

## Programa. Fundamentos Teóricos de la Fisiología del Ejercicio y Carga Interna

### Justificación

Este curso está diseñado para proporcionar una formación integral en la comprensión y gestión de la carga interna en el desarrollo de la actividad física, por medio de la información que nos ofrecen los modernos dispositivos de monitorización continua *wearable*, aplicada al rendimiento deportivo y a la salud. En el ámbito del deporte moderno, el conocimiento profundo de los fundamentos fisiológicos y la implementación de tecnologías avanzadas para la monitorización se han convertido en herramientas esenciales para optimizar el rendimiento y contar con información aplicable para cuantificar la carga de ejercicio y prevenir la fatiga y lesiones en deportistas de disciplinas tanto individuales como colectivas.

Este programa combina un enfoque teórico-práctico, abarcando temas clave como la fisiología del ejercicio, el metabolismo energético, y el equilibrio hídrico y electrolítico, así como el uso de *wearables* para la monitorización continua de parámetros como el lactato, la deshidratación, la glucemia, la frecuencia cardíaca y la variabilidad de la frecuencia cardíaca junto con protocolos como DFA alpha1. Asimismo, se exploran casos prácticos y estrategias innovadoras para personalizar la carga de entrenamiento según las necesidades específicas de cada deportista o disciplina.

Con especial énfasis en la usabilidad real, el curso dota a las personas participantes de las herramientas para la comprensión de la información que nos ofrecen los dispositivos y así tomar decisiones sobre las estrategias de entrenamiento y reposición de fluidos, de forma totalmente personalizada y adaptada a las necesidades de cada condición particular, maximizando así el impacto positivo en el rendimiento deportivo y la salud integral.

### Objetivos

- **Objetivo general**

Formar profesionales capaces de comprender, analizar y aplicar metodologías de monitorización de la carga interna en el deporte, utilizando fundamentos fisiológicos

y tecnologías avanzadas de *wearables*, con el fin de optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y promover la salud integral de los deportistas.

- **Objetivos específicos**

- Comprender la fisiología del ejercicio y la carga interna para analizar las respuestas y adaptaciones del organismo ante diferentes estímulos de entrenamiento.
- Aplicar tecnologías avanzadas de monitorización continua (*wearables*, sensores y *softwares*) para evaluar parámetros fisiológicos clave: lactato, glucemia, frecuencia cardíaca, variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC), hidratación, electrolitos, entre otros.
- Desarrollar capacidades para interpretar datos fisiológicos y tomar decisiones estratégicas en la planificación y personalización del entrenamiento deportivo.
- Integrar conocimientos teóricos y prácticos para implementar programas de prevención de lesiones y optimización del rendimiento basados en evidencia científica.
- Conocer tendencias y avances tecnológicos actuales en fisiología, monitorización y entrenamiento de alto rendimiento, incluyendo inteligencia artificial, análisis predictivo y *big data* aplicado al deporte.

## Competencias

Al finalizar el certificado, el participante será capaz de:

- **Genéricas**

- Identificar, cuantificar e interpretar los principales parámetros fisiológicos asociados a la carga interna: lactato, glucemia, frecuencia cardíaca, VFC, hidratación y electrolitos.
- Utilizar tecnologías *wearables* de última generación para monitorizar en tiempo real el estado del deportista y personalizar planes de entrenamiento.

- Diseñar e implementar protocolos de control y seguimiento de carga interna, adaptados a diferentes disciplinas, niveles de rendimiento y objetivos.
  - Analizar y aplicar datos fisiológicos para optimizar la preparación física, prevenir sobreentrenamiento y reducir riesgos de lesiones.
- **Específica**
    - Integrar datos provenientes de múltiples fuentes (sensores, *software* de entrenamiento y registros manuales) en modelos de análisis aplicables al rendimiento deportivo.
    - Evaluar la información obtenida para tomar decisiones estratégicas basadas en evidencia científica.
    - Trabajar de manera interdisciplinaria con entrenadores, médicos, nutricionistas, fisioterapeutas y analistas.
    - Tener pensamiento crítico y analítico orientado a la resolución de problemas complejos en contextos de alto rendimiento.
    - Adaptar a nuevas tecnologías y tendencias en el ámbito deportivo, incluyendo el uso de inteligencia artificial, *big data* y sistemas predictivos.
    - Desarrollar reportes e informes técnicos con indicadores fisiológicos relevantes para atletas, entrenadores y equipos interdisciplinarios.

