

GUÍA DOCENTE

VISION ARTIFICIAL

GRADO EN INGENIERIA ELECTRONICA INDUSTRIAL Y AUTOMATICA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La Visión Artificial es la rama de la ingeniería que trata la adquisición, el procesado y el análisis de información visual (tanto imágenes como vídeos). En los últimos años, la aparición de métodos de adquisición de imagen asequibles y ubicuos, junto con la gran capacidad de almacenamiento han dado lugar a una explosión en la cantidad de información visual que manejamos. El análisis de toda esa información requiere de herramientas especializadas que aprenderemos en esta asignatura. Para saber diseñar un sistema completo de visión artificial se analizarán también los sistemas de adquisición de imagen (incluyendo los formatos de imagen). Además, en la asignatura se explicarán los fundamentos matemáticos de la visión artificial para lograr un conocimiento más profundo de las técnicas utilizadas. Por último, se describirán las aplicaciones de la visión artificial en la industria y en otros sectores. La asignatura está muy orientada a la práctica, intentando que todas las técnicas se aprendan mediante la aplicación en casos reales. Los algoritmos de visión artificial se desarrollarán con los lenguajes de programación MATLAB y Python.

Es **recomendable** tener conocimientos previos en el lenguaje de programación **MATLAB**. En la asignatura se establecerán los conocimientos de programación necesarios para desarrollar algoritmos de visión artificial en Python.

La Agenda 2030 vincula directamente a las Universidades en su objetivo de desarrollo sostenible (ODS) 4 (Educación). Entre las metas del objetivo 4, esta asignatura trata de (4.3) "asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria" y (4.4) "aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento". Esto hace que se puedan abordar las metas de otras ODS, concretamente esto promueve alcanzar la meta (9.5) para "aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países [...]", entre otras.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

CG10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

CE28. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.

CE29. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

- 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

Bloque I:

- Tema 1. Introducción a la visión artificial y aplicaciones.
- Tema 2. Adquisición de imagen: Iluminación, óptica, cámaras e interfaces.
- Tema 3. Imagen digital: Parámetros, espacios de color, compresión y formatos.
- Tema 4. Herramientas software para el análisis de imagen y vídeo: Programación en Python y librerías especializadas (NumPy, Matplotlib, OpenCV, Tensorflow).

Bloque II:

- Tema 5. Fundamentos matemáticos de la visión artificial (álgebra y cálculo): Sistemas de ecuaciones lineales y no lineales, optimización convexa, problemas de minimización, algoritmos.
- Tema 6. Procesamiento de imágenes: Filtrado de imagen en el dominio espacial y en el dominio de frecuencias, eliminación de ruido, deconvolución e inpainting.

Bloque III:

- Tema 7. Detección de puntos de interés y descriptores.
- Tema 8. Análisis de vídeo: Sustracción de fondo, flujo óptico.
- Tema 9. Redes neuronales – Deep learning: MLP, CNN, YOLO y PINN.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	AF1. Clases magistrales de explicación de los contenidos de la asignatura.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	AF3. Realización de ejercicios relacionados con el contenido de las clases magistrales.
Prácticas	AF3. Práctica de procesamiento de imágenes (Tema 6 y Tema 9 [PINN], Matlab).
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	AF4. Sesiones prácticas en aula de informática con grupos reducidos de alumnos en los que se abordarán problemas de visión artificial (en su mayoría relacionados con los temas 2-4 y 7-9).
Otras actividades	AF5. Otras actividades (visitas, jornadas, seminarios, debates, ...) cuyo objetivo sea detectar necesidades que se puedan resolver con visión artificial.
Realización de pruebas	AF7. Diseño e implementación en Python de una solución de visión artificial para resolver una necesidad detectada.
Realización de pruebas	AF7. Examen (Tema 5 de la asignatura).
Otras actividades	AF2. Actividades de autoestudio.



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

Clases teóricas	17
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	21
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	20
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	30
Preparación de clases teóricas	15
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	39
Preparación de pruebas	18
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 13	MD1. Explicación en profundidad de todos los temas de la asignatura de forma presencial y síncrona con el horario asignado a la asignatura. Se proporcionará material a través del Aula Virtual para facilitar su seguimiento.
Prácticas	Semana 2 a Semana 3	MD3. Se proporcionará material del Tema 4 a través del Aula Virtual que los alumnos trabajarán previamente a la clase. En clase, realización de casos prácticos relacionados con ese tema. Los algoritmos desarrollados se implementarán en Python. Se realizará de forma presencial y síncrona con el horario asignado a la asignatura.
Prácticas	Semana 3 a Semana 13	MD3. Realización de problemas y casos prácticos relacionados con el Tema 5 y 6. Los algoritmos desarrollados se implementarán en Matlab. Se realizará de forma presencial y síncrona con el horario asignado a la asignatura. Se proporcionará el material necesario a través del Aula Virtual.



