

GUÍA DOCENTE VISION ARTIFICIAL

GRADO EN INGENIERÍA DE ROBÓTICA SOFTWARE

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 07-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
La visión artificial es una disciplina fundamental de la inteligencia artificial que dota a las máquinas de la capacidad de percibir, interpretar y analizar información visual del entorno para tomar decisiones de forma autónoma. Mediante la integración de técnicas de reconocimiento de imágenes, detección de formas, identificación de rostros, análisis de color y otros elementos visuales, constituye un pilar esencial para la automatización avanzada en sectores como la industria, la medicina, la agricultura, la conducción autónoma o la robótica. A diferencia de la visión humana, de naturaleza predominantemente cualitativa, la visión artificial se distingue por su enfoque cuantitativo, lo que la convierte en una herramienta especialmente poderosa para la medición precisa de magnitudes como tamaños, distancias, paralelismos y rectitudes. Su integración con la robótica permite desarrollar sistemas inteligentes capaces de interactuar con el mundo físico de manera robusta, eficiente y adaptativa. En esta asignatura se abordarán los principios fundamentales de la formación de imágenes, el modelo de cámara <i>pinhole</i> y las bases de la geometría computacional aplicada a la visión. Se introducirán técnicas de calibración de cámaras y procesamiento avanzado de imágenes utilizando distintos espacios de color. Asimismo, se estudiarán sistemas de percepción visual como la visión estéreo y los sensores RGB-D, fundamentales para la reconstrucción tridimensional del entorno. También se presentarán métodos de control visual y atención visual aplicados al reconocimiento de patrones, con especial énfasis en su utilidad en entornos robóticos. El desarrollo práctico se realizará mediante programación en C++ utilizando las bibliotecas OpenCV y PCL (<i>Point Cloud Library</i>) en sus versiones más recientes. Se trabajará con cámaras estéreo reales (OAK-D Lite) y con el <i>middleware</i> ROS 2 (<i>Robot Operating System</i>), ampliamente reconocido como el entorno de desarrollo de referencia en el ámbito de la robótica. Para cursar esta asignatura se recomienda haber cursado las siguientes asignaturas: <i>Álgebra, Cálculo, Fundamentos de la Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos, Laboratorio de Sistemas y Diseño Software</i>.
II.B-Presentación en inglés



Computer vision enables machines to perceive and analyze visual data for autonomous decision-making, being essential for advanced automation in robotics, industry, and autonomous driving. Unlike human vision, it provides a quantitative approach that allows for precise physical measurements and robust interaction with the environment. This course covers fundamental principles such as image formation, the pinhole camera model, computational geometry, and camera calibration. Students will explore advanced image processing, 3D environment reconstruction using stereo vision and RGB-D sensors, alongside visual control and pattern recognition for robotic applications. Practical development is carried out in C++ using the latest OpenCV and PCL libraries. The course features hands-on work with real stereo cameras (OAK-D Lite) and the ROS 2 middleware, the standard framework in robotics. Recommended prerequisites: Álgebra, Cálculo, Fundamentos de la Programación, Algoritmos y Estructuras de Datos, Laboratorio de Sistemas y Diseño Software.

III.-Resultados de Aprendizaje

CG1. 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.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE25. Capacidad de conocer y aplicar métodos de extracción de información a partir de la información percibida por cámaras y sensores 3D al desarrollo de aplicaciones en robots y sistemas inteligentes.

- 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

1. Introducción
2. Formación de la imagen
3. Transformación del dominio y espacial
4. Transformaciones y correcciones
5. Segmentación y puntos de interés
6. Operaciones morfológicas
7. Geometría y calibración
8. Visión 3D
9. Flujo óptico
10. Reconocimiento de patrones

IV.B.-Actividades formativas

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



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

Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	10
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	26
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	30
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	18
Preparación de clases teóricas	12
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	50
Preparación de pruebas	10
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases teóricas combinadas con ejemplos prácticos según avanza la teoría.
Prácticas	Semana 2 a Semana 15	Realización de trabajos en laboratorio y resolución de problemas.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Tutorías académicas para resolución de dudas.
Trabajos colectivos	Semana 6 a Semana 15	Entrega de prácticas a través del Aula Virtual en varios de los temas.
Pruebas	Semana 14 a Semana 15	Presentación del trabajo final de la asignatura. La asistencia será obligatoria y se controlará mediante una hoja de firmas o un sistema equivalente que respete la normativa de protección de datos (LGPD).



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

Actividad	Sistema de Evaluación	Nota mínima	Reevaluable	Contenidos	Ponderación
Práctica 1	SE2	4	Sí	Temas 2 y 3	10%
Práctica 2	SE2	4	Sí	Temas 4 y 5	10%
Práctica 3	SE2	4	Sí	Temas 6, 7 y 8	10%
Práctica final	SE2	4	Sí	Temas 9 y 10	20%
Examen teórico	SE1	3	Sí	Todo	30%
Examen práctico	SE1	2	Sí	Práctica 1 Práctica 2 Práctica 3	20%

Convocatoria ordinaria

- Nota mínima de **cada práctica**: 4 / 10.
- Nota mínima en el **examen teórico**: 3 / 10.
- Nota mínima en el **examen práctico**: 2 / 10.
- Nota mínima **final** (suma de las partes ponderadas): 5 / 10.

