

Tecnologia de programació

Responsable: Albert Fornells

Fitxa assignatura

Nom (codi)	Tecnologia de programació
Tipus	Semestral (1r semestre, 2on 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

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, aquesta assignatura té l'objectiu que l'alumne aprengui i domini dos aspectes fonamentals per abordar la majoria de desenvolupaments de programari actuals.

- **Disseny i desenvolupament de programari** utilitzant el llenguatge de **programació orientat a objecte** de C ++ utilitzant l'eina de desenvolupament de Microsoft Visual Studio, així com la seva integració amb l'**API SDL** (Simple Directmedia Layer) per crear un videojoc. Dels diferents tipus de programació existents, la programació orientada a objecte és una de les més utilitzades i esteses gràcies a la capacitat que té per modular, organitzar i establir relacions entre els elements del programa. Aquests són aspectes són molt importants ja que faciliten el disseny, el desenvolupament i, sobretot el manteniment i ampliació.
- **Utilitzar eficaç i eficientment** els diferents tipus **d'estructures de dades (aleatori, lineal, associatiu, arbre i graf)** veient exemples de com s'implementen, així com saber analitzar el seu impacte en els costos d'execució i memòria. Si els llenguatges de programació són el mecanisme que permet formalitzar la lògica de funcionament de les

aplicacions, les estructures de dades són els grans magatzems que conté el seu coneixement. La rapidesa dels nostres jocs o programes estarà directament lligat a l'accés a la informació.

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.

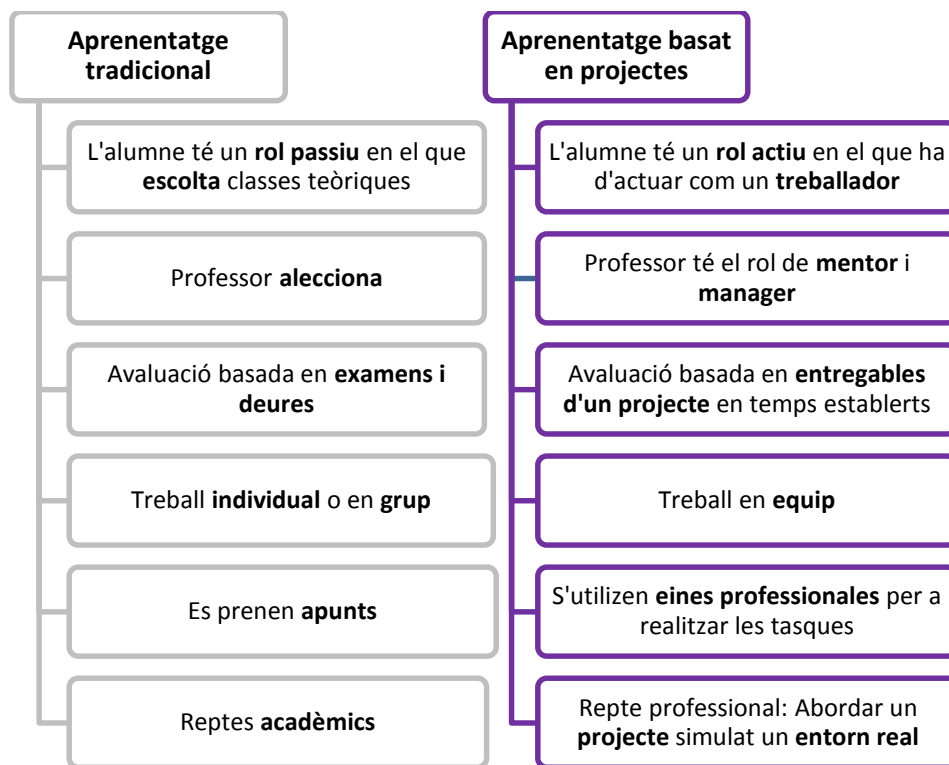


Figura 1. Principals diferències entre les metodologies d'aprenentatge convencionals i les basades en aprenentatge per projectes

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

- Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea de estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Capacitat de treballar autònomament, de forma organitzada i amb resistència a les situacions frustrants i amb tensió.
- Coneixement i comprensió de l'arquitectura dels computadors, així com de les característiques, funcionalitats i estructura dels sistemes operatius i les xarxes de computadors.
- Capacitat per a comprendre i dominar els conceptes bàsics de matemàtica discreta, lògica, algorísmica i complexitat computacional, i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

Resultats d'aprenentatge

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 per a 2 jugadors en 2D. 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 ++ i l'API SDL (Simple Directmedia Layer) la qual gestiona d'una manera simple la part gràfica, els perifèrics i els esdeveniments, fent que els esforços d'aprenentatge se centrin principalment en la programació orientada a objecte.

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 :

- Programació orientada a objecte amb C ++
 - Structure of a C ++ program

- Variables, Data types, Constants and Operators
- Elements of a Class : Attributes, methods, constructors, destructors and operators
- Standard Input / output
- Control structures : Conditionals, loops...
- Relationships between classes : Friend and Inheritance
- Virtual Members, Abstraction and Polymorphism
- Exception handling
- Template
- Namespaces
- C ++ Standard Library : Introduction to STL (eg sorting algorithms)
- Ús eficaç d'estructures de dades
 - Arrays
 - Multidimensional arrays
 - Bitvectors and bitfields
 - Linked list (unidirectional, Bidirectional)
 - Irregular multidimensional arrays
 - Queus and Stacks
 - Trees (binary, n - ari, heap)
 - Graphs (uni - directional, bi - directional)
- Agile Methodologies
 - Key - features
 - Overcoming Software Development Problems
 - Project lifecycle
 - Best practices
- Development tools
 - Microsoft Visual Studio 2013 (Building, Debugging and Running applications)
 - GIT (Distributed revisió control and source code management)
 - Trello (Collaboration tools for task management)

En acabar l'assignatura, l'alumne:

- Comprendrà les construccions de la programació estructurada i serà capaç d'escriure programes de mida mitjana i raonar sobre la seva correcció i eficiència, seleccionant per a això els algorismes i estructures de dades adequades.
- Coneixerà els elements i el funcionament general de l'arquitectura dels computadors convencionals i serà capaç de valorar les alternatives de disseny que involucra la seva construcció.
- Aprenderà els conceptes bàsics dels sistemes operatius i les xarxes de computadors i serà capaç d'escriure programes senzills que apliquin aquests coneixements.

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es realitza a partir de:

- **Nota de l'examen** de fonaments teòrics realitzat de manera individual al finalitzar el semestre. Representa el **20% de la nota final** i deu tenir una **nota ≥ 5** per fer mitjana.
- **Nota del projecte** realitzat en grups de dues persones durant el semestre. Representa el **70% 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 i com són avaluats (informe, presentació, programari, etc.). A més, tots els **lliurables** deuen estar **aprovats per separat** amb una **nota ≥ 5** .
- **Nota d'actitud i participació a classe i fòrums**. Representa el **10% de la nota final** i no requereix de nota mínima.

En cas de tenir la nota de l'examen o del projecte suspès, la nota final de l'assignatura serà la inferior de les notes. 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 d' 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

- Garcia-Serrano, A., Programación de videojuegos con SDL: Para Linux, Windows y MacOS X, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.
- Penton, R., Data Structures for Game Programmers. Premier Press Game Development, 2002.
- Sherrod, A., Data Structures and Algorithms for Game Developers, Charles Rives Media, 2007.
- 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.