Universidad Rey Juan Carlos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

# GUÍA DOCENTE

# Gráficos 3D

# MÁSTER U. EN INFORMÁTICA GRÁFICA, JUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

# CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 26-06-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| I.-Identificación de la Asignatura | |
|---|---|
| **Tipo** | OBLIGATORIA |
| **Período de impartición** | 1 curso, 1S semestre |
| **Nº de créditos** | 6 |
| **Idioma en el que se imparte** | Castellano |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

## II.-Presentación

El objetivo de esta asignatura es presentar el campo de los Gráficos por Computador en Tiempo Real a los alumnos del Máster Oficial en Informática Gráfica, Juegos y Realidad Virtual. Este curso brindará una visión general de la generación de gráficos por ordenador en aplicaciones interactivas, centrándose en los conceptos fundamentales, pero también introduciendo algunos temas más avanzados. Cabe destacar que la síntesis de imágenes a partir de escenarios virtuales en aplicaciones interactivas es una parte fundamental en el desarrollo de videojuegos y aplicaciones de realidad virtual.
Dado el carácter introductorio de esta asignatura, los requisitos previos no son muy exigentes:
•Conocimientos de álgebra lineal.
•Nociones de programación en C/C++.
•Conocimientos básicos de inglés.

## II.B-Presentación en inglés

The aim of this course is to introduce the field of Real-Time Computer Graphics to students of the Official Master's Degree in Computer Graphics, Games, and Virtual Reality. This course offers a general overview of computer graphics in interactive applications, focusing on fundamental concepts while also touching on some advanced topics. It is important to highlight that image synthesis from virtual scenarios in interactive applications is a key aspect of video game development and virtual reality applications. Given the introductory nature of this course, the prerequisites are not very demanding: Understanding of linear algebra. Basic programming skills in C/C++. Basic knowledge of English.

## III.-Resultados de Aprendizaje

COM1. Desarrollar modelado y representación de objetos 3D,lgoritmos de visibilidad e iluminación y shaders en aplicaciones de computación gráfica
CON1. Comprender las distintas etapas del cauce gráfico y las principales técnicas de representación de objetos tridimensionales.
HAB3. Crear entornos Gráficos generados por computador, aplicando distintas técnicas de renderizado.
HAB12. Utilizar técnicas de síntesis de gráficos, tanto 2D como 3D así como su implementación hardware y técnicas necesarias para la creación, utilización y adaptación de herramientas y motores gráficos.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

**Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

•Bloque I: Fundamentos matemáticos de la informática gráfica
•Tema 1: Geometría afín
•Tema 2: Modelo de cámara virtual

•Bloque II: Introducción a los gráficos por computador
•Módulo I: Introducción al cauce gráfico
•Tema 1: Introducción - Conceptos previos, Rasterizado, Traza de rayos
•Tema 2: El cauce gráfico
•Tema 3: Modelos de sombreado

•Módulo II: Optimización
•Tema 1: Anti-aliasing
•Tema 2: Texturas
•Tema 3: Deferred Shading

•Módulo III: Implementación
•Tema 1: Introducción a GLSL
•Tema 2: Introducción a OpenGl
•Tema 3: Texturas en OpenGl

•Bloque III: Prácticas

### IV.B.-Actividades formativas

| Tipo | Descripción |
|---|---|
| Prácticas | Prácticas guiadas |
| Trabajos colectivos | Prácticas no guiadas: obligatorias y opcionales |
| Presentaciones orales | Presentación del trabajo colectivo |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos | Problemas del Bloque I |
| Asistencia a clases teóricas | Clases teóricas de los Bloques I y II |
| Realización de Pruebas | Examen Bloque I |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster) | |
|---|---|
| Clases teóricas | 22 |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc. | 4 |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 20 |
| Realización de pruebas | 2 |
| Tutorías académicas | 12 |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. | 0 |
| Preparación de clases teóricas | 20 |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos | 50 |
| Preparación de pruebas | 20 |
| Total de horas de trabajo del alumnado | 150 |

**VI.-Metodología y plan de trabajo**

| Tipo | Periodo | Contenido |
|---|---|---|
| Clases Teóricas | Semana 1 a Semana 4 | Clases del Bloque I |
| Laboratorios experimentales y/o tecnológicos | Semana 5 a Semana 12 | Bloque III: Se intercala con el Bloque II * Prácticas Guiadas |
| Prácticas | Semana 6 a Semana 12 | Se realizan en grupo: * Prácticas en grupo: obligatorias y optativas * Actividad no guiada |
| Clases Teóricas | Semana 4 a Semana 10 | Bloque II: Se intercala con el Bloque III |
| Pruebas | Semana 4 a Semana 4 | Examen Bloque I |
| Trabajos colectivos | Semana 1 a Semana 1 | Presentación oral de la prácticas del Bloque III |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

