



GUÍA DOCENTE

FÍSICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA VIDEOJUEGOS

GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

Denominación de la asignatura:	Física e Inteligencia Artificial para Videojuegos
Titulación:	Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación Gráfica, Sistemas Inmersivos y Videojuegos
Curso:	3º
Cuatrimestre:	2
Carácter:	OBM
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Beatriz Martinez Pabon / beatriz.pabon@u-tad.com Javier Alegre Landaburu / javier.alegre@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

La materia dota a los alumnos de las competencias y conocimientos necesarios para el desarrollo de experiencias interactivas como los videojuegos, inmersivas como las propias de la realidad virtual o realidad aumentada y la generación de gráficos a través

Descripción de la asignatura

Esta asignatura hace referencia al estudio y práctica del conjunto de conceptos fundamentales que asientan los cimientos de desarrollo de videojuegos desde la vertiente de tecnología, programación y física.

El objetivo de este curso es sentar las bases de la física, incluyendo las bases de la cinemática y la dinámica de los sólidos, así como de la mecánica de fluidos, de forma que se comprendan sus principios de cara a su implementación en el desarrollo de videojuegos; también se relacionan estos conceptos con algunos elementos básicos de inteligencia artificial, como los agentes inteligentes y los sistemas de toma de decisiones.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias (genéricas, específicas y transversales)

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG1: Entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas.

CG3: Aplicar los fundamentos científicos para la resolución de problemas informáticos

CG4: Entender la complejidad, simplificar y optimizar los sistemas informáticos

CG9: Aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

CG10: Aplicar las técnicas creativas para la realización de proyectos informáticos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE10: Generar documentación de una aplicación de forma automática así como entender y manejar adecuadamente un gestor de versiones de código

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1: Conocer la definición y el alcance, así como poner en práctica los fundamentos de las metodologías de gestión de proyectos de desarrollo tecnológico.

CT2: Conocer los principales agentes del sector y el ciclo de vida completo de un proyecto en desarrollo y comercialización de contenidos digitales

CT4: Actualizar el conocimiento adquirido en el manejo de herramientas y tecnologías digitales en función del estado actual del sector y de las tecnologías empleadas.

Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Conocer las posibilidades de la tecnología y las restricciones que impone en la construcción de videojuegos.
- Conocer la sintaxis y uso básico de los lenguajes de programación indicados para el diseño de videojuegos
- Implementar programas sencillos acompañados de baterías sencillas de pruebas
- Desarrollar juegos simples en lenguajes de scripting
- Manejar los conceptos de diseño 2D en la elaboración de un juego
- Aplicar el conocimiento de diseño de juegos a la construcción de un juego 3D básico
- Ser capaz de usar técnicas específicas de programación gráfica que permiten escribir código más eficiente.
- Entender el pipeline de producción gráfica, sus etapas, reglas y monitorización.
- Conocer y aplicar las soluciones más comunes para el renderizado de escenas digitales en la industria.
- Aprender a desarrollar soluciones en distintos mundos inmersivos dentro del continuo de la virtualidad.
- Aprender desarrollar aplicaciones y experiencias de realidad aumentada y mixta, potenciando sus características utilizando los distintos entornos software
- disponibles.
- Ser capaz de integrar los desarrollos software con los dispositivos de AR/VR.
- Asimilar los algoritmos de simulación numérica para generar imágenes fotorrealistas.
- Utilizar la API de OpenGL para la representación de vértices, aristas y superficies en el espacio tridimensional.
- Ser capaz de diseñar aplicaciones con algoritmos concurrentes, ejecutables en paralelo en hardware gráfico especial
- Diseñar, desarrollar y desplegar un proyecto completo de computación gráfica, AR/VR o videojuegos utilizando las técnicas adquiridas en esta mención.

CONTENIDO

Cinemática directa e inversa

Interpolación de movimiento

Detección de colisiones en Sólidos-Rígidos

Dinámica de fluidos computacional

Aplicación de la IA en videojuegos

Agentes Inteligentes

Sistemas de Toma de Decisiones

TEMARIO

Bloque I: Física

Tema 0: Conceptos básicos

Tema 1: Cinemática

Tema 2: Dinámica de la Partícula

Tema 3: Energía y Colisiones

Tema 4: Dinámica del Sólido Rígido

Tema 5: Introducción a la Mecánica de Fluidos

Bloque II: Inteligencia Artificial

Tema 6: Steering Behaviours

Tema 7: Decision Tree, State Machine

Tema 8: Behaviour Tree

Tema 9: Lógica Difusa

Tema 10: A*

Tema 11: MinMax

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	29,38	29,38
<i>Clases Prácticas</i>	23,25	23,25
<i>Tutorías</i>	4,00	0,00
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	50,00	0,00
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	31,88	0,00
<i>Actividades de Evaluación</i>	5,25	5,25
<i>Seguimiento de Proyectos</i>	6,25	6,25

<i>TOTAL</i>	150	64,13
--------------	-----	-------

Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral

Aprendizaje de casos

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología Flipped classroom o aula invertida

Gamificación

Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo

Método expositivo o lección magistral

Método del caso

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología flipped classroom o aula invertida

Gamificación

DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS PERÍODO TEMPORAL

Tema 0: Conceptos básicos Semana 1

Tema 1: Cinemática Semanas 2-3

Tema 2: Dinámica de la partícula Semana 4-5

Tema 3: Energía y Colisiones Semana 6

Tema 4: Dinámica del Sólido Rígido Semana 7-8

Tema 5: Introducción a la Mecánica de Fluidos Semanas 9-10

Tema 6: Steering Behaviour Semana 11

Tema 7: Descision Tree, State Machine Semana 12

Tema 8: Behaviour Tree Semana 13

Tema 9: Lógica Difusa Semana 14

Tema 10: A* Semana 14

Tema 11: MinMax Semana 15

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	55	55
<i>Prueba Objetiva</i>	35	35

Consideraciones generales acerca de la evaluación

- El alumno deberá entregar y aprobar con nota de cuatro sobre diez cada uno de los trabajos evaluables. La media de dichos trabajos debe ser superior a 5. Contarán un 55% de la nota final.
- El alumno deberá aprobar el examen final (parte de física) con nota de cuatro sobre diez. Contará un 35% de la nota final.
- Para aprobar la asignatura la calificación media debe ser igual o superior a 5 sobre 10.
- En la convocatoria extraordinaria se mantendrán estos mismos criterios, tanto en cuanto a los pesos de cada prueba como en cuanto a los requisitos mínimos. La recuperación del examen final se realizará en la fecha indicada para la convocatoria extraordinaria. Para la recuperación de trabajos y proyectos el alumno se deberá remitir a las instrucciones específicas indicadas por el profesor según la actividad a recuperar.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

- Physics for Game Programmers. Grant Palmer. Apress, 2005. ISBN: 978-1590594728.
- Física I, Paul A. Tipler. Editorial Reverté. ISBN: 8429143661.
- García Serrano, Alberto. Inteligencia artificial. Fundamentos, prácticas y aplicaciones. Ed. Grupo RC.
- Getting Started with Processing. Casey Reas and Ben Fry. Published June 2010, O'Reilly Media.

Bibliografía recomendada

- Physics for Game Developers: Science, math, and code for realistic effects. David M Bourg and Bryan Bywalec. 2013. 2ªed. 978-1449392512.
- <https://unity.com/products/machine-learning-agents>
- <https://learn.unity.com/course/artificial-intelligence-for-beginners>

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

Materiales:

Se recomienda que el alumno traiga su ordenador y cascos.

Conexión a Internet.

Software:

Unity