Prácticas	Semana 13 a Semana 15	MD3. Práctica de procesamiento de imágenes (Tema 6 y Tema 9 [PINN]). Entrega a través de Aula Virtual antes de la fecha establecida para la convocatoria oficial ordinaria y defensa oral en la fecha establecida para la convocatoria oficial ordinaria. Los algoritmos desarrollados se implementarán en Matlab. Esta actividad se realizará en grupo. Se proporcionará el material necesario a través del Aula Virtual. La semana 15 se refiere a la semana del examen de la convocatoria ordinaria.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 4 a Semana 12	MD4. 4 sesiones prácticas en aula de informática con grupos reducidos de alumnos en los que se abordarán problemas de visión artificial (en su mayoría relacionados con los temas 2-4 y 7-9). Los algoritmos desarrollados se implementarán en Python. Esta actividad obligatoria se realizará de forma presencial y síncrona con el horario asignado a los laboratorios de la asignatura. Se proporcionará el material necesario a través del Aula Virtual. Los alumnos realizarán varios hitos previos al laboratorio que se evaluarán al principio del laboratorio. Además los alumnos realizarán una entrega del informe final del laboratorio. Esta actividad se realizará en grupo.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	MD7. Diseño e implementación de una solución de visión artificial para resolver una necesidad detectada. Los algoritmos desarrollados se implementarán en Python. Se realizará una entrega (informe final) a través del Aula Virtual y una defensa presencial (presentación mediante formato póster). Esta actividad se realizará en grupo. Se realizará un seguimiento de esta actividad por el profesorado a lo largo del curso. Recomendable asistir a las II Jornadas de Sostenibilidad de las Titulaciones de la ESCET para conocer los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) porque se valorará que la necesidad detectada tenga relación con un ODS.
Pruebas	Semana 10 a Semana 12	MD7. Examen del tema 5 de la asignatura síncrono con el horario asignado a la asignatura).

Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	MD8. Resolución de dudas. Estas tutorías se realizarán presencialmente o por vía telemática (Microsoft Teams). La cita se concertará previamente con el profesor. La semana 15 se refiere a la semana del examen de la convocatoria ordinaria.
---------------------	----------------------	--

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

Actividades de evaluación

- Prácticas (SE3) - Carácter: Grupal – Modalidad: No presencial (entrega obligatoria) –Tipo: Revaluable – Nota mínima: 5 – Ponderación: 20% – Periodo: Semana 13 hasta semana 15 – Contenido: Práctica de procesamiento de imágenes (Tema 6 y Tema 9 [PINN], Matlab). Entrega antes de la fecha establecida para la convocatoria oficial ordinaria y defensa oral en la fecha establecida para la convocatoria oficial ordinaria.
- Laboratorios (SE3) – Carácter: Grupal – Modalidad: Presencial (obligatoria) – Tipo: No revaluable – Nota mínima: No – Ponderación: 20% – Periodo: Semana 4 hasta semana 12 (4 sesiones) – Contenido: Problemas de visión artificial (en su mayoría relacionados con los Temas 2-4 y 7-9, Python). Se evaluarán varios hitos al principio del laboratorio y entrega del informe final del laboratorio.
- Elaboración de informe y presentación (SE1) – Carácter: Grupal – Modalidad: No presencial excepto su defensa que es obligatoria y presencial –Tipo: Revaluable – Nota mínima: 5 – Ponderación: 30% – Periodo: Semana 1 hasta semana 14 – Contenido: Diseño e implementación (Python) de una solución de visión artificial para resolver una necesidad detectada. Exposición oral en formato póster en semana 14.
- Prueba escrita, teórico-práctica (SE1) – Carácter: Individual – Modalidad: Presencial –Tipo: Revaluable – Nota mínima: 5 – Ponderación: 30% –Periodo: Semana 10-12 – Contenido: Examen del Tema 5.

Nota:

- La semana 15 se refiere a la semana del examen de la convocatoria ordinaria.
- SE (sistemas de evaluación) están indicados en la ficha de la asignatura en la Memoria verificada de la titulación.
- Las actividades de evaluación pueden realizarse online solo en las titulaciones online.
- Las ponderaciones deben sumar 100%.

Convocatoria ordinaria

- La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las actividades de evaluación descritas anteriormente según los porcentajes indicados.
- Si la media ponderada es 5 o superior a 5 pero alguna de las actividades de evaluación no se ha superado con la nota mínima necesaria, la nota final de la asignatura será 4.9 (Suspenso).
- Si no se ha presentado a alguna de las actividades de evaluación en la convocatoria ordinaria, la nota final será 0 (Suspenso).
- Si no se ha presentado a ninguna actividad de evaluación, la nota final será "No presentado".

