

Informàtica gràfica

Responsable: Albert Fornells

Fitxa assignatura

Nom (codi)	Informàtica gràfica
Tipus	Semestral (1r semestre, 1r curs)
Titulacions on s'imparteix	Graduat/a en Noves Tecnologies Interactives
Coneixements previs	--
ECTS	6
Setmanes docents	15
Hores classe aula setmana	4
Hores classe aula totals (%)	40%
Hores de treball personal totals (%)	60%
Total hores	150
Hores/ECTS	25

Continguts de l'assignatura

Seguint l'enfocament de la metodologia d'aprenentatge anteriorment descrit, s'ha d'abordar un projecte seguint l'enfocament de la programació extrema que té com a metàfora general la creació d'un videojoc 3D. La temàtica del joc queda a la lliure elecció per part de l'equip de desenvolupament, sempre que aquests compleixin amb els requeriments i aprovació per part del client. Per a això, s'utilitzarà el llenguatge de programació C ++, l'API SDL (Simple Directmedia Layer) la qual gestiona d'una manera simple la part gràfica, els perifèrics i els esdeveniments, així com OpenGL.

Durant la realització del projecte l'alumne anirà adquirint els coneixements i habilitats necessaris per abordar les tasques en curs. En aquest sentit, l'ordre en què s'aprenen alguns conceptes pot variar segons el plantejament i la realització del projecte. En qualsevol cas, es garanteix que en acabar el projecte l'alumne haurà adquirit els següents coneixements agrupats en aquests blocs temàtics:

- Graphics
 - Fonaments, APIs gràfiques i renderitzat.
 - Framebuffer, transformacions i projeccions.

- Il·luminació, textures i modelat.
- Organització i ordenació espacial.
- Motors gràfics.
- Pipeline de continguts.
- Efectes especials.
- Maquinari gràfic i programació de shaders.
- Development tools
 - Microsoft Visual Studio 2013 (Building, Debugging and Running applications)
 - Bitbucket (Distributed revisió control and source code management)
 - Trello (Collaboration tools for task management)
 - Simple Directmedia layer (API for working with graphics, sound, etc.)
 - OpenGL

Els videojocs, sigui quin sigui es format i arquitectura, són un desenvolupament de programari que és i serà sempre més un art que una ciència exacta. En aquest sentit, existeixen multitud de llibreries i tecnologies que permeten construir i renderitzar de moltes maneres possibles però totes tenen en comú un conjunt de fonaments sense els quals és impossible treballar amb aquestes llibreries. L'objectiu d'aquesta assignatura és l'alumne aprengui i domini els fonaments de la informàtica gràfica perquè sigui capaç d'utilitzar en un futur les llibreries i tecnologies que millor s'adeqüin a les seves necessitats. Concretament, l'assignatura utilitzar OpenGL per mostrar aquest funcionament.

D'altra banda, els desenvolupaments d'aplicacions solen emmarcar-se en projectes, els quals es caracteritzen per haver de abordar un objectiu a partir d'un abast, una qualitat, un cost i un temps pactat amb el client. Lamentablement la realitat sempre és molt més complexa del que tant el client com l'equip de desenvolupament s'imaginaven, fent que en els últims anys hagin aparegut les anomenades metodologies àgils per poder ajudar a tots dos en finalitzar amb majors garanties d'èxit els projectes. Partint de la base que ni de bon tros això és una assignatura de gestió de projectes, de manera transversal s'introduiran algunes de les principals **best-practices** que han convertit aquestes metodologies en referents i que t'ajudaran a ser un millor desenvolupador i, sobretot, a treballar millor en equip. Concretament, s'utilitzarà l'enfocament seguit per la **Programació Extrema**, així com eines de treball en equip com **storyboards**, **wikis** o eines de **control de versions** entre d'altres.

Metodologia

Quina diferència hi ha entre aprendre a fer un pastís llegint una recepta, veure un vídeo de com es prepara o cuinar tu mateix? L'èxit de l'aprenentatge. Llegir i veure tenen un impacte sobre la nostra capacitat d'aprenentatge ínfimament inferior que quan fem les coses per nosaltres mateixos i, justament, això és el principi sobre el qual se sustenten les metodologies d'aprenentatge basades en projectes. La següent figura mostra les principals diferències d'aquest paradigma respecte les metodologies d'aprenentatge convencionals.

