Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Realidad Virtual e Interacción

MÁSTER U. EN INFORMÁTICA GRÁFICA, JUEGOS Y REALIDAD VIRTUAL

CURSO 2025-26

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

Fecha de publicación: 30-06-2025

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

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

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.

II.B-Presentación en inglés

Virtual reality allows the user to be immersed in real or imaginary worlds generated artificially by computer. This requires replacing or augmenting the user's perception of the surrounding environment by means of devices and algorithms that make it possible to generate multisensory sensations (visual, auditory, tactile sensations, etc.). At the same time, it is necessary to capture the user's actions and intentions in order to transfer them to the virtual environment, thus allowing the user to interact with the objects and the virtual scenario. Among the many technologies needed to achieve these goals are tracking, stereoscopy, haptic rendering or audio spatialisation. Among the many applications of virtual reality are virtual prototyping, training simulators (flight simulators, surgical simulators, military training, sports training, etc.) and leisure. In this subject, students will study the concepts, devices (hardware) and algorithms (software) necessary for the development of complete virtual reality solutions. The student will acquire theoretical and practical knowledge of stereoscopy, tracking, haptic interaction, audio spatialisation and management of development environments and specific architectures for virtual reality.

III.-Resultados de Aprendizaje

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG01. Capacidad para integrarse, tanto en el ámbito profesional como en el investigador, en el mundo de los gráficos, la animación, los juegos y/o la realidad virtual.
CG02. Capacidad de implementar tecnologías y dirigir proyectos en el área de informática gráfica, animación, realidad virtual y videojuegos, comprendiendo los criterios de calidad que rigen las actividades investigadora y profesional.
CG03. Capacidad para aplicar conceptos avanzados de informática gráfica, animación, realidad virtual y videojuegos.
CG06. Capacidad para adquirir los fundamentos matemáticos y físicos para interpretar, seleccionar, valorar y crear nuevos conceptos, teorías, aplicaciones y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática gráfica, animación, realidad virtual, videojuegos y su aplicación.
CG07. Capacidad para realizar análisis, síntesis y toma de decisiones
CG10. Capacidad para desarrollar la propia creatividad
CE01. Capacidad para diseñar, modelar y generar entornos gráficos.
CE03. Capacidad para recrear y simular fenómenos y modelos físicos en un entorno generado por computador
CE04. Capacidad para describir la industria del sector y las limitaciones de la tecnología.
CE13. Capacidad para construir una aplicación utilizando un dispositivo de realidad virtual.
CE14. Capacidad para diferenciar los distintos componentes de la arquitectura de las aplicaciones de realidad virtual, y dominar los conceptos básicos en dispositivos entrada. salida y motores de realidad virtual.
CE17. Capacidad para analizar y manejar dispositivos hápticos que definen la presencia e inmersión en un sistema de realidad virtual con realimentación háptica.

- 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 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque I: Fundamentos de la realidad virtual

1. Introducción a la realidad virtual y aplicaciones
- Introducción, conceptos básicos y fundamentos de la Realidad Virtual
- Aplicaciones de la realidad virtual: diseño, aprendizaje y validación

2. Percepción
- Funcionamiento de los organos sensoriales humanos
- Fundamentos de la percepción en entornos virtuales

Bloque II: Dispositivos y programación para realidad virtual

3. Dispositivos de Entrada
- Tracking
- Locomoción en realidad virtual
- Otros dispositivos

4. Visión estereoscópica
- Fundamentos de la visión estéreo.
- Estudio de los principales algoritmos y formatos actuales.
- Dispositivos HMD.

5. Audio 3D
- Renderizado de audio
- Técnicas de espacialización de audio

6. Interacción háptica
- Clasificación de Dispositivos hápticos
- Diseño de Dispositivos hápticos
- Renderizado háptico
- Navegación háptica

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas	Práctica 1: HMD
Prácticas	Práctica 2: Tracking y estereoscopia
Prácticas	Práctica 3: Programación de dispositivos hápticos

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	0
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	18
Realización de pruebas	0
Tutorías académicas	12
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	40
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	36
Preparación de pruebas	14
Total de horas de trabajo del alumnado	150

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	**Periodo**	**Contenido**
Prácticas	Semana 3 a Semana 5	Práctica de programación con HMDs
Prácticas	Semana 6 a Semana 8	Práctica de tracking y estereoscopía
Prácticas	Semana 11 a Semana 12	Práctica de interacción háptica
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	Clases teóricas y resolución de ejercicios
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 2	Presentación del laboratorio de realidad virtual

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

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 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

Sistema de Evaluación	Reevaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE01 Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test.	Sí.	40%	Examen	5	Temario completo	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
SE06 Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Si. No se realizarán sesiones de laboratorio adicionales para la convocatoria extraordinaria.	25%	Práctica 1 (programación con HMDs)	5	Tema 4	Semana 4
SE03 Entrega de actividades prácticas	Si.	20%	Práctica 2 (Tracking)	5	Tema 4	Semana 8
SE04 Resolución de problemas y casos prácticos	Si.	5%	Práctica 2 (Estereoscopía)	5	Tema 3	Semana 8
SE02 Resolución de problemas y casos prácticos	Si. No se realizarán sesiones de laboratorio adicionales para la convocatoria extraordinaria.	10%	Práctica 3 (interacción háptica)	5	Tema 6	Semana 12

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 pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final de la asignatura será la mínima entre la media ponderada y un 4.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado".**
- Los alumnos con dispensa académica deben asistir a las pruebas presenciales de evaluación, que comprenden el examen en la fecha oficial de convocatoria ordinaria.

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 de las pruebas escritas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

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

Convocatoria adelantada

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada, será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Dispensa académica

En el caso de estudiantes con dispensa académica concedida, ésta solo les exime de la asistencia a clase, teniendo que realizar todas las pruebas de evaluación cuyas fechas serán comunicadas al inicio de la asignatura.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b4773d0a.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Jason Jerald. 2015. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Association for Computing Machinery and Morgan &Claypool, New York, NY, USA.
"Haptic Rendering: Foundations, Algorithms and Applications" Ming C. Lin, Miguel Otaduy A.K.Peters.
“Diseño de interfaces de usuario” B. Shneiderman, C. Plaisant Pearson Educación. 2006
“Embodied Conversational Agents” J. Cassell, J. Sullivan, S. Prevost, E. F. Churchill MIT Press. 2000.
“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)" Autor Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Editorial Ed. Wiley-IEEE Press, 2003 ISBN 0-471-38089-9
Touch in Virtual Environments: Haptics and the Design of Interactive Systems” Autor Margaret L. McLaughlin. Editorial Ed. Prentice Hall PTR. ISBN 0130650978
"3D User Interfaces: Theory and Practice" Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Joseph J. LaViola Jr., Ivan Poupyrev Addison-Wesley Professional
“Modern Control Engineering” Autor K. Ogata Editorial Ed. Prentice Hall. ISBN 0132273071
“Advances in Robotics, Mechatronics, and Haptic Interfaces” Autor H. Kazerooni, J.E. Colgate, and B.D. Adelstein. Editorial Ed. American Society of Mechanical Engineers. ISBN 0791810194
“Human-Computer Interaction” A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (1rst edition). 1993.
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	AARÓN SÚJAR GARRIDO
Correo electrónico	aaron.sujar@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
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	1
Nº de Sexenios de transferencia	0

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.

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	No
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	JOSÉ JAVIER SAN MARTÍN LÓPEZ
Correo electrónico	jose.sanmartin@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
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	4
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 07/02/2026 00:25 | Hash: af352b3fc0ed0b729da82ed63b473d0a.