

# Últimas tendencias sobre el entrenamiento en hipoxia

*De la mejora del rendimiento  
deportivo hacia la aplicación  
en el ámbito clínico de la salud*

## Modalidad online

### Preinscripción

Enviar un email a: [catedraolimpica@ucjc.edu](mailto:catedraolimpica@ucjc.edu)





## Últimas tendencias sobre el entrenamiento en hipoxia

La utilización de la hipoxia como forma de entrenamiento viene realizándose desde hace años. En este curso se actualizan conceptos y tecnologías sobre el mismo y su utilización en procesos patológicos inflamatorios.

### 1. Presentación curso. Hipoxia y práctica deportiva en el medio natural

- 1.1. Presentación y moderación del curso: Objetivos clase magistral inaugural
- 1.2. Introducción a la fisiología de la altitud
- 1.3. Patología de la hipoxia de la altitud

### 2. Bases fisiológicas de la hipoxia

- 2.1. HIF1/HIF2/VHL/HRE. Bases del Premio Nobel de Medicina 2019 y tecnología de estimulación
- 2.2. Hipoxia hipobárica: Investigaciones sobre fisiología y fisiopatología
- 2.3. Hipoxia intermitente aplicada a la salud. Perspectivas presentes y futuras
- 2.4. Metodologías de estimulación hipóxica y nuevas tecnologías. iAltitude España

### 3. Evolución del concepto entrenamiento en altura a entrenamiento hipóxico

- 3.1. Evolución de los conceptos de entrenamiento en Altitud. Creación de los CAR en altitud
- 3.2. Impacto de la altitud en los parámetros de rendimiento deportivo
- 3.3. Nuevas tendencias del estímulo hipóxico (RSHT)
- 3.4. Entrenamiento del sistema digestivo y aspectos nutricionales de la hipoxia

### 4. Respuesta CV y ventilatoria ante el estímulo de hipoxia

- 4.1. Consumo de oxígeno en ejercicio
- 4.2. Consumo de oxígeno en patología CV.
- 4.3. Respuesta CV y ventilatoria en hipoxia. Nuevas perspectivas tras la Covid19.
- 4.4. Disfunción mitocondrial y VO2max
- 4.5. Patología asociada a la hipoxia intermitente patológica

 <b>DURACIÓN</b> Del 7 al 23 de mayo	 <b>HORARIO</b> Viernes, sábado y domingo De 9.00 a 19.00 h.
 <b>CRÉDITOS</b> 1,2 ECTS 30 h.	 <b>PRECIO</b> 300€

### 5. Efecto antiinflamatorio y antioxidante del preacondicionamiento

- 5.1. Bases moleculares y genéticas del envejecimiento
- 5.2. Inflamación y oxidación metabólica
- 5.3. Pre-acondicionamiento y efecto antiinflamatorio

### 6. Síndrome metabólico y preacondicionamiento en hipoxia

- 6.1. Sociología de la pandemia de la obesidad. Bases biológicas
- 6.2. Obesidad y actividad física, abordando un gran reto

### 7. Hipoxia y afectación neurocognitiva

- 7.1. Ajuste circulatorio a la hipoxia en el cerebro. BDNF, serotonina e hipoxia: Aplicaciones terapéuticas
- 7.2. Ajuste ventilatorio consciente a la hipoxia

### 8. Experiencias iAltitude en España

- 8.1. Simulación de vuelo en hipoxia en el CIMA
- 8.2. Experiencia clínica (Evolution)

### 9. Prácticas iAltitude

- 9.1. Metodología iAltitude (software)
- 9.2. Metodología iAltitude (hardware)
- 9.3. Ensayo clínico 12 de octubre
- 9.4. Experiencia alto rendimiento
- 9.5. Proyectos científicos en curso

## Descripción y fundamentos de los módulos

### 1. Antecedentes del entrenamiento en altura

El concepto de entrenamiento en altitud nace históricamente con la celebración de los JJOO del año 1968 disputados en México. Es a partir de entonces cuando el COI presta atención a la altitud como posible herramienta metodológica de mejora del rendimiento deportivo, donde el ámbito del alpinismo y la genética poblacional de algunas poblaciones residentes en altitud presentan características genéticas distintas.

### 2. Bases fisiológicas de la hipoxia

En octubre de 2019 se falla el Premio Nobel de Medicina a los autores Greg Semenza, Peter Ratcliffe y William Kaelin. Estos autores, a través de 25 años de investigación, han detallado la capacidad de las células para adaptarse a una privación de oxígeno a través del factor inducible por la hipoxia HIF1/HIF2, el locus HRE del ADN nuclear y los genes implicados en ese proceso. Estos conocimientos científicos abren un ilusionante escenario de investigación científica que ofrecerá resultados apasionantes en los próximos años.

