

## DATOS GENERALES

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Curso académico</b>         | Curso 2024/2025  |
| <b>Tipo de curso</b>           | Máster de Formación Permanente   |
| <b>Número de créditos</b>      | 60,00 Créditos ECTS  |
| <b>Matrícula</b>               | 2.500 euros (importe precio público)   |
| <b>Requisitos de acceso</b>    | Requisitos de acceso: Graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. ¿ Estudiantes de CAFYD a los que les quede menos de un 10% de los créditos necesarios para obtener su título de grado, condicionados a la obtención del título en el mismo año académico. Titulados superiores (licenciado, graduado, ingeniero) que estén relacionados con las diferentes áreas relacionadas con la tecnología y el deporte.<br>No es necesaria la experiencia previa en este tipo de conocimientos. |
| <b>Modalidad</b>               | On-line  |
| <b>Lugar de impartición</b>    |  |
| <b>Horario</b>                 | Viernes de 16:00 a 21:00<br>Sábados de 9:00 a 14:00  |
| <b>Dirección</b>               |  |
| <b>Organizador</b>             | Facultat de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport  |
| <b>Dirección</b>               | Fernando Martín Rivera<br>Contratado/a Doctor/a. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València<br>Rafael Martínez Gallego<br>Ayudante/a Doctor/a. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València  |
| <b>Plazos</b>                  |  |
| <b>Preinscripción al curso</b> | Hasta 16/09/24   |
| <b>Fecha inicio</b>            | Octubre 24   |
| <b>Fecha fin</b>               | Julio 25   |
| <b>Más información</b>         |  |
| <b>Teléfono</b>                | 961 603 000  |
| <b>E-mail</b>                  | <a href="mailto:informacion@adeituv.es">informacion@adeituv.es</a>   |

## PROGRAMA

[Introducción a la ciencia de datos en el deporte.](#)

1. Los datos.  
La sociedad de la información.  
Datos, información, conocimiento, ¿sabiduría?  
¿Qué es un dato?  
Ciclo de vida de los datos.
2. Fuentes de datos.  
Extracción.  
Transformación.  
Carga.
3. Clasificación de los tipos de datos.  
Tipos inmutables.  
Tipos mutables.  
Asignación externa.
4. La ciencia de datos.  
Origen y evolución de la ciencia de datos.  
El rol del científico de datos.  
Ámbitos de la ciencia de datos.  
Conceptos de ciencia de datos.
3. Ejemplos de proyectos de ciencia de datos en el deporte.
4. Gobernanza de los datos.  
Gobierno del dato.  
Componentes y madurez del data governance.

## Programación en ciencia de datos

---

1. Instalación y configuración del entorno de programación Python.  
Presentación del entorno de programación.
2. Breve introducción a la programación en Python.  
Sintaxis básica.  
Variables y tipos de variables.
3. Estructuras de control y funciones en Python.  
Operadores.  
Estructuras de control.  
Funciones.  
Escritura y lectura de ficheros.
4. Librerías científicas en Python.  
Numpy.  
Matplotlib.  
SciPy.  
Pandas.
- 5: Captura de datos en Python.  
Obtención de datos mediante APIs.  
Obtención de datos mediante de sitios web.
6. Preprocesamiento de datos en Python.  
Preparación de datos.  
Reducción de datos.
8. Visualización de datos en Python.  
Tipos de visualizaciones de datos.  
Librerías de visualización de datos.
9. Una mirada más profunda y formal a conceptos básicos de Python.  
Estructuras de datos avanzadas en Python.  
Uso avanzado de funciones en Python.

