



GUÍA DOCENTE

SIMULACIÓN DE EFECTOS ESPECIALES

GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2023-2024

Denominación de la asignatura:	Simulación de efectos especiales
Titulación:	Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Programación Gráfica, Sistemas Inmersivos y Videojuegos
Curso:	4º
Cuatrimestre:	2
Carácter:	OBM
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Maximiliano Fernández / maximiliano.fernande@u-tad.com Miguel Ángel Arribas / miguel.arribas@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

Los métodos numéricos permiten abordar la resolución, mediante el uso eficiente de herramientas computacionales de problemas que, en algunos casos, no tienen una solución analítica y, por lo tanto, son la única alternativa para alcanzar dicho objetivo. La primera parte de la presente asignatura se centra en el estudio de los métodos numéricos y su aplicación en problemas de mecánica de los fluidos, lo que permite un entendimiento a más bajo nivel de los métodos implementados en la segunda parte de la asignatura

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

Fundamentos de Sistemas de Simulación.

Ecuaciones diferenciales

Algoritmos de simulación de fluidos y optimizaciones para efectos especiales.

Programación de efectos especiales.

TEMARIO

Parte I

Tema 1. Introducción al Análisis Numérico

Tema 2. Dinámica de Fluidos Computacional

Parte II

Tema 3. Introducción a Houdini

Tema 4. Introducción a las Simulaciones

Tema 5. Fluidos Compresibles

Tema 6. Fluidos no compresibles

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	14,69	14,69
<i>Clases Prácticas</i>	11,63	11,63
<i>Tutorías</i>	2,00	0,00
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	25,00	0,00
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	15,94	0,00
<i>Actividades de Evaluación</i>	2,63	2,63
<i>Seguimiento de Proyectos</i>	3,13	3,13
TOTAL	75	32,08

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 1. Introducción al Análisis Numérico	Semana 1 — 3
Tema 2. Dinámica de Fluidos Computacional	Semanas 4 — 8
Tema 3. Introducción a Houdini	Semanas 9 — 10
Tema 4. Introducción a las Simulaciones	Semanas 11 — 12
Tema 5. Fluidos Compresibles	Semanas 13 — 14
Tema 6. Fluidos no compresibles	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>	40	40
<i>Prueba Objetiva</i>	50	50

Consideraciones generales acerca de la evaluación

- La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se realizará a partir de la participación activa en clase y en el resto de las actividades desarrolladas durante el curso. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.
- A lo largo del curso se plantearán actividades, ejercicios y problemas que deberán ser entregados a través de la plataforma virtual Blackboard (no se evaluará el material enviado por correo electrónico) antes de la fecha límite establecida o ejercicios a realizar de forma presencial en el horario de clase. Aquellos alumnos que entreguen alguna prueba fuera de plazo tendrán en la misma una calificación de cero.
- La calificación en este apartado se realizará eliminando del cómputo la puntuación más baja de entre todas las actividades, ejercicios y problemas realizados durante el curso.
- Para la calificación de las pruebas de evaluación continua realizadas fuera del aula, el profesor podrá requerir al alumno a explicar y razonar cuestiones relativas al trabajo realizado; esas explicaciones o conocimiento se tendrá en cuenta en la calificación de dichas pruebas.
- En ningún caso se repetirán las pruebas de evaluación continua. Aquellos alumnos que no hayan realizado alguna prueba tendrán en la misma una calificación de cero. En el caso de que un alumno no haya realizado una prueba de tipo presencial y su ausencia esté justificada por Secretaría Docente, dicha prueba se eliminará del cómputo y el porcentaje correspondiente a la misma se incrementará en la calificación del apartado Proyecto Final.
- Este apartado de evaluación continua supondrá el 40% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria.
- El Proyecto Final representará el 50% de la calificación final en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria. El profesor podrá requerir al alumno a explicar y razonar cuestiones relativas al proyecto realizado mediante una actividad en blackboard; esas explicaciones o conocimiento se tendrá en cuenta en la calificación del Proyecto Final.

- Para aprobar la asignatura, es imprescindible que la nota final (incluyendo los exámenes parciales, las problemas y actividades a entregar y la participación) sea al menos 5.0 (sobre 10). Además de ese requisito, es necesario que la nota del Proyecto Final sea al menos 5.0 (sobre 10). En caso de no cumplirse este requisito, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.
- En el caso particular de que el alumno no haya obtenido una nota de al menos 5.0 en el Proyecto Final, su calificación final será precisamente esa nota, sin considerar el resto de elementos evaluables.
- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria ordinaria de enero, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria de julio.
- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.

Consideraciones generales acerca del desarrollo de las clases:

- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente en modo avión con el fin de tomar apuntes o para realizar alguna actividad en línea dirigida por el profesor. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura (consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, etc.).
- No está permitido consumir comida en el aula.
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- KONG, Q.; SIAUW, T.; BAYEN, A. Python Programming and Numerical Methods: A Guide for Engineers and Scientists. Academic Press, 2020 (1ª edición). <https://pythonnumericalmethods.berkeley.edu/>
- SANZ SERNA, J. M. Diez Lecciones de Cálculo Numérico. EdUVa, 2010 (2ª edición).
- BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D.; BURDEN, A. M. Análisis Numérico. Cengage Learning, 2016 (10ª edición).
- Garvin, J. W. A Student's Guide to the Navier-Stokes Equations. Cambridge University press, 2023.

Bibliografía Recomendada:

- EPPERSON, J. F. An Introduction to Numerical Methods and Analysis. John Wiley & Sons, 2021 (3ª edición).

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

Materiales:

Ordenador personal

Software:

Python

Houdini Apprentice