Convocatoria extraordinaria

- Se podrán recuperar, de forma individual, aquellas partes (prácticas o exámenes) que no hayan sido entregadas o en las que no se haya alcanzado la nota mínima exigida durante la convocatoria ordinaria.
- Aplican los mismos requisitos que en la convocatoria ordinaria.

Convocatoria adelantada

- El método de evaluación de la convocatoria adelantada será el mismo que el establecido con carácter general.
- La evaluación del apartado práctico de la asignatura se realizará mediante la entrega de una única práctica que abarque todo el contenido de la asignatura.

Calificación final de la asignatura

- **Aprobado, notable, sobresaliente o matrícula de honor** en función de la nota numérica resultante de la siguiente ecuación:
- $CF = (Práctica\ 1) * 0,1 + (Práctica\ 2) * 0,1 + (Práctica\ 3) * 0,1 + (Práctica\ final) * 0,2 + (Examen\ teórico) * 0,3 + (Examen\ práctico) * 0,2$
- **No presentado**: si no se presenta o entrega ninguna de las partes descritas anteriormente en convocatoria ordinaria (Prácticas y Exámenes) o bien no se presenta en la convocatoria extraordinaria.
- **Suspense**: cuando la nota de alguna de las partes evaluables sea inferior a la calificación mínima exigida, o cuando la Calificación Final ponderada (CF) sea inferior a 5.

Notas adicionales

- Ninguna de las calificaciones obtenidas en un curso académico se guarda para cursos posteriores. Tampoco se tendrán en cuenta las calificaciones de cursos anteriores al actual.
- La solución de las prácticas debe ser original, no pudiendo utilizar soluciones realizadas, total o parcialmente, por otras personas u otras herramientas distintas de las reflejadas en la autoría de la solución. El incumplimiento de estas normas supondrá el suspenso de la prueba (nota = 0) y, por lo tanto, en el caso de las prácticas, de la asignatura en la convocatoria afectada; así como las acciones pertinentes establecidas en la normativa sobre el régimen de convivencia de la universidad.
- Si el profesorado lo cree oportuno, podrá requerir de la **defensa presencial** de cualquiera de las pruebas de la asignatura: prácticas o exámenes. El resultado de la defensa será la ratificación de la calificación obtenida o una nueva calificación distinta de la anterior. No presentarse a dicha defensa supondrá la no superación (nota = 0) en las pruebas evaluadas.
- Si se cumple con la nota mínima requerida en cada apartado, pero no se logra la calificación final necesaria para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, se deberá realizar el examen de la convocatoria extraordinaria. En este caso, será obligatorio presentarse al **examen completo** (teórico y práctico) para alcanzar la nota final exigida. En ningún caso se permitirá re-entregar las prácticas para subir nota si éstas ya superaban el mínimo exigido.

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

Título: Conceptos y Métodos en Visión por Computador.

Autores/as: Arturo De La Escalera, Enrique Alegre, Gonzalo Pajares.

Editorial: Grupo de Visión del Comité Español de Automática (CEA). ISBN(13): 9788460889335.

Título: Digital Color Image Processing. First Edition.

Autores/as: Andreas Koschan, Mongi Abidi.

Editorial: Wiley-Interscience. ISBN(13): 9780470147085.

Título: Digital Image Processing. Fourth Edition.

Autores/as: Rafael Gonzalez, Richard Woods.

Editorial: Pearson. ISBN(13): 9780133356724.

Título: Pattern Classification. Second Edition.

Autores/as: Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork.

Editorial: Wiley-Interscience. ISBN(13): 9780471056690.

Título: Visión por computador. Imágenes Digitales y Aplicaciones. Segunda Edición.

Autores/as: Gonzalo Pajares, Jesús Manuel De La Cruz.

Editorial: RA-MA S.A. ISBN(13): 9788478978311.

Título: Ejercicios Resueltos de Visión por Computador. Primera Edición.

Autores/as: Gonzalo Pajares, Jesús Manuel De La Cruz.

Editorial: RA-MA S.A. ISBN(13): 9788478978281.

Título: Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library. First Edition.

Autores/as: Gary Bradski, Adrian Kaehler.

Editorial: O'Reilly Media. ISBN(13): 9780596516130.

Título: Probabilistic Robotics.

Autores/as: Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox.

Editorial: The MIT Press. ISBN(13): 9780262201629.

Título: Computer Vision.

Autores/as: Linda G. Shapiro, George C. Stockman.

Editorial: Pearson. ISBN(13): 9780130307965.

Bibliografía complementaria

OpenCV documentation: <https://docs.opencv.org/4.x/>

Point Cloud Library documentation: <https://pointclouds.org/documentation/>

Título / Recurso: CS231n: Deep Learning for Computer Vision (Stanford University).

Autores/as: Fei-Fei Li et al.

Enlace: <http://cs231n.stanford.edu/>

Título: Visual Object Recognition (Synthesis Lectures on Artificial Intelligence and Machine Learning).

Autores/as: Kristen Grauman, Bastian Leibe.

Editorial: Morgan & Claypool Publishers. ISBN(13): 9781598299687.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	JOSÉ MIGUEL GUERRERO HERNÁNDEZ
Correo electrónico	josemiguel.guerrero@urjc.es



Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
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	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	JUAN DIEGO PEÑA NARVÁEZ
Correo electrónico	juan.pena@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor Sustituto
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	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0

