Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

VISIÓN TRIDIMENSIONAL

MÁSTER U. EN VISIÓN ARTIFICIAL

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

Fecha de publicación: 27-06-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 2S semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

II.-Presentación

La asignatura presenta las principales técnicas de Visión 3D. Se explican en detalle los parámetros intrínsecos y extrínsecos de una cámara, el proceso de calibración de una cámara, así como el empleo de las restricciones geométricas de los sistemas estereoscópicos para facilitar la obtención de correspondencias. Por último, se explica el proceso de reconstrucción 3D calibrada y sin calibrar con las técnicas llamadas de Estructura a partir del Movimiento o "Structure from Motion" (SfM). Como resultado del aprendizaje el alumno conocerá los fundamentos de los sistemas estéreo, la calibración de cámaras, las restricciones de los sistemas estereoscópicos para facilitar la obtención de correspondencias (línea epipolar, matriz fundamental, etc.). Los conocimientos recomendados para cursar esta asignatura son fundamentos básicos de la Visión Artificial, del Tratamiento de Imágenes Digitales y del Álgebra de vectores y matrices.

II.B-Presentación en inglés

The subject presents the main techniques of 3D Vision. The intrinsic and extrinsic parameters of a camera, the camera calibration process, as well as the use of geometric restrictions of stereo systems to facilitate obtaining correspondences are explained in detail. Finally, the process of calibrated and uncalibrated 3D reconstruction is explained with the techniques called Structure from Motion (SfM). The student will know the fundamentals of stereo systems, camera calibration, and the restrictions of stereoscopic systems to facilitate obtaining correspondences (epipolar line, fundamental matrix, etc.). The recommended knowledge to take this subject is the basic foundations of Computer Vision, Digital Image Processing and Vector and Matrix Algebra. The main topics covered are the following: 1. Introduction; 2. Previous concepts; 3. Camera model and calibration; 4. Stereo Vision; 5. Local features matching; 6. Structure from Motion

III.-Resultados de Aprendizaje

HAB9. Emplear la geometría de visión (calibrada y sin calibrar) para la reconstrucción de una escena 3D y localizar la cámara en ella.
CON12. Comprender los conceptos geométricos necesarios para tomar medidas 3D en el mundo real a partir de un sistema de visión multicámara.

- 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: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción
• ¿Qué es la Visión Tridimensional?
•Propiedades de la proyección perspectiva
•Aplicaciones de la Visión 3D.
•Etapas de un sistema de Visión Tridimensional y clases de métodos.
Tema 2. Conceptos previos
• Transformaciones geométricas y su representación
•Representación de las rotaciones en 3D
Tema 3. Modelado de cámara y calibración
• Modelo de cámara proyectiva
•Calibración de cámaras
•Calibración de cámaras con distorsión radial
•Aspectos avanzados de calibración
Tema 4. Visión estéreo
• Introducción
• La Restricción Epipolar (Geometría Epipolar)
• Rectificación de imágenes (Posición canónica)
• Reconstrucción con estéreo calibrado
Tema 5. Emparejamiento de imágenes con características locales
• Detección de características locales
•Descripción de características locales
•Emparejamiento de características locales
•Estimación robusta de modelos geométricos (Homografía y M. Fundamental).
•Métodos basados en aprendizaje
Tema 6. Estructura a partir del movimiento (SfM)
• Introducción (Teorema de Reconstrucción)
•Método algebráico de reconstrucción
•Método de reconstrucción por factorización
•Método no lineal de reconstrucción (Bundle Adjustment)

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	Clases teóricas de los temas de la asignatura
Prácticas	Prácticas en Python con OpenCV

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	4
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	0
Tutorías académicas	6
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	15
Total de horas de trabajo del alumnado	75

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 12 a Semana 12	Examen de la asignatura.
Prácticas	Semana 1 a Semana 6	Práctica sobre calibración de cámaras.
Prácticas	Semana 6 a Semana 9	Práctica sobre visión estéreo.
Prácticas	Semana 10 a Semana 12	Práctica sobre SfM (calibrado o sin calibrar) u otros aspectos avanzados.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Clases teóricas donde se explican los temas de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

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: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE2. - Prueba escrita presencial	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	60 %	Examen (Ex1)	5	Temario completo	Fecha oficial de convocatoria ordinaria
SE-4 – Trabajos y Proyectos	Sí. Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	40 %	Práctica 1 (P1, 10%) Requerirá presentación oral a criterio del profesor	5	Práctica sobre matriz de proyección y / o calibración de cámaras	Semana 6
			Práctica 2 (P2, 15%) Requerirá presentación oral a criterio del profesor	5	Práctica sobre Visión Estéreo	Semana 9
			Práctica 3 (P3, 15%) Requerirá presentación oral a criterio del profesor	5	Práctica sobre aspectos avanzados de Visión 3D	Semana 12

Cálculo de la nota final

- Dependiendo de la carga de trabajo del curso, el profesor puede decidir realizar únicamente 2 prácticas. En ese caso tendríamos: P1, 20% y P2 20%. En este caso, la práctica 3 puede dejarse como opcional y sumar hasta 2 puntos sobre 10 a la nota de prácticas. También la práctica 3 puede terminar no realizándose ni siquiera como opcional.
- Cualquiera de las partes prácticas puede implicar la defensa oral de las soluciones adoptadas (esto vendrá especificado en el enunciado de cada práctica).

- Nota Prácticas = Nota P1 x 0,1 + Nota P2 x 0,15 + Nota P3 x 0,15 (si son 3 prácticas) o NP = Nota P1 x 0,2 + Nota P2 x 0,2 (si son 2 prácticas)
- Si (Nota P1>=5) y (Nota P2>=5) y (Nota P3>=5) y (Nota Ex1>=5):
- Nota final, NF = Nota Prácticas + Nota Ex1 x 0,6
- En otro caso:
- Nota final, NF = mín(4,5, Nota Prácticas + Nota Ex1 x 0,6)

- En cualquier caso, para aprobar la asignatura la nota fina deberá ser 5 o más puntos, NF >= 5.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado"**.
- Para cualquier **prueba de evaluación con nota >=5** en la convocatoria ordinaria, se guardará su nota hasta la convocatoria extraordinaria únicamente.

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. En estos casos, además podrá significar, en la **siguiente convocatoria** y a discreción del profesor, el tener que resolver nuevas pruebas **y/o la defensa de las mismas de forma oral**. Las sanciones derivadas de la copia, **afectará tanto al alumno que copia como al alumno copiado**.

Para evitar que cuando se usa código de terceros sea considerado una copia, se debe citar siempre la procedencia de cada parte de código no desarrollada por el propio alumno (con comentarios en el propio código y con mención expresa en la memoria de las prácticas). El plagio o copia de terceros (p.ej. una página web) ya sea en el código a desarrollar en las prácticas y/o de parte de la memoria de las prácticas, acarrearán las mismas sanciones que en la copia de exámenes y/o prácticas de otros alumnos.

Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g). 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 muy grave. Las sanciones correspondientes a las faltas muy graves, según el artículo 11 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: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

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: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
- R. Hartley, A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision, 2nd ed, Cambridge University Press, 2003.
Bibliografía complementaria
- David A. Forsyth, Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach (2nd Edition), Pearson, 2011. - R. Szeliski. Computer Vision, Algorithms and Applications, Springer, 2011. - Emanuele Trucco y Alessandro Verri, Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JOSÉ MIGUEL BUENAPOSADA BIENCINTO
Correo electrónico	josemiguel.buenaposada@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a 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	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	0

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 06/11/2026 15:18 | Hash: 53b25a7285a2bfec30f2042b68072028.