## Aspectos estadísticos en ciencia de datos aplicada al deporte

---

1. Introducción a la Estadística Deportiva.  
Definición y relevancia de la estadística en el contexto deportivo.  
Aplicación de conceptos estadísticos para el análisis de datos en el deporte.
2. Recopilación y Organización de Datos Deportivos.  
Métodos de recolección de datos en entornos deportivos.  
Organización y preparación de conjuntos de datos específicos del ámbito deportivo.
3. Conceptos Fundamentales de Probabilidad.  
Entendimiento de conceptos de probabilidad aplicados a eventos deportivos.  
Cálculos de probabilidades relacionados con resultados y desempeño.
4. Distribuciones Estadísticas en el Deporte.  
Exploración de distribuciones estadísticas comunes en el análisis deportivo.  
Interpretación de datos distribuidos en el contexto del rendimiento deportivo.
5. Pruebas de Hipótesis y Significación Estadística.  
Aplicación de pruebas de hipótesis para validar afirmaciones en el deporte.  
Interpretación de resultados y toma de decisiones basada en la significación estadística.
6. Análisis de Regresión en el Rendimiento Deportivo.  
Uso de técnicas de regresión para modelar relaciones entre variables.  
Predicción y análisis de tendencias en el contexto del rendimiento deportivo.
7. Aplicaciones Prácticas en Planificación del Entrenamiento.  
Integración de estadísticas en la planificación estratégica del entrenamiento.  
Utilización de datos para ajustar programas de entrenamiento de manera efectiva.
8. Evaluación del Rendimiento y Estrategias de Juego.  
Análisis estadístico aplicado a la evaluación del rendimiento individual y del equipo.  
Desarrollo de estrategias basadas en datos para optimizar el rendimiento en competiciones.
9. Comunicación Efectiva de Resultados Estadísticos.  
Desarrollo de habilidades para presentar y comunicar resultados estadísticos a diversas audiencias en el ámbito deportivo.  
Interpretación clara y efectiva de hallazgos estadísticos para la toma dedecisiones informada.

## Bases de datos

---

1. Introducción  
Sistemas de información.  
Evolución de las tecnologías de bases de datos.  
Las bases de datos dentro de los sistemas de información.  
Arquitectura de un SGBD.  
Conceptos básicos de bases datos.  
Diseño de Bases de datos: diseño conceptual, lógico y físicos.  
Modelos de Bases de datos.
2. El modelo Entidad/Relación.  
Introducción histórica.  
Entidades y atributos.  
Relaciones.  
Restricciones.

Agregación.  
El modelo E/R ampliado.  
3. El modelo relacional.  
Modelo relacional de Bases de Datos.  
4. Lenguajes de consulta. SQL  
Lenguajes de consulta SQL.  
Sentencias de definición de datos.  
Sentencias de manipulación de datos.  
5. Diseño físico. Almacenamiento y Representación.  
Estructuras básicas de almacenamiento para BDs.  
Representación semántica de la información. Lenguajes de marcado.

## Indicadores de rendimiento (KPI) en ciencias del deporte

---

### Bloque 1.

1. Fundamentos de Indicadores de Rendimiento en Entrenamiento Deportivo.  
Definición y función de los KPIs en el contexto del entrenamiento deportivo.  
Importancia de la evaluación cuantitativa para el desarrollo atlético.
2. Selección y Diseño de KPIs en el Entrenamiento.  
Identificación de indicadores clave para evaluar el rendimiento atlético.  
Diseño de sistemas de medición adaptados a objetivos específicos.
3. Tecnologías Aplicadas al Seguimiento Deportivo.  
Utilización de tecnologías avanzadas para la recopilación y análisis de datos de entrenamiento.  
Integración de dispositivos y plataformas tecnológicas en programas de seguimiento.
4. Evaluación del Rendimiento Físico y Técnico.  
Análisis de datos para evaluar el rendimiento físico y técnico de los atletas.  
Interpretación de resultados y ajuste de programas de entrenamiento.
5. Aplicación Práctica de KPIs en Planificación Deportiva.  
Uso de KPIs en la planificación estratégica y diseño de programas de entrenamiento.  
Ajuste dinámico de las estrategias basado en el análisis de indicadores.
6. Monitoreo Psicológico y Emocional de los Atletas.  
Evaluación de factores psicológicos y emocionales mediante indicadores específicos.  
Integración de datos psicológicos en la planificación del entrenamiento.
7. Estudio de Casos en Entrenamiento Deportivo.  
Análisis de casos prácticos que destacan el uso efectivo de KPIs en el entrenamiento.  
Desarrollo de habilidades prácticas mediante ejemplos concretos.
8. Ética en la Recopilación y Uso de Datos de Entrenamiento.  
Consideraciones éticas en la utilización de datos de entrenamiento.  
Protección de la privacidad y confidencialidad de la información del atleta.

