

Guia docent

270152 - VJ - Videojocs

Última modificació: 11/07/2025

Unitat responsable: Facultat d'Informàtica de Barcelona
Unitat que imparteix: 723 - CS - Departament de Ciències de la Computació.
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA INFORMÀTICA (Pla 2010). (Assignatura optativa).
Curs: 2025 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: ANTONIO CHICA CALAF
Altres: Primer quadrimestre:
OSCAR ARGUDO MEDRANO - 11
FRANCISCO JOSE ARIAS ARNEDEO - 12
ANTONIO CHICA CALAF - 11, 12, 13

CAPACITATS PRÈVIES

S'espera que l'estudiant:

- * Hagi cursat l'assignatura de IDI.
- * Entengui i sapiga implementar les estructures de dades i algorismes bàsics

REQUISITS

- Pre-requisit IDI

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

CCO2.6. Dissenyar i implementar aplicacions gràfiques, de realitat virtual, de realitat augmentada i videojocs.
CT1.2A. Interpretar, seleccionar i valorar conceptes, teories, usos i desenvolupaments tecnològics relacionats amb la informàtica i la seva aplicació a partir dels fonaments matemàtics, estadístics i físics necessaris. CEFB1: capacitat per a resoldre els problemes matemàtics que es plantegin en la enginyeria. Aptitud per a aplicar els coneixements sobre: àlgebra, càlcul diferencial i integral i mètodes numèrics; estadística i optimització.
CT4.3. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació dels principis fonamentals i de les tècniques bàsiques dels sistemes intel·ligents i de la seva aplicació pràctica.
CT5.3. Dissenyar, escriure, provar, depurar, documentar i mantenir codi en un llenguatge d'alt nivell per a resoldre problemes de programació aplicant esquemes algorísmics i utilitzant estructures de dades.
CT5.5. Usar les eines d'un entorn de desenvolupament de software per a crear i desenvolupar aplicacions.
CT5.6. Demostrar coneixement i capacitat d'aplicació dels principis fonamentals i de les tècniques bàsiques de la programació paral·lela, concurrent, distribuïda i en temps real.

Genèriques:

G5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com a un membre més, ja sigui realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes d'una manera pragmàtica i amb sentit de la responsabilitat; assumir compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

Les sessions de teoria de l'assignatura estan pensades per a introduir els conceptes més importants de la programació de videojocs, entrant en detall en els algorismes més comuns. Aquestes classes es realitzaran en unitats de dues hores amb una periodicitat setmanal.

Les sessions de laboratori presentaran les eines 2D i 3D que es faran servir per a desenvolupar els dos projectes amb que s'avalua el component pràctic de l'assignatura. De la mateixa manera que en el cas de les classes de teoria, les classes de laboratori s'impartiran a raó de dues hores setmanals.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

1. Coneixer la història del desenvolupament de videojocs.
2. Coneixer l'estructura interna d'un equip de desenvolupament de videojocs, entenent quines són les feines assignades a cada rol.
3. Entendre l'estructura bàsica d'un joc, el bucle principal d'aquest, així com els diferents components que en formen part.
4. Aprendre els conceptes bàsics que s'utilitzen en la programació de jocs 2D: sprites, tiling, scroll, múltiples capes, parallax i visualització isomètrica.
5. Assimilar els conceptes bàsics de la programació de jocs 3D com el pipeline típic de visualització i l'ús de grafs d'escena.
6. Comprendre els principals algorismes d'acceleració per la visualització d'interiors.
7. Comprendre els principals algorismes d'acceleració per a la visualització d'exterioris.
8. Entendre com es visualitzen els objectes orgànics (arbres, herba, aigua, núvols) en un joc.
9. Coneixer les diferents tècniques que s'apliquen a l'animació de personatges en els videojocs.
10. Entendre i assimilar les diferents càmeres que es poden fer servir en un videojoc.
11. Entendre els diferents conceptes que s'apliquen al desenvolupament de sistemes de partícules. Coneixer les opcions que aquests proporcionen en la generació d'efectes visuals en temps real.
12. Comprendre els fonaments de l'aplicació de la intel·ligència artificial als videojocs.
13. Comprendre quines són les capacitats i les limitacions dels sistemes de simulació física dels motors de jocs actuals.
14. Assimilar els conceptes que hi ha darrera del disseny de videojocs, en particular la importància de la jugabilitat i la seva relació amb la usabilitat d'aplicacions.
15. Ser capaç de desenvolupar un videojoc fent servir un motor específicament creat per a aquest objectiu.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores grup gran	30,0	20.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Història del desenvolupament dels videojocs

Descripció:

Història del desenvolupament dels videojocs des dels seus inicis, passant per la seva consolidació com a medi d'entreteniment i la seva extensió per diferents plataformes i mitjans.

Conceptes bàsics

Descripció:

Conceptes bàsics de la programació de videojocs. Això inclou la composició d'un equip de programació de videojocs, l'estructura bàsica d'un joc, així com els components d'un motor de videojocs.



Programació de jocs 2D

Descripció:

Conceptes de programació de videojocs 2D. Sprites, tiling, scrollers, múltiples capes, parallax, visualització isomètrica.

Programació de jocs 3D

Descripció:

Conceptes bàsics. Visualització d'interiors i exteriors. Objectes orgànics. Animació de personatges. Tipus de càmeres.

