

GUÍA DOCENTE INFORMATICA GRAFICA

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 06-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura Informática Gráfica busca introducir al alumno en la síntesis de imágenes en un computador a partir de escenarios virtuales en aplicaciones interactivas.

Para ello, se comienza presentando las etapas en las que se divide el citado proceso de síntesis de imágenes, conocido como cauce o "pipeline" gráfico. A continuación, la asignatura continua estudiando los detalles de las principales etapas de dicho cauce. En concreto, se presentan las principales técnicas de representación de objetos tridimensionales, las transformaciones geométricas con las que ubicar tanto los objetos como las luces y la cámara en un escenario 3D, así como las diferentes proyecciones de dicho escenario sobre el plano de proyección de la cámara. Con todos los elementos ubicados en el mundo virtual, la asignatura continua presentando los diferentes modelos de iluminación y técnicas de sombreado para dotar a la escena de realismo visual. Además se presentan otras técnicas de aumento de realismo, como el uso de texturas, reflejos y sombras.

Paralelamente, se realizan ejercicios de la etapa geométrica, así como diferentes sesiones prácticas en OpenGL con las que afianzar los conceptos vistos en la parte más teórica de la asignatura.

Con todo ello, el alumno adquiere los conocimientos necesarios para comprender todo el proceso de síntesis de imágenes a partir de escenarios virtuales en un computador, utilizado en los motores gráficos de las principales herramientas de diseño asistido por computador, visualización científica, imagen médica, así como en las principales fuerzas impulsoras de los gráficos por computador (la industria cinematográfica y los videojuegos).

Aunque no es indispensable, es recomendable tener conocimientos básicos de matemáticas y programación, por lo que se recomienda haber cursado previamente las asignaturas de "Matemática Discreta y Álgebra" y "Programación orientada a objetos".

II.B-Presentación en inglés



The objective of this course is to introduce students to the image synthesis of 3D virtual scenarios in interactive applications. To achieve this, the course begins by presenting the stages into which the aforementioned image synthesis process is divided, known as the graphics "pipeline". Subsequently, the course continues by studying the details of the main stages of this pipeline. Specifically, the primary techniques for representing three-dimensional objects are presented, along with the geometric transformations used to position objects, lights, and the camera in a 3D scenenario, as well as the different projections of this scenenario onto the camera's projection plane. With all the elements positioned in the virtual world, the course continues by introducing the various lighting models and shading techniques to give the scene visual realism. Additionally, other techniques to enhance realism, such as the use of textures, reflections, and shadows, are presented. Detailed program: Topic 1. Introduction 1. Computer graphics 2. Image formation 3. The graphics pipeline Topic 2. OpenGL 1. Graphic APIs 2. Programming in Open GL 3. Programmable pipeline 4. Programable shaders: GLSL 5. Models: VAOs 6. Textures 7. FBOs Topic 3. Modeling and representation of 3D objects 1. Geometric models 2. Object representation techniques 3. Other representations Topic 4. Geometric transformations 1. Affine space 2. Geometric transformations 3. Concatenations of transformations 4. Geometric projections Topic 5. Visualization 1. Stages 2. Clipping and culling 3. Visibility I: Hidden surfaces 4. Visibility II: Virtual camera model Topic 6. Lighting 1. Lighting models 2. Phong lighting model 3. Shading models Topic 7. Increase of visual realism 1. Effects 2. Texture usage 3. Texture coordinates 4. Transparency, reflections and shadows

III.-Resultados de Aprendizaje

CG04. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades, que da publicidad al acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática y la Ingeniería Técnica Informática.

CG09. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CB01. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE06. Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CE07. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

CE14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

- 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.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE 1: Introducción

Tema 1. Introducción a los gráficos por computador

1. Gráficos por computador
2. Formación de la imagen
3. El cauce gráfico

Tema 2. OpenGL

1. Introducción
2. Programación en OpenGL
3. Cauce programable
4. Programación de shaders: GLSL
5. Modelos: VAOs
6. Texturas
7. FBOs

