



Guia docent 804232 - FIS2VJ - Física II

Última modificació: 10/09/2020

Unitat responsable: Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia
Unitat que imparteix: 804 - CITM - Centre de la Imatge i Tecnologia Multimèdia.

Titulació: GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).
GRAU EN DISSENY I DESENVOLUPAMENT DE VIDEOJOCS (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès, Castellà, Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: De La Torre Sangrà, David

Altres: De La Torre Sangrà, David

CAPACITATS PRÈVIES

Coneixements de Física i programació en C++

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Genèriques:

CGFC1VJ. Dissenyar, desenvolupar, seleccionar i avaluar aplicacions i sistemes informàtics d'o per a videojocs, assegurant la seva fiabilitat, seguretat i qualitat, d'acord amb principis ètics i la legislació i normativa vigent.

CGFB2VJ. Interpretar i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme; i la seva aplicació per a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

CGFB1VJ. Resoldre els problemes matemàtics que puguin plantejar-se en l'enginyeria. Aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; càlcul diferencial i integral; mètodes numèrics; estadística.

Transversals:

05 TEQ N1. TREBALL EN EQUIP - Nivell 1: Participar en el treball en equip i col·laborar-hi, un cop identificats els objectius i les responsabilitats col·lectives i individuals, i decidir conjuntament l'estratègia que s'ha de seguir.

METODOLOGIES DOCENTS

Les classes de teoria setmanal consisteixen en sessions de 2 h (1 sessió de dues hores).

Durant les sessions:

- Teoria (exposició de conceptes i materials bàsics de la matèria, amb exemples de aplicació)
- Pràctiques aula (resolució de exercicis i problemes)

Les franges d'activitat es modularan en funció de la complexitat dels exercicis i els continguts corresponents. Es fa servir material de suport que es posa a disposició dels estudiants mitjançant el campus virtual.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Entendre l'estructura de les llibreries Box 2D i Bullet.
- Capacitat de crear jocs que facin servir les simulacions físiques en 2D i 3D.
- Ser capaç d'aplicar els models físics als videojocs i simulacions tant en 2D com en 3D.



HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	16,0	10.67
Hores activitats dirigides	10,0	6.67
Hores grup gran	34,0	22.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Integració de Box2D

Descripció:

- Anàlisi de la API de Box2D.
- Pla d'integració.
- Creació del bindings amb C++.
- Detecció de col·lisions.
- Simulació física.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Creació de videojoc amb físiques 2D

Descripció:

- Definició d'objectius i limitacions.
- Creació de nivell per la simulacions.
- Programació dels elements interactius.
- Condicions de victòria.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

Integració de Bullet3D

Descripció:

- Anàlisi de la API de Bullet3D.
- Pla d'integració.
- Creació del bindings amb C++.
- Detecció de col·lisions.
- Simulació física.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h



Creació de videojoc amb físiques 3D

Descripció:

- Definició d'objectius i limitacions dels jocs de carreres.
- Creació de nivell per la simulacions.
- Creació dels cotxes.
- Condicions de victòria.

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

Repàs de Física

Descripció:

Repàs de conceptes físics donats a Física I i de mètodes numèrics bàsics:

- Resum de càlcul vectorial i diferencial.
- Sistemes de coordenades. Posició relativa de objectes a l'espai 3D i col·lisions
- Cinemàtica 1D, 2D i 3D.
- Dinàmica: moviment sota forces. Sistemes amb i sense fricció.
- Conservació de moment i col·lisions 1D i 2D (elàstic, inelàstic i trencament)

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 12h

Mecànica del sòlid rígid

Descripció:

Descripció de la cinemàtica i dinàmica del sòlid rígid

- Repàs de càlcul matricial
- Conservació de moment. Moment Angular.
- Centre de massa. Inèrcia.
- Moviment rotacional en 2D i 3D: Translació pura i rotació pura.
- Dinàmica rotacional en 2D i 3D: forces i torsors.
- Transformació del sòlid rígid: desplaçament i rotació en 2D i 3D, deformació

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 16h

Aprenentatge autònom: 24h

Moviment Harmònic

Descripció:

Conceptes bàsics d'oscil·lacions harmòniques:

- Equacions del moviment harmònic
- Propagació d'ones i oscil·lador esmorteït.
- So i llum. Propietats de la llum: velocitat, propagació, reflexió, refracció i difracció.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació de l'assignatura s'obtindrà seguint un sistema d'avaluació continuada. El pes de cada part és el següent:

- Projecte Teoria: 25%
- Projecte Box2D: 15%
- Projecte Bullet: 30%
- Examen Final: 20%
- Participació i actitud: 10%

L'aprovat s'obté en assolir una nota de 5 en la qualificació final ponderada segons el criteri anterior. Si no es presenta un examen o exercici pràctic, aquest obtindrà una nota de 0.

Si no es supera l'assignatura, hi ha la possibilitat de presentar-se a un examen de reavaluació. Aquesta prova només reavaluarà la part teòrica.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Exercicis a classe:

durant les classes, els alumnes realitzaran problemes que es discutiran i es resoldran a la mateixa classe. Aquests exercicis serviran com a pràctica per a la realització dels projectes.

Projectes:

Els projectes es realitzaran en grups i s'entregaran abans del deadline establert. L'entrega inclou el codi desenvolupat (C++, Matlab, Phython, etc.), una release funcional del joc, i un informe tècnic si s'escau.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Bourg, David M. Physics for game developers . 2nd ed. Beijing: O'Reilly, 2013. ISBN 978-1449392512.
- Eberly, David H. Game Physics. 2nd ed. Morgan Kaufmann, 2010. ISBN 978-0123749031.
- Parberry, I. Introduction to game physics with Box2D. 1st ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. ISBN 9781466565760.
- Palmer, Grant. Physics For Game Programmers. 1st ed. Apress, 2005. ISBN 978-1590594728.
- Millington, Ian. Game Physics Engine Development. 2nd ed. CRC Press, 2017. ISBN 1138403121.
- Dickinson, Chris. Learning Game Physics with Bullet Physics and OpenGL. 1st ed. Packt Publishing Ltd., 2013. ISBN 978-1-78328-187-9.

Complementària:

- Sanglard, Fabien. Game Engine Black Book: Doom. Version 1.1. Independently published, 2019. ISBN 978-1099819773.
- Emperore, K; Sherry, D. Unreal Engine Physics Essentials. 1st ed. Packt Publishing, 2015. ISBN 978-1-78439-490-5.
- Sanglard, Fabien. Game Engine Black Book: Wolfenstein 3D. Version 2.1. Independently published, 2019. ISBN 978-1070515847.
- van den Bergen, Gino. Game Physics Pearls. 1st ed. CRC Press, 2010. ISBN 978-1-56881-474-2.
- Feronato, Emanuele. Box2D for Flash Games. 1st ed. Packt Publishing, 2012. ISBN 978-1849519625.
- Harbour, Jonathan S. Multi-Threaded Game Engine Design. 1st ed. Course Technology PTR, 2010. ISBN 1435454170.
- Ericson, Christer. Real-Time Collision Detection. 1st ed. Morgan Kaufmann, 2005. ISBN 978-0080474144.
- Szauer, Gabor. Game Physics Cookbook. 1st ed. Packt Publishing, 2017. ISBN 978-1787123663.