 3D. Interessant, encara que no tan pràctic de cara al curs com els esmentats prèviament.

- *3D Graphics Programming: Games and Beyond*. Sergei Savchenko. SAMS 2000

Senzill sense grans pretensions però que cobreix els aspectes fonamentals amb una lleugera orientació cap als videojocs. Malgrat el seu subtítol, no cobreix alguns dels aspectes fonamentals dels videojocs

7.4. Recursos didàctics. Material docent de l'assignatura

El temari del curs estarà disponible a la web de l'assignatura, així com els exercicis dels seminaris.

7.5. Recursos didàctics. Materials i eines de suport

- Eines per a la comunicació

Recursos i espais virtuals d'interacció

7.6. Altres...

<http://www.xmission.com/~nate/tutors.html> Un conjunt de tutorials en OpenGL que il·lustra molt bé una gran part dels coneixements sobre realisme (il·luminació, especificació de visualització, etc)