Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

REALIDAD VIRTUAL

GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS

CURSO 2025-26

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

Fecha de publicación: 07-07-2025

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

II.-Presentación

La realidad virtual permite la inmersión del usuario en mundos reales o imaginarios generados artificialmente por ordenador. Para ello es necesario reemplazar o aumentar la percepción que tiene el usuario del entorno que le rodea, mediante dispositivos y algoritmos que permitan generar sensaciones multisensoriales (sensaciones visuales, auditivas, táctiles...). Al mismo tiempo, es necesario capturar las acciones e intenciones del usuario para trasladarlas al entorno virtual, permitiendo así la interacción del usuario con los objetos y el escenario virtual. Entre las muchas tecnologías necesarias para lograr estos objetivos se encuentran el tracking, la estereoscopía, el renderizado háptico o la espacialización de audio. Entre las muchas aplicaciones de la realidad virtual destacan el prototipado virtual, los simuladores de entrenamiento (simuladores de vuelo, simuladores quirúrgicos, entrenamiento militar, deportivo...) y el ocio.
En esta asignatura se estudiarán los conceptos, dispositivos (hardware) y algoritmos (software) necesarios para el desarrollo de soluciones completas de realidad virtual. El alumno adquirirá conocimientos teóricos y prácticos de estereoscopía, tracking, interacción háptica, espacialización de audio y manejo de entornos de desarrollo y arquitecturas específicas para realidad virtual.
Se recomienda haber cursado previamente las asignaturas de Informática Gráfica, Matemática Discreta, Programación Visual y Programación Avanzada.

II.B-Presentación en inglés

Virtual Reality allows users to immerse into computer generated realistic or imaginary worlds. To do this, the user perception of his environment needs to be replaced or amplified, by means of devices and algorithms generating mult-sensory sensations (vision, hearing, touch...). Moreover, user actions and movements need to be captured and translated to the virtual environment, in order to allow interaction with the objects in the virtual scenario. Among many other technologies, we work with tracking, stereoscopy, haptic rendering and spatialised audio. Virtual reality apllications include virtual prototyping, training simulators (flight simulators, medical simulators, military and sports training, ...) and entertainment. This subject presents the concepts, devices (hardware) and algorithms (software) needed to develop virtual reality solutions. The student will acquire practical and theoretical knowledge on stereoscopy, tracking, haptic interaction, audio spatialization, IDEs and software workflow and architectures for virtual reality. It is recommended to have knowledge on previous subjects, such as Computer graphics, Discrete mathematics, Visual programming and Advanced programming

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad
CG02. Capacidad para saber comunicar y transmitir, tanto de forma oral como escrita, los conocimientos, habilidades y destrezas
CG05. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG10. Capacidad de trabajo en grupos multidisciplinares propios del ámbito de los videojuegos, siendo capaz de comunicarse, dirigir y comprender las necesidades de otros miembros del equipo con perfiles distintos.
CG14. Conocimiento y comprensión de un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CG15. Capacidad para aplicar conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Capacidad para elaborar y defender argumentos y resolver problemas dentro de su área de estudio.
CG16. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CG17. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CG18. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE09. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes adaptadas al ámbito de los videojuegos, los sistemas multimedia y la realidad virtual.
CE23.Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes y paradigmas de programación utilizados en la implementación de videojuegos, aplicaciones multimedia y sistemas de realidad virtual: programación orientada a objetos, programación visual, scripting y motores gráficos y de videojuegos de alto nivel.
CE28.Comprender los fundamentos de diseño de interfaces gráficas para diversos sistemas y plataformas. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y su aplicación en la resolución de problemas de diseño de interacción persona-computadora en el ámbito de la realidad virtual y de los videojuegos.

- 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: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque 1: Fundamentos de Realidad Virtual

Tema 1: Introducción a la Realidad Virtual
- Descripción de los conceptos básicos y fundamentos de la Realidad Virtual.
- Aplicaciones y arquitecturas de Realidad Virtual.

Tema 2: Percepción
- Funcionamiento de los órganos sensoriales humanos.
- Fundamentos de la percepción en entornos virtuales.

Bloque 2: Dispositivos y Programación para Realidad Virtual

Tema 3: Movimiento en Realidad Virtual
- Dispositivos y métodos de locomoción.
- Dispositivos de seguimiento (tracking).
- Simuladores de movimiento.
- Otros dispositivos.

Tema 4: Visión estereoscópica
- Fundamentos de la visión estéreo.
- Estudio de los principales algoritmos y formatos actuales.
- Fundamentos de visión y programación en HMDs

Tema 5. Interacción háptica
- Fundamentos y dispositivos de interacción háptica (kinestésica y vibrotáctil) en realidad virtual.
- Algoritmos de renderizado háptico.
- Navegación háptica.

