



Guía docente 804232 - FIS2VJ - Física II

Última modificación: 02/09/2025

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).
Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: Manuel Rello
Otros: Manuel Rello
Eduard Garcia
Anna Argudo
Christian Martínez

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de Física y programación.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consisten en:

- Exposición de conceptos de física, ejemplos de aplicación a videojuegos.
- Ejercicios de física.

Las clases de práctica consisten en ejercicios de entrenamiento de las APIs del curso (Box2D).

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 Atenea.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Identificar los métodos de modelización y simulación en el ámbito del diseño y programación de videojuegos.
- Aplicar métodos de modelización y simulación habituales en el diseño y programación de videojuegos y de animaciones realistas.
- Validar resultados experimentales en el ámbito del desarrollo de videojuegos.
- Utilizar motores de juegos en la simulación de las leyes de la física.
- Argumentar de manera efectiva en discursos preparados, debates y respuestas a preguntas.
- Colaborar eficazmente y responsablemente como miembro o líder de un equipo, en contextos interdisciplinares o no, considerando los recursos disponibles.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Repaso de Física y Matemáticas

Descripción:

Repaso de conceptos físicos y matemáticos básicos:

- Resumen de cálculo vectorial, diferencial e integral.
- Sistemas de coordenadas.
- Resolución de las ecuaciones del movimiento y tipos de movimiento. Estudio del oscilador armónico amortiguado.
- Repaso de colisiones.

Dedicación: 13h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

Mecánica del Sólido Rígido

Descripción:

Descripción del sólido rígido:

- Momento de una fuerza.
- Momento angular, teorema de conservación del momento angular y energía cinética.
- Centro de masas. Momento de inercia y teoremas de los ejes paralelo y perpendicular.
- Dinámica de la rotación y estática.

Dedicación: 16h 50m

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h 10m

Aprendizaje autónomo: 6h 40m



Fuerzas de la Física

Descripción:

Fuerzas principales de la física aplicadas a los videojuegos:

- Gravitación
- Electrostática.
- Magnetismo.

Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h

Física de los medios continuos

Descripción:

Física de los medios continuos:

- Histrostática.
- Hidrodinámica.
- Elasticidad de los medios continuos.

Dedicación: 23h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 15h

Integración de Box2D

Descripción:

- Análisis de la API de Box2D.
- Plan de integración.
- Creación de los bindings.
- Detección de colisiones.
- Integradores.
- Raytracing.
- Simulación física.

Dedicación: 23h 30m

Grupo mediano/Prácticas: 6h 50m

Aprendizaje autónomo: 16h 40m



ACTIVIDADES

Proyecto Box2D (Físicas clásicas)

Descripción:

El objetivo es aprender a usar la librería Box2D de física.

- Los estudiantes deberán usar Box2D como motor de física para crear un videojuego de físicas clásicas.

Actividades:

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

Dedicación: 11h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 8h

Proyecto Box2D (Físicas personalizadas)

Descripción:

El objetivo es aprender a usar la librería Box2D de física.

- Los estudiantes deberán usar Box2D como motor de física para crear un videojuego con físicas personalizadas.

Actividades:

- 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: 16h

Actividades dirigidas: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

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

Teoría: 45%

- Evaluación continuada: 10%
- Examen parcial: 15%
- Examen final: 20%

Laboratorio: 45%

- Proyecto 1: Físicas clásicas: 15%
- Presentación Proyecto 1: 5%
- Proyecto 2: Físicas personalizadas: 20%
- Presentación Proyecto 2: 5%

Participación y actitud ante el aprendizaje: 10% (5% teoría, 5% práctica).

Los alumnos suspendidos por la evaluación curricular tendrán la opción de presentarse al examen de reevaluación. La nota de este examen sustituirá la nota de los exámenes parcial y final y, en caso de aprobar la asignatura, la nota máxima final será un 5.

Las acciones irregulares que puedan llevar a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituyen una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esta acción comporta la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación ordinario global de la asignatura, sin derecho a reevaluación.

Si los docentes tienen indicios de la utilización de herramientas de IA no permitidas en las pruebas de evaluación, podrán convocar a los estudiantes implicados a una prueba oral o a una reunión para verificar la autoría.

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 para realizar los proyectos y para la obtención de intuiciones físicas aplicables al desarrollo de videojuegos.

Proyectos:

Los proyectos se realizarán en grupos y se entregarán antes del deadline establecido. La entrega incluye el código desarrollado, una release funcional del juego, y un informe técnico si procede.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Eberly, David H. Game Physics [en línea]. 2nd ed. Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2010 [Consulta: 14/07/2025]. Disponible a: <https://doi-org.recursos.biblioteca.upc.edu/10.1201/b18213>. ISBN 9780080964072.
- Bourg, David M. Physics for game developers . 2nd ed. Beijing: O'Reilly, 2013. ISBN 978-1449392512.
- M. Alonso, E. J. Finn. Física.
- Paul A. Tipler, Gene Mosca. Física para la ciencia y la tecnología.

Complementaria:

- 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.
- Parberry, I. Introduction to game physics with Box2D. 1st ed. Boca Raton: CRC Press, 2013. ISBN 9781466565760.
- Szauer, Gabor. Game Physics Cookbook. 1st ed. Packt Publishing, 2017. ISBN 978-1787123663.
- van den Bergen, Gino. Game Physics Pearls. 1st ed. CRC Press, 2010. ISBN 978-1-56881-474-2.
- Ericson, Christer. Real-Time Collision Detection. 1st ed. Morgan Kaufmann, 2005. ISBN 978-0080474144.



RECURSOS

Enlace web:

- GDC (Game Developer's Conference). <https://www.youtube.com/c/Gdconf>- SIGGRAPH (Association for Computing Machinery's (ACM) Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques). <https://www.youtube.com/user/ACMSIGGRAPH>