Convocatoria extraordinaria

- En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las actividades de evaluación no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las actividades aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las actividades de evaluación revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.
- Para la revaluación de las actividades "Práctica de procesamiento de imágenes" y "Diseño e implementación de una solución de visión artificial para resolver una necesidad detectada" se planificará un plazo de entrega a determinar dentro del periodo de evaluación extraordinario y la defensa será el día de la evaluación extraordinaria.
- La revaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la 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 de evaluación con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.
- El uso de **inteligencia artificial** (IA) generativa está prohibido en cualquier actividad de evaluación de la asignatura. En caso de detectarse el uso de IA (incluido la generación de código y/o texto previa a la actividad de evaluación), el/la docente podrá verificar la adquisición de las competencias concretas bajo evaluación mediante defensa oral. 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 un suspenso en esa actividad evaluación.

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

Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle. Image processing, analysis, and machine vision. 4th edition. Thomson (2015).
https://brain.urjc.es/permalink/f/1frnn0d/34URJC_ALMA2154892040004216 (3rd edition, 2008)

Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital image processing. 4th edition. Pearson (2018).
https://brain.urjc.es/permalink/f/1frnn0d/34URJC_ALMA21113357950004216

Rafael C. Gonzalez, Richard E Woods, Steven L Eddins. Digital image processing using MATLAB. 3rd edition. Gatesmark Publishing (2020). https://brain.urjc.es/permalink/f/1frnn0d/34URJC_ALMA21123995400004216

Jan Erik Solem. Programming computer vision with Python. O'Reilly (2012).
https://brain.urjc.es/permalink/f/1frnn0d/34URJC_ALMA5185320040004216

Emanuele Schiavi, Ana Isabel Muñoz Montalvo, Carlos Conde. Métodos matemáticos para los grados en ingeniería: Teoría. Universidad Rey Juan Carlos (2012). https://brain.urjc.es/permalink/f/vfr0g1/34URJC_ALMA2153594320004216

Alfio Quarteroni, Fausto Saleri. Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer (2006).
https://brain.urjc.es/permalink/f/vfr0g1/34URJC_ALMA2157519030004216

Raschka Sebastian, Mirjalili Vahid. Python machine learning: Machine learning and deep learning with Python, Scikit-Learn, and TensorFlow 2. 3rd edition. Packt Publishing (2019). https://brain.urjc.es/permalink/f/1fkqgl0/TN_cdi_proquest_ebookcentral_EBC6005547

Luminita A. Vese, Carole Le Guyader. Variational methods in image processing. 1st edition. CRC Press (2016).
https://brain.urjc.es/permalink/f/vfr0g1/34URJC_ALMA51101229750004216

OpenCV: <https://opencv.org/>

TensorFlow: <https://www.tensorflow.org/>

Bibliografía complementaria

Arturo de la Escalera. Visión por computador. Fundamentos y métodos. Prentice Hall (2006).
https://brain.urjc.es/permalink/f/1frnn0d/34URJC_ALMA2156461390004216

Rajalingappaa Shanmugamani. Deep Learning for Computer Vision. Packt Publishing (2018).
https://brain.urjc.es/permalink/f/1fkqgl0/TN_cdi_walterdegruyter_books_10_0000_9781788293358_001

Sergios Theodoridis. Machine learning: From the classics to deep networks, transformers, and diffusion models. 3rd edition. Academic Press (2025). https://brain.urjc.es/permalink/f/vfr0g1/34URJC_ALMA71175711790004216

Manel Martinez-Ramon, Meenu Ajith, Aswathy Rajendra Kurup. Deep learning: A practical introduction. 1st edition (2024).
<https://www.wiley.com/en-us/Deep+Learning%3A+A+Practical+Introduction-p-9781119861881>

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	BORJA RODRÍGUEZ VILA
Correo electrónico	borja.rodriguez.vila@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
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	1
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	EMANUELE SCHIAVI
Correo electrónico	emanuele.schiavi@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
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	5
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	HÉCTOR RODRIGO IGLESIAS GOLDARACENA
Correo electrónico	rodrigo.iglesias@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador
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
Nombre y apellidos	NORBERTO ANTONIO MALPICA GONZÁLEZ
Correo electrónico	norberto.malpica@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
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	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5
Nombre y apellidos	VERÓNICA GARCÍA VÁZQUEZ
Correo electrónico	veronica.gvazquez@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Permanente Laboral
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	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0



