

GUÍA DOCENTE

GRAFICOS Y VISUALIZACION EN 3D

GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 08-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El objetivo de la asignatura es introducir los conceptos y técnicas básicas de los sistemas gráficos y visualización en 3D. En esta asignatura se estudiarán las técnicas fundamentales para la generación de gráficos realistas, y su composición en escenas visibles en distintos dispositivos: pantallas 2D clásicas, dispositivos 3D "head-mounted" (sobre la cara), etc.

Las técnicas de gráficos por ordenador, en especial las de realismo y de animación, están presentes en muchos ámbitos, fundamentalmente en el entretenimiento (cine, televisión, videojuegos, etc.) pero también en otros como visualización científica, visualización de imágenes médicas, cartografía, diseño industrial (realización y simulación tanto estática como dinámica de productos) y otros. En esta asignatura se estudiarán las técnicas fundamentales para la generación de dichos gráficos. Se explorará también cómo usarlas en escenas complejas que se puedan mostrar en realidad extendida (virtual y aumentada). Para ello se presentarán conceptos fundamentales de generación de gráficos 3D por ordenador usando WebGL como tecnología básica. Además, se introducirán los conceptos de transformación (rotación, traslación y escalado), proyección (ortogonal, perspectiva), y uso de texturas e iluminación para crear gráficos en 3D interactivos que se visualizan en navegadores web. Se trabajará también con sistemas de más alto nivel como A-Frame, que permite la realización de escenas 3D complejas e interactivas en el navegador, utilizando WebGL y WebXR mediante manipulaciones del árbol DOM.

Requisitos previos: Tener conocimientos de programación.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG03. Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG04. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico de telecomunicación.

CE28. Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

- 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

Introducción al desarrollo de escenas 3D:

- Historia y contexto
- Entorno de desarrollo
- Introducción a A-Frame

Modelo Entidad-Componente-Sistema

- Modelo teórico
- Implementación en A-Frame y otros sistemas
- Comunicación entre componentes (eventos)

Objetos 3D

- Geometría
- Material y textura
- Geometría avanzada

Objetos 3D en escenas

- Transformaciones
- Iluminación
- Cámara

Interacción entre objetos y con el usuario

- Trazadores (raytracers)
- Colisionadores

Peculiaridades de realidad virtual y aumentada

- Posicionamiento en realidad aumentada
- Iluminación

- Seguimiento de manos

Miscelánea

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Trabajos individuales	Entrega de prácticas en varios de los temas
Lecturas	Clases Teóricas. Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa
Resolución de ejercicios	Clases Prácticas. Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas
Laboratorios	Prácticas de laboratorios. Realización de ejercicios y prácticas sincronizadas con el temario
Otras actividades	Tutorías. Asistencia a sesiones orientadas a la resolución de dudas sobre algunos de los contenidos o actividades de la asignatura
Lecturas	Apuntes de la asignatura y bibliografía recomendada
Lecturas	Estudio individual de los materiales de la asignatura



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

Clases teóricas	15
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	20
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	20
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	38
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	10
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	47
Preparación de pruebas	10
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 2 a Semana 15	Realización de trabajos y resolución problemas
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Colaboración en la resolución de dudas de otros compañeros de curso e implicación en las discusiones técnicas surgidas en el el Aula Virtual y foro WWW del sistema telemático de gestión de la asignatura CSM (Course Management System)
Pruebas	Semana 3 a Semana 15	Entrega de prácticas en varios de los temas
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías académicas para resolución de dudas
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clases teóricas correspondientes al temario de la asignatura
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases de prácticas según avanza la teoría



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

Evaluación ordinaria

Ponderación y características:

- Entrega de prácticas: 20%. No requieren un mínimo, aunque se puntuarán sobre 70% de la nota total de esta parte si se entregan fuera del plazo normal de entrega.
- Proyecto final: 30%. Realizado individualmente (aunque se anima a los alumnos a trabajar cooperativamente en la identificación de las técnicas necesarias, y se realizan tutorías grupales donde se discuten estas técnicas). El proyecto tendrá que ser desplegado, y su código fuente y otros materiales auxiliares entregados antes de una fecha límite. Se evaluará según los méritos de lo entregado, y del conocimiento y comprensión de lo entregado y su presentación (por escrito, video y presencial cuando sea preciso). Cuando sea conveniente se realizarán entrevistas individuales para evaluar la comprensión sobre el proyecto entregado. Es preciso obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en esta parte, para poder aprobar la asignatura.
- Entrega de prácticas opcionales, o parte especial del proyecto final: 10%. Realizado individualmente (aunque se anima a los alumnos a trabajar cooperativamente en la identificación de las técnicas necesarias, y se realizan tutorías grupales donde se discuten estas técnicas).
- Examen sobre contenidos prácticos y teóricos: 40%. Prueba individual escrita, realizada de forma presencial. Constará de preguntas sobre contenidos teóricos y prácticos. Es preciso obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en esta parte, para poder aprobar la asignatura.

Todas las actividades serán reevaluables, en el caso del que no se consiga, como nota total de la asignatura, un 5 sobre 10.

Evaluación extraordinaria

Se podrán recuperar individualmente cada una de las partes suspensas de la evaluación ordinaria en el examen extraordinario. Aplican los mismos requisitos que en la ordinaria, en todo lo especificado como "reevaluable".

Calificación final de la asignatura

- Calificación: Suma de cada uno de los apartados indicados anteriormente, según la ponderación indicada para cada uno de ellos. Aprobado si se cumplen los mínimos en la calificación del proyecto final y el examen, y la nota total es igual o superior a 5.0 sobre 10. Suspenso si no es así.
- No presentado: si el estudiante no se presenta o no entrega el proyecto final o no se presenta al examen.

Convocatoria adelantada

La evaluación de la asignatura en convocatoria adelantada será el mismo que el establecido con carácter general.

Notas adicionales

- Ninguna de las calificaciones obtenidas en un curso académico será tomada en cuenta en cursos posteriores. Tampoco se tendrán en cuenta calificaciones de cursos anteriores al actual.
- La solución de los ejercicios, prácticas y proyecto final ha de ser comprendida por el alumno en su totalidad. Esto quiere decir que deberá ser capaz de explicar, en defensa presencial cualquier detalle de ellas por el que se le pregunte. El nivel de comprensión exigido será similar al que habría tenido si hubiese realizado las prácticas de forma completamente independiente, sin ayuda de otras personas, trabajo en grupo o ayudas de asistentes de IA. De igual forma, deberá ser capaz de realizar presencialmente, y en un plazo muy corto de tiempo, modificaciones sencillas, según le sea solicitado, siempre con la idea de comprobar esta comprensión de forma efectiva.
- Por lo tanto, si el profesor lo cree oportuno, podrá requerir de cualquier estudiante la defensa presencial de sus prácticas. En caso de no mostrar el nivel de comprensión requerido, la calificación de la parte práctica de la asignatura se verá afectada en su totalidad, pudiendo incluso ser 0, si no se acredita nivel de comprensión suficiente. No presentarse a esta defensa supondrá una calificación de 0 en la parte práctica de la asignatura.

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 WebGL (7th edition). Edward Angel, Dave Shreiner. Pearson 2015.

Three.js Essentials. Jos Dirksen. Packt 2014.

WebGL Programming Guide. Kouichi Matsuda, Rodger Lea. Addison-Wesley 2013.

ThreeJS Manual (online). <https://threejs.org/docs/index.html>

A-Frame Manual and API Reference (online). <https://aframe.io/docs>

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	DAVID MORENO LUMBRERAS
Correo electrónico	david.morenolu@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	JESÚS MARÍA GONZÁLEZ BARAHONA
Correo electrónico	jesus.gonzalez.barahona@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a 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	6
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6

