

GUÍA DOCENTE
APLICACIONES INDUSTRIALES Y COMERCIALES

MÁSTER U. EN VISIÓN ARTIFICIAL

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024

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

II.-Presentación

En esta asignatura el alumno será introducido en algunas de las principales aplicaciones industriales que pueden tener los sistemas de Visión Artificial. Además se introducirán varias técnicas empleadas para la creación de este tipo de aplicaciones.

En concreto, la asignatura incluye:

- Herramientas para presentar y analizar los resultados de un sistema de visión industrial.
- La introducción al diseño de sistemas de visión para algunos problemas paradigmáticos de la industria: textos, códigos de barras, trayectorias, defectos en materiales...
- La presentación de diferentes tipos de herramientas útiles al crear aplicaciones industriales: extracción de requisitos, UML, diseño de soluciones, documentación, Docker, despliegue en la nube...

III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad para elegir la metodología y técnicas adecuadas para resolver un problema específico, así como detectar la aplicabilidad de las técnicas de visión artificial a problemas industriales.

CG02. Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas hardware/software orientados a resolver problemas concretos de visión artificial en diferentes ámbitos.

CG03. Capacidad para seleccionar los componentes de los distintos subsistemas que forman parte de un sistema de visión de entre toda la oferta tecnológica existente en el mercado.

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.

CE10. Capacidad para vislumbrar los nuevos paradigmas de una disciplina científica en expansión tanto a nivel investigación como de sus posibles usos industriales.

CE11. Capacidad para desarrollar y evaluar un prototipo de sistema de Visión Artificial Industrial (p. ej. un sistema de análisis automático de documentos).

CE13. Capacidad para conocer la estructura y funcionamiento de un sistema biométrico general, las modalidades biométricas estáticas y dinámicas más usuales, y cómo evaluar la seguridad y el rendimiento de este tipo de sistemas.

CE03. Capacidad para seleccionar la instrumentación adecuada (dispositivos de iluminación, captura, procesamiento y visualización) para resolver un determinado problema de visión artificial.

CE06. Capacidad para seleccionar las herramientas, lenguajes, entornos y librerías adecuadas para cada problema de tratamiento de imagen digital.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción a los sistemas industriales de visión artificial

- Fases en el desarrollo de un sistema industrial de visión
- Tipos de sistemas y aplicaciones
- Metdologías de desarrollo

Tema 2. Ecosistema de desarrollo

- Control de versiones
- Integración continua
- Sistemas de documentación
- Aplicaciones de diseño asistido

Tema 3. Análisis del problema y extracción de requisitos

- Casos de Uso
- Pruebas unitarias
- Especificación de requisitos
- Captura y preparación de la muestra

Tema 4. Diseño de soluciones de visión artificial

- Paradigmas de programación: programación orientada a objetos
- UML y algunos patrones de diseño útiles en visión artificial
- Normas de estilo y calidad del código
- Riesgos en la elección de algoritmos

Tema 5. Implantación y despliegue

- Desarrollo de aplicaciones cliente/servidor
- Virtualización y contenedores
- Despliegue en dispositivos
- Preproducción y mantenimiento
- Comunicación y documentación del despliegue

Tema 6. Pruebas y comunicación de resultados

- Pruebas de integración
- Análisis de resultados
- Contraste de hipótesis
- Comunicación y documentación de los resultados

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas / Resolución de ejercicios	Cada grupo realizará una práctica que incluirá todas las fases de desarrollo de un sistema de visión artificial a elegir de un catalogo predefinido: Detección en imágenes de satelites, Inspección de superficies, Seguimiento de actividades, Reconocimiento de crotales, Reconocimiento de códigos de barras
Lecturas	Lecciones magistrales sobre cada uno de los temas.
Prácticas / Resolución de ejercicios	Todo el curso irá acompañado de un ejercicio práctico semireal desarrollado por el profesor a modo de ejemplo con participación de los alumnos.

