

# Guía docente 804231 - MAT2VJ - Matemáticas II

Última modificación: 09/09/2025

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: Angulo Bahon, Cecilio

Otros: Angulo Bahon, Cecilio

Sors, Oriol

### **CAPACIDADES PREVIAS**

Conocimientos básicos de álgebra lineal

## **REQUISITOS**

No existen

## **METODOLOGÍAS DOCENTES**

Clases expositivas, clases de problemas y prácticas de programación.

## **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**

- Describir matemáticamente los principales objetos geométricos 2D y 3D: puntos, rectas y planos.
- Resolver, mediante el uso de las matemáticas, los posibles problemas que se puedan plantear en el diseño y desarrollo de videojuegos.
- Interpretar correctamente las perspectivas cónica y cilíndrica.
- Transformar objetos geométricos mediante desplazamientos, giros y simetrías.
- Proyectar objetos 3D sobre un plano.
- Utilizar adecuadamente las herramientas matemáticas necesarias en la resolución de problemas analíticos y numéricos.
- Utilizar construcciones geométricas con trayectorias de animación en el espacio tridimensional.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

### **CONTENIDOS**

### Vectores. Geometría en 2D y 3D

### Descripción:

Vectores en R^2. Producto escalar en R^2. Producto vectorial en R^2: rotaciones. Números complejos.

Vectores en R^3. Producto escalar en R^3. Producto vectorial en R^3.

Matrices. Matrices y productos vectoriales en R^3. Determinantes, matrices inversas y adjuntas.

Dedicación: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 4h

## Cálculo diferencial en diversas variables

## Descripción:

Funciones en diversas variables. Objetos 2D dados por curvas de nivel. Objetos 3D dados por superficies de nivel.

Funciones con valores vectoriales. Curvas parametrizadas. Curvatura y torsión.

Funciones en diversas variables con valores vectorials. Superficies parametrizadas.

Sistemas de coordenadas.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 4h

## Transformaciones geométricas en 2D y en 3D

## Descripción:

Transformaciones lineales. Transformaciones de escala. Matrices ortogonales. Orientación

Rotaciones. Derivación de la matriz de rotación. Teorema de Euler.

Dedicación: 48h

Grupo grande/Teoría: 10h Grupo mediano/Prácticas: 6h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 30h

**Fecha:** 27/10/2025 **Página:** 2 / 5



### Geometría de la iluminación y el sombreado

## Descripción:

Modelo de iluminación de Blinn-Phong.

Reflexión difusa. Reflexión especular. Reflexión ambiente y emisividad.

Espacio tangente. Cálculo de vectores tangentes. Construcción del mapa de relieve.

Vector normal a una superficie.

**Dedicación:** 14h Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 8h

## Interpolación (I)

### Descripción:

Interpolación entre dos puntos.

Medias ponderadas y combinaciones afines.

Interpolaciones de tres puntos. Coordenadas baricéntricas.

Interpolación bilineal. Condición de convexidad proyectada. Inversión de la interpolación bilineal.

**Dedicación:** 18h Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h

## Interpolación (II): Curvas de Bézier, B-Splines, NURBS

### Descripción:

Curvas de Bézier.

Caso particular de las curvas de Bézier de grado 3.

Método de De Casteliau. Subdivisión revcursiva.

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h

## Trazado de rayos. Intersecciones

#### Descripción:

Trazado de rayos básico. Intersección con rayos.

Dedicación: 14h

Grupo grande/Teoría: 4h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h

**Fecha:** 27/10/2025 **Página:** 3 / 5



#### Animación

### Descripción:

Animación de posición.
"Ease in": objeto fijo.
"Ease in": objeto móvil.

Aplicación de la representación de orientaciones en la animación.

Dedicación: 8h

Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Aprendizaje autónomo: 4h

### Cinemática

## Descripción:

Uniones rígidas articuladas.

Cinemática directa. Cinemática inversa.

Dedicación: 18h

Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final de la asignatura dependerá de las calificaciones obtenidas durante la evaluación continua, con las siguientes ponderaciones:

- Ejercicios virtuales (participación y actitud de aprendizaje): 10%

- Ejercicios de laboratorio: 30%

Proyecto: 15%Examen Parcial: 15%Examen Final: 30%

Los estudiantes que no superen la asignatura mediante la evaluación continua podrán presentarse al examen de reevaluación. La nota de este examen substituirá a las notas del examen parcial y el examen final (45% de la nota final de la asignatura). En caso de aprobar, la nota máxima de la asignatura 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.

Todas las pruebas y entregas serán obligatorias, en caso contrario será calificada con un 0.

**Fecha:** 27/10/2025 **Página:** 4 / 5



## **BIBLIOGRAFÍA**

#### Básica:

- Buss, Samuel R. 3-D computer graphics: a mathematical introduction with OpenGL. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2003. ISBN 0521821037.
- Dunn, F.; Parberry, I. 3D math primer for graphics and game development. 2nd ed. Boca Raton, Florida, EUA: CRC Press, 2011. ISBN 9781568817231.
- Gortler, Steven J. Foundations of 3D computer graphics. Cambridge, MA: MIT Press, 2012. ISBN 9780262017350.
- Lengyel, Eric; Smith, Emi. Mathematics for 3D game programming and computer graphics, third edition. 3rd ed. Boston: Cengage Learning, 2011. ISBN 1435458869.

**Fecha:** 27/10/2025 **Página:** 5 / 5