

GUÍA DOCENTE

Visión por Computador para el Deporte

MÁSTER U. EN ANÁLISIS DE DATOS DEPORTIVOS

CURSO 2026-27



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

II.-Presentación

Esta asignatura tiene como objetivo familiarizar a los estudiantes con los principios fundamentales de la visión por computador, enfocada específicamente en aplicaciones dentro del ámbito deportivo. A lo largo del curso, se abordarán los conceptos básicos del procesamiento digital de imágenes, incluyendo técnicas de filtrado, segmentación y extracción de características visuales. Estas herramientas servirán como base para la detección y seguimiento automático de objetos, como jugadores o balones, en secuencias de vídeo deportivas.

Además, se profundizará en el análisis del movimiento y la postura corporal, utilizando algoritmos capaces de interpretar y modelar la dinámica del cuerpo humano en distintas disciplinas. También se estudiará el reconocimiento de acciones y eventos deportivos relevantes, como goles, faltas o jugadas clave, mediante técnicas avanzadas de aprendizaje automático y redes neuronales. El enfoque práctico de la asignatura permitirá a los estudiantes aplicar estos conocimientos en casos reales, desarrollando soluciones innovadoras que aporten valor al análisis del rendimiento deportivo, la retransmisión automatizada o el arbitraje asistido por tecnología.

II.B-Presentación en inglés

The objective of this course is to familiarize students with the fundamental principles of computer vision, specifically focused on applications within the sports field. Throughout the course, the basic concepts of digital image processing will be addressed, including filtering, segmentation and visual feature extraction techniques. These tools will serve as a basis for the automatic detection and tracking of objects, such as players or balls, in sports video sequences. In addition, the analysis of body movement and posture will be studied in depth, using algorithms capable of interpreting and modeling the dynamics of the human body in different disciplines. We will also study the recognition of relevant sports actions and events, such as goals, fouls or key plays, using advanced machine learning techniques and neural networks. The practical approach of the course will allow students to apply this knowledge in real cases, developing innovative solutions that add value to the analysis of sports performance, automated broadcasting or technology-assisted refereeing.

III.-Resultados de Aprendizaje



- COM1. Trabajar en equipos interdisciplinares formados por profesionales de diversos ámbitos de conocimiento relacionados con el deporte.
- COM3. Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje continuo en ingeniería y análisis de datos deportivos, utilizando fuentes de información y referencias científicas fiables y actualizadas para mantenerse al día con los avances en el estado del arte o de la técnica.
- COM11. Manejar herramientas que permitan automatizar el proceso de ingeniería y análisis de datos.
- HAB2. Aplicar las herramientas matemáticas para desarrollar modelos biomecánicos basados en dinámica inversa y directa para el análisis del movimiento.
- HAB3. Desarrollar modelos matemáticos que permitan evaluar el rendimiento técnico-táctico de deportistas y equipos deportivos.
- HAB4. Diseñar y desarrollar soluciones técnicas innovadoras para optimizar el rendimiento deportivo, utilizando técnicas de modelado, simulación y análisis de datos deportivos aplicadas a problemas específicos en biomecánica, seguimiento de atletas o mejora táctica.
- 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

Tema 1: Introducción a la Visión por Computador

- Fundamentos de procesamiento de imágenes.
- Preprocesamiento y segmentación de imágenes deportivas.

Tema 2: Detección de Objetos y Seguimiento

- Algoritmos de detección de objetos.
- Seguimiento de jugadores y balones en video.

Tema 3: Análisis de Movimiento y Postura

- Modelos de estimación de postura.
- Aplicaciones en la biomecánica deportiva.

Tema 4: Reconocimiento de Acciones y Eventos

- Redes neuronales aplicadas al reconocimiento de eventos.
- Aplicaciones en el análisis táctico y rendimiento de equipos.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	2
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	8
Presentaciones orales	2
Realización de Pruebas	2
Asistencia a clases teóricas	10
Trabajos individuales	51



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

Clases teóricas	10
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	4
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	8
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	3
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	3
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
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	MD1 y MD2 - Durante el curso se imparten lecciones magistrales de los Temas 1 a Tema 5. Dichas clase se acompañan de diapositivas.
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	MD3 y MD6 - Simultáneamente a cada uno de los temas se realizan clases de problemas y casos prácticos, con y sin ordenador
Pruebas	Semana 6 a Semana 7	MD8 - Evaluación de los temas 1 y 2. (Examen tipo test)
Pruebas	Semana 13 a Semana 14	MD8 - Evaluación de los temas 3 y 4. (Examen tipo test)
Pruebas	Semana 6 a Semana 7	Practica-Examen de programación en aula (TEMAS 1-2)
Pruebas	Semana 13 a Semana 14	Practica-Examen de programación en aula (TEMAS 3-4)
Trabajos individuales	Semana 13 a Semana 14	Proyecto que abarca todos los contenidos impartidos en la asignatura.



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

Sistema de Evaluación	Reevaluable en Extraordinaria	Carácter	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
S E 2 - Resolución de problemas	S í . Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	Individual	25%	Resolución de problemas y casos prácticos mediante rubrica de evaluación.	3/10	T e m a s 1 , 2 , 3 , 4	Entre la semana 6 y 7 y Entre la semana 13 y 14
S E 5 - Evaluación prácticas	S í . Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	Individual	25%	Evaluación de practicas mediante e x a m e n prácticas.	3/10	T e m a s 1 , 2 , 3 , 4	Entre la semana 6 y 7 y Entre la semana 13 y 14
S E 3 - Evaluación d e documentos	S í . Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	Individual	30 %	Evaluación d e documentos escritos, mediante rubrica de evaluación.	3/10	Evaluación d e documentos escritos, mediante rubrica de evaluación	Fecha oficial d e convocatoria ordinaria
S E 4 - Presentación de trabajos	S í . Se seguirá el mismo formato que en convocatoria ordinaria.	Individual	20 %	Presentación de proyecto que abarca todos los contenidos impartidos en la asignatura.	3/10	Presentación de proyecto que abarca todos los contenidos impartidos en la asignatura.	Fecha oficial d e convocatoria ordinaria

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. Para superar la asignatura a nota final debe ser mayor o igual que 5
- Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, podrá realizarse de nuevo dicha prueba en la fecha de la convocatoria oficial ordinaria o extraordinaria. La nota final de la asignatura será el mínimo entre la media ponderada obtenida y 4.
- Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado".

Convocatoria extraordinaria

- 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.
- En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la reevaluación 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 reevaluación del examen se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

- Para la revaluación de los trabajos se planificarán plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

—

Convocatoria adelantada de septiembre

- El cálculo de la nota seguirá las mismas pautas que en la convocatoria ordinaria.
- En la convocatoria adelantada de septiembre, se realizarán todas las pruebas de evaluación, revaluables y no revaluables, en la fecha oficial de la convocatoria.

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 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, o la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

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

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*.
- Szeliski, R. (2022). *Computer Vision: Algorithms and Applications*.
- R.C. Gonzalez y R.E. Woods, "Digital Image Processing", 3ª Edición, Addison-Wesley, 2007
- J. Vélez, A. Sánchez, A.B. Moreno, J.L. Esteban, "Visión por Computador", Dykinson, 2003.
- R. Szelinski: "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer, 2010.
- Moeslund, T. B. (2014). *Computer vision in sports* (Vol. 2). G. Thomas, & A. Hilton (Eds.). Cham, Germany: Springer.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	DAVID ORTEGA DEL CAMPO
Correo electrónico	david.ortega.delcampo@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 tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	ISAAC MARTÍN DE DIEGO
Correo electrónico	isaac.martin@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
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	6