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	15
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	4
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	4
Realización de pruebas	1
Tutorías académicas	4
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	20
Preparación de pruebas	5
Total de horas de trabajo del alumnado	75

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 1 a Semana 12	Cada uno de los temas 2, 3, 4 y 5 se acompañan de una prueba grupal o individual. Normalmente, la prueba consiste en la entrega de una práctica o en una exposición oral y se realiza una semana después de concluir el tema.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 12	El alumno puede consultar en cualquier momento al profesor mediante una tutoría. Además, tras el tema 1, los alumnos realizarán una entrevista con el profesor para discutir los detalles de la práctica asignada. También, tras el tema 4 los alumnos realizarán una entrevista con el profesor para revisar el diseño realizado.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Examen tipo test individual que incluye preguntas de todo el curso.
Prácticas	Semana 1 a Semana 12	Cada semana se dedica media hora a prácticas.

Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 12	Duante el curso los alumnos desarrollan un proyecto en grupos reducidos. Dicho proyecto es tutorizado fuera del horario de clase. Los alumnos exponen a sus compañeros su desarrollo en diferentes momentos del proyecto (el diseño y el resultado).
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 12	Cada semana se dedica hora y media a explicar teoría.

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).

Los estudiantes que no consigan 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 pruebas de evaluación y su ponderación

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
E4 –Trabajos y proyectos	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	80 %	Trabajo (20%) de análisis y ecosistema (temas 2 y 3)	3/10	Tema 2	Semanas 6 a 8
			Trabajo (20%) de diseño (tema 4)	3/10	Tema 3	Semanas 8 a 10
			Trabajo (20%) de implementación y despliegue	3/10	Tema 4	Semana 12
			Trabajo (20%) de presentación de resultados y demostración	3/10	Tema 5	Semana 12
E1 - Prueba escrita presencial	Sí. Mismo formato que en ordinaria.	20%	Examen tipo test (20%)	3/10	Temas del 1 al 5	Fecha oficial de convocatoria

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 un 3.
- Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".
- La entregas fuera de plazo tendrán una penalización cuya acumulación podría llegar al 20% de la nota total, aunque dicha penalización nunca afectará a la posibilidad de aprobar.

Convocatoria extraordinaria

- La convocatoria extraordinaria no es sustitutiva de la evaluación continua. Es decir, el estudiante solo podrá ser revaluado de aquellas actividades que no haya superado en la convocatoria ordinaria (bien por haber superado la nota mínima, o bien por no haberse presentado).
- En el caso de que en la convocatoria ordinaria la media global de la asignatura fuera inferior a 5 puntos, aunque se alcanzasen todas las notas mínimas, para la convocatoria extraordinaria los estudiantes podrán presentarse a algunas de las pruebas revaluables, según su elección, para conseguir aprobar la asignatura.
- Para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas superadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas (aunque sean menores).
- El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado "Cálculo de la nota final".
- La revaluación de las pruebas 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 con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.

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.

Detección de copias o plagio en prácticas y/o exámenes

La documentación y el código desarrollado por los alumnos en prácticas y/o exámenes debe de ser original. En caso de detectarse algún plagio o copia será motivo inmediato de suspenso de la prueba completa. Si el alumno es suspendido por copia o plagio en una prueba, en las siguientes el profesor se reserva el derecho de convocar al alumno a la defensa oral de prácticas y exámenes de la asignatura.

Asistencia a clase y dispensa académica

- Como en toda la docencia presencial de la URJC, es obligatoria la asistencia a clase por parte del alumno. En caso de pretender no asistir a clase deberá contar con la dispensa académica.
- Aunque un alumno tenga concedida la dispensa académica, tiene que presentarse a todas las pruebas de evaluación.

VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante 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 estudiante 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 estudiante 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 de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

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 (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión?) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos	
Bibliografía básica	
Computer Vision: Algorithms and Applications, 2010 Richard Szeliski, Microsoft Research, http://szeliski.org/Book/	
UML Gota a Gota. Martin Fowler. 1999. Prentice Hall.	
Scrum desde lass trincheras. Henrik Kniberg. Info Q.	
Digital Image Processing Gonzalez - Woods Addison Wesley	
Visión por computador Jose Francisco Vélez Serrano Dyckinson	
Design and application of industrial machine vision systems, H. Golnabia y A. Asadpoub, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, pp 630-637, Vol 23, nº 6, Diciembre 2007.	
Automation and Integration of Industries through Computer Vision Systems, Tushar Jain and Meenu, International Journal of Information and Computation Technology, Volume 3, Number 9 (2013), pp. 963-970.	
Bibliografía complementaria	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JOSE FRANCISCO VELEZ SERRANO
Correo electrónico	jose.velez@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Categoría	Titular 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	3
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5