



Guía docente

804232 - FIS2VJ - Física II

Última modificación: 10/09/2020

Unidad responsable: Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia
Unidad que imparte: 804 - CITM - Centro de la Imagen y la Tecnología Multimedia.

Titulación: GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS (Plan 2014). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS (Plan 2014). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2020 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano, Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: De La Torre Sangrà, David

Otros: De La Torre Sangrà, David

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de Física y programación en C++

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Genéricas:

CGFC1VJ. Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos de o para videojuegos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CGFB2VJ. Interpretar y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, la termodinámica, los campos y las ondas y el electromagnetismo; y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CGFB1VJ. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; estadística.

Transversales:

05 TEQ N1. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría semanales consisten en sesiones de dos horas (1 sesión de dos horas)

Durante las sesiones:

- Teoría (introducción de conceptos y materiales básicos de la materia, con ejemplos prácticos)
- Prácticas de aula (resolución de ejercicios y problemas)

Los tiempos de actividad se modularán en función de la complejidad de los ejercicios y los contenidos correspondientes. Se utilizará material de soporte que se pondrá a disposición de los estudiantes mediante el campus virtual.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Entender la estructura de las librerías Box 2D y Bullet.
- Capacidad para crear juegos basados en simulaciones físicas en 2D y 3D.
- Ser capaz de aplicar los modelos físicos a los videojuegos y simulaciones tanto en 2D como en 3D.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas actividades dirigidas	10,0	6.67
Horas grupo grande	34,0	22.67
Horas grupo mediano	16,0	10.67
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Integración de Box2D

Descripción:

- Análisis de la API de Box 2D.
- Plan de integración.
- Creación de los bindings en C++.
- Detección de colisiones.
- Simulación física.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

Creación de videojuego con físicas 2D

Descripción:

- Definición de objetivos y limitaciones.
- Creación de un nivel para simulaciones.
- Programación de los elementos interactivos.
- Condiciones de victoria.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

Integración de Bullet3D

Descripción:

- Análisis de la API de Bullet3D.
- Plan de integración.
- Creación de los bindings en C++.
- Detección de colisiones.
- Simulación física.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h



Creación de videojuego con físicas 3D

Descripción:

- Definición de objetivos y limitaciones de los juegos de carreras.
- Creación de un nivel para las simulaciones.
- Creación de los coches.
- Condiciones de victoria.

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

Repaso de Física

Descripción:

Repaso de conceptos físicos correspondientes a Física I, y métodos numéricos básicos:

- Resumen de cálculo vectorial y diferencial.
- Sistemas de coordenadas. Posición relativa de objetos en el espacio 3D y colisiones.
- Cinemática 1D, 2D y 3D.
- Dinámica: movimiento bajo fuerzas. Sistemas friccionales y no-friccionales.
- Conservación de momento i colisiones 1D y 2D (elástico, inelástico y rotura).

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

Mecànica del Sólido Rígido

Descripción:

Descripción de la cinemática y dinámica del sólido

- Repaso de cálculo matricial
- Conservación de momento. Momento Angular.
- Centro de masa. Inercia.
- Movimiento rotacional en 2D y 3D: Translación pura y rotación pura.
- Dinámica rotacional en 2D y 3D: fuerzas y torsosres.
- Transformación del sólido rígido: desplazamiento y rotación en 2D y 3D, deformación.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 16h

Aprendizaje autónomo: 24h

Movimiento Armónico

Descripción:

Conceptos básicos de oscilaciones armónicas :

- Ecuaciones del movimiento armónico.
- Propagación de ondas y oscilador amortiguado.
- Sonido y luz. Propiedades de la luz: velocidad, propagación, reflexión, refracción y difracción.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtendrá siguiendo un sistema de evaluación continua. El peso de cada parte es el siguiente:

- Proyecto Teoría: 25%
- Proyecto Box2D: 15%
- Proyecto Bullet: 30%
- Examen Final: 20%
- Participación y actitud 10%

El aprobado se obtiene al alcanzar una nota de 5 en la calificación final ponderada según el criterio anterior. Si no se presenta un examen o ejercicio práctico, este obtendrá una nota de 0.

Si no se supera la asignatura, existe la posibilidad de presentarse a un examen de reevaluación. Dicha prueba sólo reevaluará la parte teórica.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Ejercicios en clase:

Durante las clases, los alumnos realizarán problemas que se discutirán y se resolverán en la misma clase. Estos ejercicios servirán de como práctica para realizar los proyectos.

Proyectos:

Los proyectos se realizaran en grupos y se entregaran antes del deadline establecido. La entrega incluye el código desarrollado (C++, Matlab, Python, etc.), una release funcional del juego, y un informe técnico si procede.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- 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.

Complementaria:

- 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.