Disseny de videojocs

Descripció:

Conceptes de disseny de videojocs. Jugabilitat. Guió gràfic del joc. Document del disseny.

Intel·ligència artificial per a videojocs

Descripció:

Encaminament, màquines d'estats finits i sistemes de regles. Intel·ligència orientada a l'acció i intel·ligència tàctica.

Sistemes de partícules

Descripció:

Generació, comportament, extinció i visualització de partícules per a poder afegir efectes visuals a un joc.

Física

Descripció:

Col·lisions. Dinàmica del sòlid rígid. Restriccions. Molles.

Sistemes addicionals

Descripció:

Sistemes de scripting. Gestió d'àudio. Programació de xarxes.

ACTIVITATS

Introducció a la programació de videojocs

Descripció:

Repàs de la història del desenvolupament de videojocs. Taxonomia dels videojocs. Composició d'un equip de programació de videojocs, amb la descripció del paper realitzat per cadascun dels diferents rols.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Arquitectura bàsica d'un joc

Descripció:

Descripció de l'arquitectura bàsica d'un joc. Game Loop: presentació i actualització. Definició de game engine i components que el componen.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Programació de jocs 2D

Descripció:

Introducció a la programació de jocs 2D introduint conceptes com: sprites, tiling, scroll, ús de múltiples capes, parallax i visualització isomètrica.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Eines de programació 2D

Descripció:

Introducció a les eines que es faran servir per la realització d'un joc 2D avaluable.

Dedicació: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

Desenvolupament del joc 2D

Descripció:

Desenvolupament d'un joc 2D individual.

Dedicació: 18h

Aprenentatge autònom: 18h

Introducció a la programació de jocs 3D

Descripció:

Repàs del pipeline gràfic. Descripció de l'ús de grafs d'escena i overlays. Introducció a la necessitat de tècniques d'acceleració. Tipus de càmeres.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h

Eines de programació 3D

Descripció:

Descripció del funcionament i ús del motor gràfic que es farà servir per a implementar en equip el joc 3D.

Dedicació: 22h

Grup petit/Laboratori: 22h

Desenvolupament del joc 3D

Descripció:

Desenvolupament del joc 3D en equip.

Objectius específics:

15

Competències relacionades:

G5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com a un membre més, ja sigui realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes d'una manera pragmàtica i amb sentit de la responsabilitat; assumir compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

Dedicació: 44h

Aprenentatge autònom: 44h

Escenes interiors

Descripció:

Descripció de l'algorisme de portal rendering i de les estructures BSP per a l'acceleració del render d'escenes interiors.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Escenes exteriors

Descripció:

Descripció del tipus de estructures de dades usades per la visualització d'exteriors (mapes d'elevació, quadrees). Algorismes de visualització d'exteriors (ROAM, geomipmapping). Visualització d'objectes orgànics.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Animació de personatges

Descripció:

Comparació de models explícits i implícits. Descripció de l'animació basada en keyframes. Utilització de jerarquies de transformacions (esquelets) i transferència a la malla associada (skinning). Animació facial.

Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 4h

Sistemes de partícules

Descripció:

Descripció del funcionament d'un sistema de partícules. Generació, comportament, extinció i visualització d'un partícula.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Intel·ligència artificial per a jocs

Descripció:

Algorismes bàsics d'encaminament. Maquines d'estats finits.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Física per a jocs

Descripció:

Conceptes utilitzats en els motors de física utilitzats en els motors de jocs: col·lisions, dinàmica del sòlid rígida, molles.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Sistemes addicionals

Descripció:

Descripció de les capacitats i ús dels sistemes de scripting, audio i connectivitat dels motors de programació de jocs.

Dedicació: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h

Examen final

Descripció:

Examen escrit que avaluarà els coneixements adquirits al llarg de l'assignatura.

Objectius específics:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Competències relacionades:

G5. Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com a un membre més, ja sigui realitzant tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes d'una manera pragmàtica i amb sentit de la responsabilitat; assumir compromisos tenint en compte els recursos disponibles.

Dedicació: 2h

Activitats dirigides: 2h



SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació de l'assignatura:

- 35% Lliurament individual d'un joc 2D
- 35% Lliurament en equip d'un joc 3D
- 30% Examen final

La competència "Treball en equip" s'avaluarà en base a la distribució de feines per l'entrega del joc 3D. Per tal d'assolir la qualificació màxima (A) caldrà haver demostrat la capacitat de distribuir els rols del desenvolupament del joc 3D de forma òptima. També serà necessari demostrar capacitat de col·laboració amb els altres membres del grup.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Watt, A.H.; Policarpo, F. 3D games. Addison-Wesley, 2001-2003. ISBN 0201619210.
- Gregory, J. Game engine architecture. 3rd ed. Taylor & Francis, CRC Press, 2018. ISBN 9781138035454.
- Sánchez-Crespo, D. Core techniques and algorithms in game programming. New Riders, 2004. ISBN 0131020099.

Complementària:

- Penazzo, Daniele. 2D Game Development: From Zero To Hero [en línia]. [Consulta: 21/07/2025]. Disponible a: https://www.penaz.it/en/active-projects/2dgd_f0th.html.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://www.glprogramming.com/red/>- <http://www.lighthouse3d.com>