### Perfil del graduado

El programa otorgará al profesional la capacidad de desempeñarse con sólidos conocimientos científicos, aptitudes técnicas y habilidades analíticas en el ámbito de la fisiología del ejercicio y la monitorización de la carga interna en el deporte.

### Dirigido a

El programa está dirigido a profesionales del deporte y de la actividad física, tales como licenciados/as en ciencias del deporte, educación física, preparadores físicos y entrenadores, interesados en profundizar en la fisiología del ejercicio y en la

monitorización de la carga interna aplicada al entrenamiento y al rendimiento deportivo.

Asimismo, está orientado a médicos/as y fisioterapeutas deportivos especialmente interesados en la monitorización de parámetros fisiológicos y en la prevención de lesiones, así como a nutricionistas deportivos y especialistas en rendimiento que buscan integrar la fisiología y la gestión de la carga interna dentro de programas nutricionales y de optimización energética.

El programa también se dirige a analistas de datos aplicados al deporte que trabajan con métricas fisiológicas y desean profundizar en su interpretación y uso práctico; a estudiantes de grado o posgrado en áreas relacionadas con la actividad física, la fisiología, la salud y el deporte; y a profesionales de la tecnología deportiva y desarrolladores de soluciones *wearables* que deseen comprender las aplicaciones fisiológicas de sus productos en contextos de deporte y alto rendimiento.

## Anexo 1

### Módulo 1: Introducción a la fisiología del ejercicio

#### Unidad 1: Fundamentos y conceptos básicos

- Conceptos básicos de la fisiología del ejercicio.
- Historia y evolución de la fisiología del ejercicio.
- Importancia de la fisiología del ejercicio en el deporte y la salud.
- Relación entre fisiología, anatomía y biomecánica en el ejercicio.

#### Unidad 2: Respuestas y adaptaciones al ejercicio

- Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento.
- Respuestas agudas al ejercicio físico.
- Respuestas crónicas al ejercicio físico.
- Factores que influyen en las respuestas fisiológicas.

### Módulo 2: Carga interna vs. carga externa en el ejercicio

#### Unidad 1: Conceptos y diferencias fundamentales

- Definición y diferencias entre carga interna y carga externa.
- Importancia de la carga interna en el entrenamiento.
- Factores que influyen en la carga interna del atleta.
- Interacción entre carga interna y externa.

**Unidad 2: Evaluación y cuantificación de la carga interna**

- Métodos tradicionales de evaluación de la carga interna.
- Tecnologías avanzadas para medir la carga interna.
- Cuantificación de la carga interna en diferentes deportes.
- Interpretación y aplicación de los datos obtenidos.

**Módulo 3: Metabolismo energético y rendimiento deportivo****Unidad 1: Sistemas energéticos en el ejercicio**

- Sistemas energéticos durante el ejercicio (aeróbico y anaeróbico).
- Umbrales metabólicos y su relevancia en el entrenamiento.
- Estrategias para mejorar la eficiencia energética.

**Unidad 2: Lactato y fatiga muscular**

- Papel del lactato en el metabolismo energético.
- Producción y aclaramiento del lactato.
- Relación entre lactato y fatiga muscular.
- Aplicaciones prácticas en el entrenamiento deportivo.

**Módulo 4: Equilibrio hídrico y electrolítico en el ejercicio****Unidad 1: Regulación del equilibrio hídrico**

- Mecanismos de regulación del equilibrio hídrico.
- Impacto de la deshidratación en el rendimiento deportivo.
- Estrategias de hidratación antes, durante y después del ejercicio.
- Factores que afectan las necesidades hídricas.

**Unidad 2: Electrolitos y rendimiento**

- Pérdida de sodio y otros electrolitos a través del sudor.
- Importancia de los electrolitos en la función muscular.
- Suplementación y reposición de electrolitos.
- Monitoreo del equilibrio hídrico y electrolítico.