### Bloque 2.

1. Introducción a Indicadores de Rendimiento en Gestión Deportiva.  
Definición de KPIs en el contexto deportivo.  
Importancia de los KPIs en la toma de decisiones estratégicas.
2. Selección y Diseño de IndicadoresClave de Rendimiento.  
Identificación de KPIs relevantes para áreas específicas (marketing, finanzas, operaciones).  
Diseño de sistemas de medición adaptados a las metas organizativas.
3. Implementación de Tecnologías para la Recopilación de Datos.  
Utilización de tecnologías emergentes para la recolección y análisis de datos.  
Integración de sistemas de información para la gestión efectiva de KPIs.
4. Evaluación del Rendimiento Organizativo.  
Análisis de datos para evaluar el rendimiento global de la organización deportiva.  
Interpretación de resultados y toma de decisiones basada en los hallazgos.
5. Tendencias Actuales en Análisis de Datos Deportivos.  
Exploración de tendencias y desarrollos recientes en el análisis de datos en el ámbito deportivo.  
Aplicación práctica de nuevas tecnologías y enfoques analíticos.
6. Gestión Estratégica y Optimización de Recursos.  
Aplicación de KPIs para la gestión estratégica de proyectos deportivos.  
Optimización de recursos financieros y humanos basada en análisis de datos.
7. Estudio de Casos Prácticos en Gestión Deportiva.  
Análisis de casos reales de éxito y desafíos en la implementación de KPIs.  
Desarrollo de habilidades prácticas a través de ejemplos concretos.
8. Perspectivas Éticas en el Uso de Datos en el Deporte.  
Consideraciones éticas en la recopilación y uso de datos en la gestión deportiva.  
Responsabilidad y transparencia en la toma de decisiones basada en datos.

## Machine Learning - Inteligencia Artificial en ciencias del deporte

---

1. Introducción al Machine Learning.  
Definición y conceptos clave.  
Historia y evolución del Machine Learning.  
Aplicaciones y casos de uso en la vida cotidiana e industrial.
2. Tipos de Aprendizaje.  
Aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.  
Algoritmos de clasificación y regresión.  
Métodos de clustering y asociación.

3. Preprocesamiento de Datos  
Limpieza y transformación de datos.  
Manejo de valores atípicos.  
Normalización y estandarización.
4. Evaluación de Modelos.  
Métricas de rendimiento.  
Validación cruzada.  
Curvas de aprendizaje y curvas ROC.
5. Selección y Optimización de Modelos.  
Selección de características.  
Ajuste de hiperparámetros.  
Métodos de regularización.
6. Aplicaciones Específicas de Machine Learning.  
Procesamiento de lenguaje natural (NLP).  
Visión por computadora.  
Recomendadores y sistemas de recomendación.
7. Proyectos Prácticos de Machine Learning e Inteligencia Artificial en el deporte.  
Implementación de algoritmos de Machine Learning.  
Desarrollo de soluciones para problemas del mundo real.  
Colaboración y presentación de resultados.

#### Visualización de datos en ciencias del deporte

---

1. Antecedentes históricos y trabajos más relevantes en el ámbito de la visualización de datos.
2. Conceptos básicos ligados a la percepción y el sistema visual humano.
3. Tipos básicos y avanzados de visualizaciones de datos.
4. Procesos de creación y rediseño.
5. Aspectos de interactividad.
6. Herramientas para la creación de visualizaciones de datos (librerías especializadas Matplotlib, R-ggplot2, Power BI, Adobe Illustrator)

#### Aspectos éticos y legales en ciencia de datos.

---

1. Legislación europea y española sobre protección de datos.
2. Propiedad intelectual e industrial
3. Servicios de la Sociedad de la Información  
Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico.  
Obligaciones básicas de los prestadores de servicios.  
Régimen de responsabilidad.
4. Introducción a la ciberseguridad y cuestiones ético-legales de la inteligencia artificial.  
Régimen jurídico de la seguridad de las redes y sistemas de información.  
Nuevas cuestiones éticas/legales de la inteligencia artificial.

