



## **GUÍA DOCENTE**

### **FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS**

# **MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN**

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO ACADÉMICO: 2023-2024***

Denominación de la asignatura:	<b>Fundamentos Matemáticos</b>
Titulación:	MÁSTER UNIVERSITARIO EN COMPUTACIÓN GRÁFICA, REALIDAD VIRTUAL Y SIMULACIÓN
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Matemáticas Aplicadas
Curso:	Primero
Cuatrimestre:	Primero
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	3
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Diego Rojo / diego.rojo@u-tad.com
Página Web:	<a href="http://www.u-tad.com/">http://www.u-tad.com/</a>

## 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 está basada en geometría computacional. Y la segunda en probabilidad y estadística.

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, como son los algoritmos de interpolación espacial, navegación óptima, rasterización de objetos tridimensionales, simulación de movimientos y colisiones entre objetos. En la segunda parte, se explican los conceptos básicos de estadística, haciendo

unespecial foco en la distribución de las variables estadísticas. Esto abre campo a la generación de números pseudoaleatorios que permite generar espacios de simulación basándose en las técnicas de Montecarlo.

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas

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.

### Competencias específicas

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

Tema 1. Triangulación de polígonos. Tema 2. Envoltura convexa. Tema 3. Diagramas de Voronoi. Tema 4. Particiones del espacio. Tema 5. Variables unidimensionales. Tema 6. Variables bidimensionales. Correlación de variables. Tema 7. Distribuciones discretas y continuas. Tema 8. Técnicas de Montecarlo.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

### Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Presencialidad
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	22,5	100
<i>Clases Prácticas</i>	7,5	100
<i>Tutorías</i>	5,50	100
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	32,5	3
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	5	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	2	100
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	

## DESARROLLO TEMPORAL

Tema 1 Semanas 1 y 2 Tema 2 Semana 2 Tema 3 Semana 2 Tema 4 Semana 2 Tema 5 Semana 1 Tema 6 Semana 1 Tema 7 Semana 1 Tema 8 Semana 1

## 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</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</i>	50	50

### Consideraciones generales acerca de la evaluación

La realización de los ejercicios de la asignatura (dentro y fuera del aula) supondrá un 40% de la nota final. La prueba objetiva valdrá un 50% y constará de un proyecto donde el alumno aplicará los conocimientos adquiridos que deberá ser defendido individualmente. El alumno debe entregar, además, un video donde el alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor. El alumno debe aprobar tanto ejercicios como prueba objetiva para superar la asignatura. Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria. En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso. Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La asignatura completa estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

La realización de los ejercicios de la asignatura (dentro y fuera del aula) supondrá un 40% de la nota final. La prueba objetiva valdrá un 50% y constará de un proyecto donde el alumno aplicará los conocimientos adquiridos que deberá ser defendido individualmente. El alumno debe entregar, además, un video donde el

alumno explicará lo realizado. El alumno debe activar la webcam para el video. Adicionalmente, la prueba objetiva deberá defenderse ante el profesor. El alumno debe aprobar tanto ejercicios como prueba objetiva para superar la asignatura. Aquellos alumnos que suspendan algún trabajo tendrán la posibilidad de repetirlo en la siguiente convocatoria. En la convocatoria extraordinaria se deberán entregar todos los trabajos realizados durante el curso. Cualquier escrito que el alumno presente (problemas, exámenes, comentarios de los programas, etc.) deberá estar bien presentado, correctamente redactado (con las comas, puntos y puntos y aparte en su lugar adecuado) y sin faltas ortográficas. La asignatura completa estará suspensa si se descubre que un alumno ha copiado a otro (ambos estarán suspensos) o bien ha copiado de un libro o de Internet. Además, la universidad abrirá expedientes disciplinarios a ambos alumnos, pudiendo desembocar incluso en su expulsión.

## 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, 2013 Bibliografía recomendada • Glaeser, G. Fast algorithms for 3D-graphics. Springer-Verlag, 1995 • Schneider, P., & Eberly, D. Geometric tools for computer graphics. Morgan Kaufmann 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