



GUÍA DOCENTE

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS

MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2025-2026

Denominación de la asignatura:	Fundamentos Matemáticos
Titulación:	Máster Universitario en Computación Gráfica, Realidad Virtual y Simulación
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Matemáticas Aplicadas
Curso:	1
Cuatrimestre:	1
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Diego Rojo / diego.rojo@u-tad.com Rodrigo Alonso Solaguren-Beascoa / rodrigo.alonso@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

Esta materia hace referencia al estudio y práctica del conjunto de técnicas y conceptos matemáticos que permiten la realización de gráficos por computador de manera personalizada. Una materia donde el conjunto de asignaturas pone al alumno de manifiesto la necesidad de una base sólida matemática que permita la realización de efectos de simulación, algoritmos de mapeado para realidad aumentada o cálculos de iluminación en entornos tridimensionales.

Descripción de la asignatura

La asignatura de Fundamentos Matemáticos está dividida en dos partes diferenciadas. La primera de ellas se centra en geometría computacional. La segunda aborda estadística y machine learning.

En la primera parte, se explican los algoritmos utilizados para la resolución de problemas geométricos más habituales en la computación por ordenador de forma eficiente, con especial atención a la triangulación de polígonos y la envolvente convexa.

En la segunda parte, se explican los conceptos básicos de estadística, haciendo un especial foco en la distribución de las variables estadísticas. Esto abre la puerta a la generación de números pseudoaleatorios, que permite crear espacios de simulación basándose en las técnicas de Montecarlo. Además, se introducen técnicas de machine learning con un módulo práctico en Houdini orientado a la detección de volúmenes.

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Resultados de aprendizaje

CG5 - Capacidad para la aplicación de soluciones innovadoras y la realización de avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Computación Gráfica

CG6 - Capacidad para la realización de modelados matemáticos, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la programación gráfica

CG3 - Capacidad para la ampliación de conocimientos de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. Capacidad para la obtención de información sobre las tendencias actuales en el campo de la simulación y la programación gráfica, y las comunidades y foros donde obtener información actualizada

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CE2 - Capacidad para la implementación de métodos numéricos eficientes aprovechando distintos entornos y arquitecturas de ejecución, como el uso de hardware multiprocesador y hardware para la aceleración gráfica

CE3 - Capacidad para la formulación matemática de los problemas planteados.

CE4 - Conocimiento adecuado y aplicado de los métodos matemáticos necesarios para el estudio y la resolución de los problemas asociados a la programación avanzada.

CE5 - Capacidad para el desarrollo de software en C/C++ con técnicas y bibliotecas avanzadas, tanto a nivel algorítmico como de aprovechamiento de modelos computacionales, con el objetivo de incrementar el rendimiento del código

CE6 - Capacidad para el análisis de algoritmos desde el punto de vista de su rendimiento computacional, así como para la identificación y solución de problemas técnicos que surjan durante el desarrollo, empleando herramientas avanzadas

CONTENIDO

Establecer los fundamentos específicos de la matemática avanzada para modelado y simulación de fluidos y sistemas, representación computacional de geometrías, métodos numéricos para simulación (integración discreta, controladores), y resolución de problemas computacionales con métodos numéricos.

TEMARIO

Parte I — Geometría Computacional

Tema 1. Introducción

Tema 2. Triangulación de polígonos

Tema 3. Envolverte convexa

Parte II — Probabilidad y Estadística

Tema 4. Simulaciones Montecarlo

Tema 5. Distribuciones discretas y continuas

Tema 6. Machine learning en Houdini: detección de volúmenes

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	23	100
<i>Clases Prácticas</i>	8	100
<i>Tutorías</i>	6	100

<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	33	0
<i>Estudio y trabajo en grupo</i>	5	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100

DESARROLLO TEMPORAL

Tema 1 — 4 horas

Tema 2 — 5 horas

Tema 3 — 5 horas

Tema 4 — 4 horas

Tema 5 — 2 horas

Tema 6 — 10 horas

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	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva final</i>	10	50

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 final</i>	50	50

Consideraciones generales acerca de la evaluación

— Integridad Académica —

Todos los elementos evaluables deberán ser originales y de autoría propia del estudiante que los entrega. Cualquier coincidencia sustancial, reutilización no autorizada o suplantación de autoría en cualquiera de los elementos evaluables supondrá la calificación de Suspenso en la asignatura. Queda asimismo prohibida la autoría total o parcial por parte de modelos de lenguaje (LLMs) como ChatGPT o GitHub Copilot.

En caso de coincidencia entre estudiantes, ambos quedarán suspensos con independencia de la autoría original. En todos los casos, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a los estudiantes involucrados, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

— Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura —

La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se basará en la participación activa del estudiante tanto en las sesiones de clase como en las diversas actividades formativas propuestas a lo largo del curso.

Este apartado representa el 10% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

— Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias —

Este apartado se evaluará mediante la entrega de trabajos a lo largo del curso. Podrán ser individuales o grupales, según se indique en la descripción de cada trabajo. Estos trabajos podrán ser propuestos para realizarse de forma presencial durante el horario de clase o de forma no presencial.

Este apartado representa el 40% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Los trabajos cuya nota sea inferior a 5.0 (sobre 10) en la convocatoria ordinaria podrán ser entregados de nuevo en la convocatoria extraordinaria.

El profesor se reserva el derecho de solicitar al estudiante la explicación y justificación de cualquiera de los trabajos entregados para verificar la comprensión del mismo, pudiendo esta explicación influir en la calificación final del trabajo.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota correspondiente a este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0 (sobre 10) en este apartado (Evaluación de trabajos, proyectos, informes y memorias), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en el mismo.

— Prueba Objetiva —

La Prueba Objetiva consistirá en la realización y defensa de un Proyecto Final, junto con la entrega de un Video Explicativo del mismo.

El Video Explicativo deberá incluir imagen y audio del estudiante y tener una duración máxima de 8 minutos. La no entrega del Video Explicativo implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

El Proyecto Final deberá defenderse en las fechas previstas para la Prueba Objetiva en la convocatoria ordinaria y en la convocatoria extraordinaria. La no defensa del Proyecto Final en la fecha prevista para la Prueba Objetiva implicará la calificación de No Presentado en la asignatura.

Este apartado representa el 50% de la calificación final, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

Para superar la asignatura en cualquiera de las convocatorias, será imprescindible que la nota obtenida en la Prueba Objetiva (Proyecto Final) sea igual o superior a 5.0 (sobre 10). En caso de no alcanzar una nota de 5.0 (sobre 10) en la Prueba Objetiva (Proyecto Final), la calificación final de la asignatura será la nota obtenida en la misma.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía básica

- O'Rourke, J. Computational geometry in C. Cambridge University Press, 1998
- Berg, M. Computational geometry. Springer, 2008
- Baron, M. Probability and Statistics for Computer Scientists. CRC Press, 2013Bibliografía recomendada
- Glaeser, G. Fast algorithms for 3D-graphics. Springer-Verlag, 1995
- Schneider, P., & Eberly, D. Geometric tools for computer graphics. MorganKaufmann Publishers, 2010.
- Devore, Jay L., and Joel Ibarra Escutia. Fundamentos de probabilidad y estadística. Cengage Learning, 2018.

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula de nuevo modelo tecnológico

Materiales:

Materiales del aula:

- Equipo de proyección y pizarra.

- Internet.

Material del alumno:

- Ordenador.

Software:

Python >= 3.10