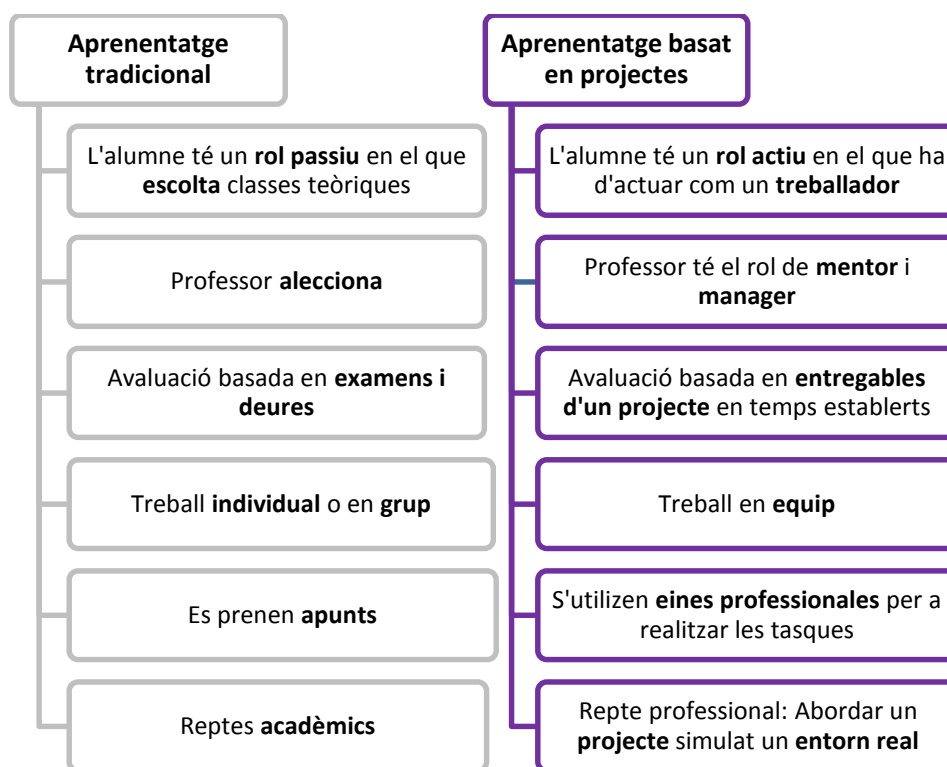


Figura 1. Principals diferències entre les metodologies d'aprenentatge convencionals i les basades en aprenentatge per projectes

Per tant, l'assignatura aborda l'aprenentatge dels seus objectius definits en el punt 2 a partir del paradigma d'aprenentatge basat en projectes amb el valor de addicional de fer-ho seguint l'enfocament de la Programació Extrema.

A partir de la definició d'una metàfora (objectiu del projecte), es defineixen un conjunt d'històries de usuari (requeriments a alt nivell), els quals són prioritzats i agrupats en diferents releases (entregables per al client) realitzades en diferents iteracions (punts de control de l'avanç del projecte) de durada del projecte.

Cada iteració (setmana del curs) té un doble objectiu: Monitoritzar l'avanç del projecte i introduir els conceptes i eines per realitzar les tasques del projecte. En aquest sentit, la proactivitat i seguiment del dia a dia de l'activitat del projecte per part de l'alumne es converteix en fonamental per poder assolir amb èxit la consecució del projecte, com ho seria en un projecte real. Com s'ha indicat anteriorment, el focus de l'assignatura són la programació i les estructures de dades i, per tant, la planificació del projecte està prèviament pautaada.

Finalment, la globalització fa que el treball en equip vagi en ocasions més lluny de les nostres fronteres. En aquest sentit, l'anglès prendrà protagonisme durant la realització del projecte.

