Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Rendering Avanzado-I

MÁSTER U. EN INFORMÁTICA GRÁFICA, JUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

Fecha de publicación: 26-06-2026

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 2S semestre
Nº de créditos	4
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

II.-Presentación

En esa asignatura se aprenderán técnicas avanzadas para generar imágenes sintéticas (*rendering*), continuando los conceptos aprendidos en Gráficos 3D. Para ello, se tratará cómo la luz interactúa con objetos y materiales del mundo, y cómo simular por computador esos fenómenos ópticos para generar imágenes realistas. Durante el curso se tratarán diversas técnicas de simulación de transporte de luz basadas en física, así como modelos complejos de apariencia, como los usados en visualización arquitectónica o cine, donde se dispone de gran cantidad de recursos computacionales. Desde un punto de vista práctico, programaremos (C++) componentes de un trazador de rayos (*ray tracing*) y de un trazado de caminos (*path tracing*), incluyendo técnicas de muestreo, iluminación global y materiales sencillos.

II.B-Presentación en inglés

In this course, you will learn advanced techniques for generating synthetic images (rendering), building upon the concepts covered in 3D Graphics. We will explore how light interacts with objects and materials in the real world and how to simulate these optical phenomena using computers to create realistic images. Throughout the course, well delve into various physics-based light transport simulation techniques and complex appearance models, such as those used in architectural visualization or film, where significant computational resources are available. From a practical standpoint, well develop (C++ code) components of a ray tracer and a path tracer, including sampling techniques, global illumination, and simple materials.

III.-Resultados de Aprendizaje

CON4. Comprender los métodos matemáticos y estructuras de datos necesarios para aplicaciones gráficas de síntesis de imagen y para abordar y resolver aplicaciones gráficas avanzadas.
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 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1: Física del transporte de luz
Tema 2: Trazado de Rayos (*Raytracing*)
Tema 3: Iluminación Global
Tema 4: Métodos de Monte-Carlo
Tema 5: Path Tracing
Tema 6: Simulación óptica de materiales

La secuenciación de los temas y su contenido pueden variar ligeramente en función de las novedades que se presenten a lo largo del año tanto por parte de la industria como en el ámbito académico.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas / Resolución de ejercicios	Iluminación directa
Prácticas / Resolución de ejercicios	Técnicas de muestreo y Monte Carlo
Prácticas / Resolución de ejercicios	Path tracing

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	12
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	12
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	0
Tutorías académicas	8
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	16
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	40
Preparación de pruebas	4
Total de horas de trabajo del alumnado	100

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 6 a Semana 7	Práctica 3: Path tracing. Actividad presencial en laboratorio.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clase magistral. Actividad realizada de manera presencial.
Pruebas	Semana 4 a Semana 4	Prueba de práctica 1. Prueba realizada de manera presencial.
Pruebas	Semana 6 a Semana 6	Prueba de práctica 2. Prueba realizada de manera presencial.
Pruebas	Semana 8 a Semana 8	Prueba de práctica 3. Prueba realizada de manera presencial.
Prácticas	Semana 2 a Semana 3	Práctica 1: Técnicas de muestreo y Monte Carlo. Actividad presencial en laboratorio.
Prácticas	Semana 4 a Semana 5	Práctica 2: Iluminación directa. Actividad presencial en laboratorio.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

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 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

Sistema de Evaluación	Reevaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha	
SE 6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria, excepto para la prueba escrita, que se sustituye por una defensa oral.	100 %	Práctica 1 (33.33%) (entrega y prueba escrita)	5	Raytracing directo y sampling	Semana 4	
			Práctica 2 (33.33%) (entrega y prueba escrita)	5	Raytracing con luces y MIS	Semana 6	
			Práctica 3 (33.33%) (entrega y prueba escrita)	5	Pathtracing	Semana 8	

Cálculo de la nota final

- 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.
- Toda la evaluación de la asignatura se ejecutará mediante la entrega por Aula Virtual de las prácticas realizadas por los alumnos. **Las entregas de prácticas vendrán acompañadas de una prueba escrita sobre los temas implementados en la práctica y** se realizará de manera **presencial**.
- 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".**

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.

La revaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

Para la revaluación de las prácticas se planificarán sendos plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

Conducta académica

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 11.2 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

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

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 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Physically Based Rendering: From Theory to implementation. Matt Pharr, Wenzel Jakob, and Greg Humphreys. Morgan Kauffman (https://www.pbr-book.org/)
Fundamentals of Computer Graphics. Peter Shirley. 3rd edition. AK Peters, 2009
Serie de libros: **Raytracing in one weekend** / **Raytracing the Next Week** / **Raytracing the rest of your life**. Peter Shirley. Disponible en Amazon.com y descargable gratuito en https://raytracing.github.io/
Robust Monte Carlo Methods for Light Transport Simulation. Eric Veach. PhD Dissertation. Descargable en la web de Stanford: http://graphics.stanford.edu/papers/veach_thesis/
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	CARLOS CASTILLO VENEGAS
Correo electrónico	carlos.castillo@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	FRANCISCO JAVIER FABRE HERRANDO
Correo electrónico	javier.fabre@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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.

Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0
Nombre y apellidos	JORGE FÉLIX LÓPEZ MORENO
Correo electrónico	jorge.lopez@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
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	1
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 09/11/2026 21:27 | Hash: 44a08a1a44a222958efb145166d34898f.