**VII.-Método de evaluación**

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

**VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación**

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| Sistemas de evaluación (1,2) | Actividad | Carácter | Tipo | Nota mínima | Ponderación (3) | Periodo | Contenido |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E01 –Prueba escrita | Examen del módulo matemático: Resolución de problemas | Individual | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 30% | Semana 4 | Bloque I |
| E03, E05, E07, E08 - Presentación oral, trabajo práctico en grupo | Práctica 1*: Bloque guiado, bloque no guiado, bloque opcional, presentación oral | Grupal | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 10% | Convocatoria oficial ordinaria | Introducción a GLSL |
| E03, E05, E07, E08 - Presentación oral, trabajo práctico en grupo | Práctica 2*: Bloque guiado, bloque no guiado, bloque opcional, presentación oral | Grupal | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 10% | A lo largo del curso | Iluminación de GLSL |
| E03, E05, E07, E08 - Presentación oral, trabajo práctico en grupo | Práctica 3*: Bloque guiado, bloque no guiado, bloque opcional, presentación oral | Grupal | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 10% | A lo largo del curso | Introducción a OpenGL |
| E03, E05, E07, E08 - Presentación oral, trabajo práctico en grupo | Práctica 4*: Bloque guiado, bloque no guiado, bloque opcional, presentación oral | Grupal | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 10% | A lo largo del curso | Algoritmos multi-pasada |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E03, E05, E07, E08 - Presentación oral, trabajo práctico en grupo | Práctica 5*: Bloque no guiado, bloque opcional, presentación oral | Grupal | Reevaluable y liberatoria | 5/10 | 30% | A lo largo del curso | Motor de render |

En el caso de fraude académico en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente. Se recuerda además que, atendiendo al artículo 9.d). de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf) el fraude académico en alguna actividad de evaluación se considera falta grave. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 9.d de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.

(1) Sistemas de Evaluación (SE) indicados en la ficha de la asignatura en la Memoria verificada de la titulación

(2) Las actividades de evaluación pueden realizarse online solo en las titulaciones online

(3) Debe sumar 100%

(*) La entrega de estas prácticas se realizará a través de la herramienta dispuesta para tal efecto en la página WEB de la asignatura en Aula Virtual. Al final de curso, la prácticas se defenderán en una sesión presencial.

Se debe tener en cuenta:

La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.

•Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la

•asignatura será un 3.

•Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.

•Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

“Se recuerda que, de conformidad con lo establecido en la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos, los estudiantes tienen el deber de ajustar su comportamiento a las disposiciones legales vigentes que les son de aplicación y a las resoluciones que en su ámbito adopten las autoridades académicas. El pleno y normal desarrollo de las actividades académicas requiere el cumplimiento de normas y pautas de comportamiento dirigidas a garantizar los derechos propios de los estudiantes y el cumplimiento de los deberes que les corresponden. La comisión por los estudiantes de alguna de las faltas disciplinarias señaladas en dicha Normativa, será objeto de sanción proporcionada a la gravedad de la falta y concretada atendiendo a las circunstancias de cada caso. En concreto, tal y como dispone el punto 6.1. e) de la referida normativa, se considerará falta grave la utilización de medios fraudulentos, con el fin de obtener resultados no merecidos en pruebas de evaluación, que conlleven la colaboración de agentes externos. Las sanciones correspondientes a las faltas graves consistirán en la expulsión temporal o definitiva de la Universidad, con pérdida en su caso de los derechos de matrícula, y, en su caso, de las becas o ayudas de la Universidad que el estudiante estuviese percibiendo”.

**VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase**

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

**VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación**

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

**VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales**

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

**VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica**

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| VIII.-Recursos y materiales didácticos |
|---|
| **Bibliografía básica** |
| Título: Real-time Rendering (3ª y 4ª edic.)<br>Autor: Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michał Iwanicki, and Sébastien Hillaire<br>Capítulos Online: https://www.realtimerendering.com/<br>Editorial: A.K. Peters |
| Documentación oficial de Open GL: https://www.opengl.org/, https://www.khronos.org/opengl/, https://www.khronos.org/opengl/wiki |
| Learn OpenGL: Learn modern OpenGL graphics programming in a step-by-step fashion<br>Autor: Joey de Vries<br>Libro online: https://learnopengl.com/ |
| Transparencias de clase. Las transparencias de clase nunca deberán utilizarse como único material para el estudio de la asignatura. Si bien son un buen complemento, se recuerda a los alumnos que las transparencias de clase se matizan y se amplían con las explicaciones del profesor. |
| **Bibliografía complementaria** |

| IX.-Profesorado | |
|---|---|
| **Nombre y apellidos** | ANTONIO JAVIER ESPINOSA GARCÍA |
| **Correo electrónico** | antonio.espinosa@urjc.es |
| **Campus de impartición** | Móstoles |
| **Categoría** | Profesional |
| **Responsable de asignatura** | No |
| **Horario de tutorías** | Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| **Nº de Quinquenios** | 0 |
| **Nº de Sexenios** | 0 |
| **Nº de Sexenios de transferencia** | 0 |
| **Nº de evaluaciones positivas Docentia** | 0 |
| | |
| **Nombre y apellidos** | SERGIO EMILIO GALINDO RUEDAS |
| **Correo electrónico** | sergio.galindo@urjc.es |
| **Departamento** | Informática y Estadística |
| **Campus de impartición** | Móstoles |
| **Categoría** | Profesor/a Ayudante Doctor/a |
| **Titulación académica** | Doctor |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.

| | |
|---|---|
| **Responsable de asignatura** | Si |
| **Horario de tutorías** | Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| **Nº de Quinquenios** | 0 |
| **Nº de Sexenios** | 0 |
| **Nº de Sexenios de transferencia** | 0 |
| **Nº de evaluaciones positivas Docentia** | 0 |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 22:31 | Hash: 04762e97eab653e094b303fabfb29014.