Tema 6. Audio 3D
- Fundamentos del sonido y su percepción espacial.
- Render y procesamiento de audio.
- Sistemas de espacialización de audio (binaural, envolvente).
- Render de audio espacializado.
- Reverberación y otros efectos espaciales.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas	Práctica de tracking y estereoscopía
Prácticas	Práctica de desarrollo con HMDs (Oculus Rift S)
Prácticas	Práctica de interacción háptica (Novint Falcon)
Trabajos colectivos	Proyecto de realidad virtual
Asistencia a clases teóricas	Clases teóricas
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Clases de resolución de ejercicios

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	6
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	20
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	16
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	25
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	55
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 2 a Semana 15	Proyecto de implementación de una solución completa de realidad virtual.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases teóricas de los temas 1 a 6.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 1 a Semana 2	Visita al laboratorio de realidad virtual. Se presentarán las diferentes tecnologías disponibles para que los alumnos puedan empezar a plantear su proyecto para la asignatura.
Prácticas	Semana 5 a Semana 8	Práctica de tracking y estereoscopía.
Prácticas	Semana 3 a Semana 5	Práctica de desarrollo con HMDs.
Prácticas	Semana 8 a Semana 12	Práctica de interacción háptica.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

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.

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: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí	30 %	Examen	5	Temario completo	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
SE1 – Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Ver detalles en la sección "convocatoria extraordinaria y adelantada"	10 %	Práctica 1 (desarrollo de aplicaciones con HMDs)	5	Tema 4	Semana 4-6
SE3 – Prácticas con ordenador	Sí	10%	Práctica 2 (tracking y estereoscopía)	5	Tema 3	Semana 7-9
SE3 – Prácticas con ordenador	Sí. Ver detalles en la sección "convocatoria extraordinaria y adelantada". Para optar a la evaluación en convocatoria ordinaria se debe verificar un 66% de asistencia a las sesiones de laboratorio de esta práctica (artículo 12.2 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la URJC)	10%	Práctica 3 (interacción háptica)	5	Tema 5	Semana 10-15
SE6 – Valoración y presentación de trabajos/proyectos	Sí	40%	Proyecto de realidad virtual	5	Temario completo	Semana 15

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.
- Si alguna de las actividades de evaluación no se ha superado con la nota mínima, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. Solo en caso de que este valor sea igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 4.
- Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota de esa prueba será 0.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado".**
- En las sesiones que requieran asistencia, ésta se verificará a través de Aula Virtual.

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.

Las prácticas de esta asignatura dependen de los recursos disponibles en el laboratorio (HMDs y dispositivos hápticos). No se realizarán sesiones adicionales de laboratorio para la convocatoria extraordinaria, por lo que es muy importante que los alumnos acudan a estas sesiones durante el periodo de evaluación continua. Esto afecta especialmente a las prácticas 1 y 3 y al proyecto. Si bien la práctica 1 y el proyecto se evaluarán del mismo modo que en la convocatoria ordinaria, se advierte que el esfuerzo de aprobar esta práctica y este proyecto sin acceso al laboratorio puede ser mayor. El requisito mínimo de asistencia de la práctica 3 (interacción háptica) no aplicará en la convocatoria extraordinaria, pero la dificultad de la prueba será la misma que en convocatoria ordinaria, siendo difícil su superación si no se ha asistido a las sesiones de laboratorio.

Convocatoria adelantada
La evaluación para la convocatoria adelantada seguirá las mismas pautas que la convocatoria extraordinaria, asumiendo que no hay ninguna prueba superada (se evalúan todas las pruebas) y teniendo en cuenta que tampoco habrá sesiones de laboratorio adicionales.

Dispensa académica
Se recuerda que la **dispensa académica** no exime de la asistencia a las pruebas de evaluación que lo requieran.
En concreto, en esta asignatura deberán asistir presencialmente a la evaluación de las prácticas 1 y 3, a la demostración del proyecto de realidad virtual, y al examen de la convocatoria ordinaria. Para la evaluación de la práctica 2 no es imprescindible la asistencia presencial. La planificación exacta de la asignatura se detallará a comienzo de curso.
Como se ha comentado en referencia a las convocatorias extraordinaria y adelantada, la dificultad de aprobar algunas pruebas de esta asignatura puede ser mayor o mucho mayor si no se asiste a las sesiones de laboratorio.

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, o la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
"3D User Interfaces: Theory and Practice" Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Joseph J. LaViola Jr., Ivan Poupyrev Addison-Wesley Professional
"Haptic Rendering: Foundations, Algorithms and Applications" Ming C. Lin, Miguel Otaduy A.K.Peters.
“Visual perception and robotic manipulation 3D object recognition, tracking and hand-eye coordination” Geoffrey Taylor Springer. 2006.
"Virtual Reality-Based Interactive Scientific Visualization Environments" Joseph J. LaViola Jr., Prabhat, Andrew S. Forsberg, David H. Laidlaw, Andries van Dam Springer
“Virtual Reality Technology (Second Edition)" Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Ed. Wiley-IEEE Press, 2003 ISBN 0-471-38089-9
Jason Jerald. 2015. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Association for Computing Machinery and Morgan &Claypool, New York, NY, USA.
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	AARÓN SÚJAR GARRIDO
Correo electrónico	aaron.sujar@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Quintana, Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
Titulación académica	Doctor
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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	1
Nombre y apellidos	CARLOS GARRE DEL OLMO
Correo electrónico	carlos.garre@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles

Categoría	Profesor/a Contratado/a Doctor/a
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	2
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2
Nombre y apellidos	MARC COMINO TRINIDAD
Correo electrónico	marc.comino@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Madrid - Quintana
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
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
Responsable de asignatura	No

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.

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: 07/02/2026 00:27 | Hash: b9034a3800e2777fe869a9b516659105.