Competències

En acabar l'assignatura, l'alumne:

- Coneixerà les característiques específiques dels llenguatges interpretats que s'utilitzen en diferents aspectes de la programació de continguts digitals interactius i podrà escriure programes complexos en aquests llenguatges.
- Coneixerà els principis de la informàtica gràfica per a la generació d'imatges en 3D en temps real i serà capaç de programar els algorismes bàsics i d'utilitzar les biblioteques de funcions i els motors gràfics propis del desenvolupament professional.
- Aprendre els conceptes bàsics de la programació d'aplicacions en xarxa i la seva aplicació al desenvolupament de videojocs en xarxa de diferent tipologia, requisits de latència i nombre d'usuaris.
- Coneixerà les tècniques d'Intel·ligència artificial que tenen aplicació en la creació de continguts digitals interactius i serà capaç d'escriure programes de complexitat mitjana que utilitzin aquestes tècniques

Resultats d'aprenentatge

Desenvoluparà la capacitat de resoldre problemes matemàtics que es plantegen en l'enginyeria, aplicant els coneixements adquirits sobre àlgebra lineal, mètodes numèrics, algorítmica numèrica i estadística.

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitza a partir de la mitjana de blocs:

- **Nota de fonaments teòrics.** Representa el **50% de la nota final** i es calcula com:

màxim(20% avaluació contínua i contribució a classe + 30% ExamenParcial + 50% ExamenOrdinària, ExamenOrdinària, ExamenExtraordinària)

L'avaluació contínua i contribució a la classe es calculen en base als exercicis que es lliuren, participació a classe i activitat en els fòrums. Per tant, l'avaluació contínua, la participació a classe i l'examen parcial són elements que contribueixen a reduir la pressió de l'examen final. En qualsevol cas, aquells alumnes que no desitgen realitzar la contínua, tenen sempre l'opció d'anar a l'examen final.

- **Nota individual del projecte.** Representa el **50% de la nota final** i la seva valoració es realitza a partir de la mitjana ponderada de la nota de cada un dels lliurables. Cada entregable disposa d'una **rúbrica** que detalla els elements a avaluar, com són **avaluats** (informe, presentació, programari, etc.) i les **condicions** perquè un lliurable es consideri com acceptat.
- Cada bloc ha de tenir una **nota major o igual a 5** perquè es faci la mitjana. En cas que alguna de les dues parts aquest suspesa, la nota de l'assignatura serà la nota mínima de les dues. En cas de no lliurar el projecte i / o no presentar-se a l'examen teòric, la nota final de l'assignatura serà de no presentat.

Un dels avantatges de les metodologies basades en projectes és que fomenta el treball constant pel fet que cada sessió es basa en l'anterior a través del fil

conductor del projecte. En aquest sentit, l'actitud i atenció a classe, juntament amb el treball continu esdevenen fonamentals per evitar despenjar de l'avanç del grup. La càrrega de treball de l'assignatura és de 6 ECTS (150 hores), de les quals 60 hores corresponen a hores de classe i 2 hores corresponen a la realització d'exàmens. Per tant, caldrà la realització d'unes 90 hores extres per alumne.

Tots som grandets per decidir si volem estar o no estar a classe. En aquest sentit, aquelles persones que molestin, distreguin o facin un ús no adequat dels ordinadors seran expulsats de l'aula. **Cada expulsió** (a excepció de la primera) implicarà una **penalització directa de 0,5 punts** sobre la nota final de l'assignatura, podent això fer que un alumne suspengui l'assignatura. Finalment, la **detecció de còpia o plagi d'alguna part del projecte** o de l'**examen** quedarà subjecta a la **normativa del centre**.

Bibliografia i Webgrafia

- Angel, E., **Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach Using OpenGL**, Addison Wesley, 6th edition, 2011
- Beck, K., **Extreme Programming Explained: Embrace Change**, Addison Wesley, 2nd edition, 2004.
- Fowler, M., **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, 2003.
- Garcia-Serrano, A., **Programación de videojuegos con SDL: Para Linux, Windows y MacOS X**, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.
- Sellers, G., Wright, R., Haemel, N. **OpenGL Superbible**, Addison Wesley, 2013
- Shreiner, D., Licea-Kane B., Sellers, G., Kessenich, J.M., **The OpenGL Programming Guide**, Addison Wesley, 20013
- Stroustrup, B., **Programming: Principles and Practice Using C++**, Addison-Wesley Professional, 2nd Edition, 2014.

- Stroustrup, B., **The C++ Programming Language**, Addison-Wesley Professional, 4th Edition, 2013.
- Watt, A., **3D Computer Graphics**, Addison Wesley, 2000.
- Wolf, D., **OpenGL Shading Language**, Packt Publishing, 2nd edition, 2013