BLOQUE 2: Geometría

Tema 3. Modelado y representación de objetos 3D

1. Modelos geométricos
2. Técnicas de representación de objetos
3. Otras representaciones

Tema 4. Transformaciones geométricas

1. Espacio afín
2. Transformaciones geométricas
3. Composición de transformaciones
4. Proyecciones geométricas

Tema 5. Visibilidad

1. Introducción
2. Modelo de cámara virtual
3. Visibilidad I: Clipping y culling
4. Visibilidad II: Superficies ocultas

BLOQUE 3: Rasterizado

Tema 6. Iluminación

1. Modelos de iluminación
2. Modelo de iluminación de Phong
3. Modelos de sombreado

Tema 7. Aumento de realismo

1. Efectos de aumento de realismo
2. Uso de texturas
3. Coordenadas de textura
4. Transparencias, reflejos y sombras



IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Lecturas	Asistencia a lecciones magistrales, lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas.
Resolución de ejercicios	Resolución de ejercicios de la etapa geométrica.
Prácticas	Clases prácticas con OpenGL.
Trabajos colectivos	Trabajo en grupos de dos alumnos en el proyecto final.
Otras actividades	Asistencia a tutorías.
Realización de Pruebas	Prueba escrita en las fechas oficiales.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	18
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	8
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	20
Realización de pruebas	14
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	18
Preparación de clases teóricas	36
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	8
Preparación de pruebas	28
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clases teóricas siguiendo el orden establecido en las transparencias del curso. También se incluye aquí la resolución de las hojas de ejercicios correspondientes a los Temas 4 y 5.
Prácticas	Semana 3 a Semana 15	Clases prácticas con las que ir aprendiendo el funcionamiento de OpenGL y su utilización para implementar los conocimientos adquiridos en la parte teórica de la asignatura.
Trabajos colectivos	Semana 11 a Semana 15	Trabajo en un proyecto final en grupos de dos alumnos.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de dudas en tutorías solicitadas bajo cita previa a lo largo del curso.
Pruebas	Semana 16 a Semana 17	Prueba escrita en la fecha indicada en la convocatoria oficial.



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

La asignatura se evaluará según la siguiente distribución de actividades:

Sistema de Evaluación	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha	Reevaluable en Extraordinaria
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	50%	Prueba escrita teórico-práctica	4	Temario completo	Fecha oficial de convocatoria ordinaria	Sí. La prueba seguirá el mismo formato que en ordinaria
SE6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	20%	Ejercicios prácticos realizados en clase	1	Temas 2-7	Semanas 3 a 14	Sí. Se evaluará con un apartado extra en el proyecto final
	30%	Proyecto Final	4	Temas 2-7	Semana 15	Sí. Se evaluará con un proyecto similar al de la convocatoria ordinaria

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 haya superado 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 el **mínimo entre 4 y la nota resultante de la media ponderada**.
- Si no se ha presentado a **ninguna** prueba evaluable, la nota final de la asignatura será **"No presentado"**.
- La asignatura se **superará** con una nota final **igual o superior a 5**.

Convocatoria extraordinaria

- En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la **revaluación de las pruebas no superadas en convocatoria ordinaria**, de manera que, para el **cálculo de la nota final en esta convocatoria** se utilizará: (a) las notas de las **pruebas aprobadas en ordinaria**, (b) las notas de las **pruebas revaluadas en extraordinaria**.
- **Finalizada la revaluación** de las pruebas correspondientes, el **cálculo de la nota final** se realiza tal y como se indica en el apartado anterior (**ordinaria**).
- La **revaluación de la prueba escrita** se realizará en la **fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria**. Para la **revaluación de la parte práctica** se fijará una **fecha de entrega dentro del periodo de exámenes** de la 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

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.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Interactive computer graphics: A top-down approach with OpenGL, E. Angel. Addison Wesley.

Learn OpenGL. An offline transcript of learnopengl.com. Joey de Vries, https://learnopengl.com/book/learnopengl_book.pdf

Real-Time Rendering, Tomas Akenine-Moller, Eric Haines, Naty Hoffman A.K. Peters.

Bibliografía complementaria

The OpenGL Programming Guide (The red book), John Kessenich, Graham Sellers, and Dave Shreiner, AddisonWesley

OpenGL Shading Language (The orange book) Randi J. Rost, AddisonWesley

Khronos Group, OpenGL, <https://www.khronos.org/opengl/wiki/>

Khronos Group, GLSL, https://www.khronos.org/opengl/wiki/OpenGL_Shading_Language

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ALBERTO HERRÁN GONZÁLEZ
Correo electrónico	alberto.herran@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Vicálvaro, Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3