#### Trabajo Fin de Máster

---

1. Planteamiento del tema.
2. Marco teórico conceptual.
3. Desarrollo propuesta.
4. Resultados.
5. Conclusiones.

## PROFESORADO

---

### Vicente Alepuz Moner

Director I+D+I. Ionclinics & Deionic S.L.

---

### Iker J. Bautista González

Lecturer. University of Chichester

---

### Antonio Cervelló Duato

Investigador/a en Formación VAL I+D. Departamento de Ingeniería Electrónica. Universitat de València

---

### José María Costa Bosch

Administrador Único. J.B. Costa y Asociados Gabinete Económico Jurídico, S.L.

---

### Beatriz Crespo Ruiz

CEO.Freedom & Flow Company

---

### Victoria E. González Gutiérrez

Responsable de producto sanitario.Ionclinics & Deionic S.L.

---

### Luis Millán González Moreno

Profesor/a Titular de Universidad. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València

#### **Danica Janicijevic**

University of Ningbo, Post doctoral researcher.

#### **Fernando Martín Rivera**

Contratado/a Doctor/a. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València

#### **Rafael Martínez Gallego**

Ayudante/a Doctor/a. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València

#### **Marco Máximo Milano**

Experto en Ética

#### **José Ignacio Priego Quesada**

Contratado/a Doctor/a. Departament d'Educació Física i Esportiva. Universitat de València

## **OBJETIVOS**

Las salidas profesionales que tiene el curso son:

Los perfiles profesionales resultantes al acabar este máster permitirán desarrollar su actividad en cualquier organización a nivel deportivo que utilice herramientas de Big Data y/o Inteligencia Artificial para mejorar y optimizar sus procesos, tanto en los ámbitos de entrenamiento como de gestión, entre ellos se pueden encontrar los siguientes:

Científico de datos (data scientist).

Analista de datos deportivos.

Analista de datos masivos.

Responsable de Scouting en equipos deportivos.

Responsable, jefe de proyecto o analista de sistemas de información de inteligencia en entidades relacionadas con el deporte.

Emprendedor de negocios basados en el análisis de datos y en productos y servicios basados en datos deportivos.

Analista de proyectos de I+D.

Experto en la implementación de algoritmos de IA que mejoren los procesos de entrenamiento, gestión, toma de decisiones.

### **OBJETIVOS DEL CURSO**

Este máster tiene como objetivo proporcionar los conocimientos necesarios para poder aplicar las técnicas de ciencia de datos, Big Data e Inteligencia Artificial en entornos laborales de entrenamiento, gestión y de investigación en el sector de la actividad física y deporte que requieran el manejo y análisis de grandes volúmenes de datos para facilitar la toma de decisiones de los responsables de las entidades.

Más específicamente, los objetivos que se alcanzarán serán los siguientes:

Aplicar metodologías de análisis de datos dentro del ámbito deportivo.

Conocer los lenguajes de programación más utilizados en ciencia de datos: Python, SQL, R.

Aplicar análisis de datos estadísticos y técnicas de aprendizaje automático (machine learning) para la creación de algoritmos de IA.

Conocer y aplicar las librerías de adquisición de datos provenientes de diferentes fuentes y bases de datos, así como información proveniente de internet.

Conocer los diferentes proveedores de datos que prestan servicios en el sector deportivo.

Desarrollar y aplicar los KPI (indicadores de rendimiento) a nivel deportivo, tanto de entrenamiento, competición como de gestión de organizaciones deportivas.

## **METODOLOGÍA**

La metodología a emplear serán la impartición de clases On-Line, de forma síncrona y quedarán grabadas a disposición de los/as estudiantes en las que se realizará una presentación de un caso práctico sobre el que se irá desarrollando todo el contenido teórico de la sesión, resolviendo el mismo mediante ejemplos aplicados.