### 3. Entrenamiento en altura en el deporte

A finales de los años 80 comienzan a implementarse los primeros centros de entrenamiento en altitud o CAR de altitud. Son 40 años por tanto de experiencia práctica con escasa base científica, muy centrada en los efectos eritropoyéticos de la hipoxia. Es en los últimos 15 años cuando existe una explosión de conocimiento sobre HIF y sus implicaciones, lo que abre nuevas tendencias metodológicas y aplicaciones prácticas de entrenamiento.

### 4. Respuesta cardiovascular y ventilatoria ante el estímulo de hipoxia

La hipoxia supone un crítico estrés al organismo, desde que los sensores de hipoxia ubicados en el seno carotídeo y cayado aórtico detectan caídas en la presión parcial en sangre. Es imprescindible conocer los complejos ajustes acomodatorios a nivel cardíaco y pulmonar para entender mejor los procesos de aclimatación posteriores que deben acontecer para garantizar la supervivencia.

### 5. Efectos antiinflamatorio y antioxidante del PAH permisivo

La compleja capacidad del organismo para realizar ajustes frente a una privación permisiva de oxígeno promueve significativos ajustes moleculares que sientan las bases de un status antioxidante y antiinflamatorio muy positivo que puede aprovecharse para paliar efectos secundarios en muchas patologías, abriendo un ilusionante campo de investigación para el futuro.

### 6. PAH permisivo en el síndrome metabólico

El síndrome metabólico en las sociedades desarrolladas ha cobrado tintes de una verdadera pandemia en las sociedades desarrolladas. Los estudios de investigación de la última década parecen indicar que la PAH permisiva puede suponer una interesante herramienta para mejorar el status metabólico en el SM ya de por sí enfermo por multitud de factores.

### 7. PAH permisivo y aplicaciones neurocognitivas

Cuando el tejido cerebral sufre una privación de oxígeno, las células cerebrales o neuronas son tremendamente sensibles a dicha situación. Capacidades cognitivas como la memoria, la percepción visual, la toma de decisión se ven seriamente afectadas. Sin embargo, cuando aplicamos estímulos medidos, seguros, y específicos sabemos que se activan mecanismos neuroprotectores como el BDNF. ¿Se puede anticipar un futuro interesante en el campo de la neurodegeneración?

### 8. Experiencias prácticas de centros iAltitude

iAltitude trabaja con más de 40 clínicas, universidades y centros médico deportivos. El objetivo de este módulo es que nuestros embajadores, nos relaten sus experiencias prácticas, sus trabajos, sus investigaciones, sus resultados y sus impresiones.

### 9. Prácticas iAltitude (Impartición on line)

Una de las señas de identidad de este curso es la posibilidad de manejar la hipoxia, sentirla y someterse a distintos retos con privación de oxígeno. La tecnología iAltitude, permite de forma segura y precisa exponer al organismo a FiO2 cuantificada centesimalmente, además de cuantificar con su potente software la carga hipóxica y por tanto el reto fisiológico al organismo. Podremos sentir como activamos nuestro HIF para compensar esta situación y observaremos nuestra respuesta fisiológica.



## Profesorado

**Fernando Alarza Vicente.** Triatleta profesional de élite. Campeón del mundo junior en 2010, subcampeón de Europa, más de 85 internacionalidades con la Selección Española, pódium bronce en el Campeonato del Mundo de Triatlón. Olímpico en los JJOO de Río 2016. Actualmente preparando los JJOO de Tokio 2021.

**Isaac Almendros.** Doctor en BCC Biológicas por la Universidad de Medicina de Barcelona. Licenciado en Ciencias Biológicas por la Facultad de Biología de Sevilla. Investigador de referencia y prestigio internacional en el ámbito de la apnea obstructiva del sueño y su relación con diversas patologías, entre ellas el cáncer. Es miembro e investigador del CIBER de enfermedades respiratorias. Profesor de la Universidad de Barcelona en la unidad de Biofísica y Bioingeniería. Extenso articulista científico en el campo de las enfermedades respiratorias, obteniendo varios premios nacionales e internacionales. Director de numerosas tesis científicas.

**Francisco Javier Barca Duran.** Doctor en Medicina “Mención Doctor Europeo” por la UCM y Máster Oficial en Riesgo Cardiovascular. Profesor titular de fisiopatología humana de la Universidad de Extremadura. Investigador en el Instituto Universitario de Investigación Biosanitaria de Extremadura (INUBE): Grupo de Investigación de Enfermedades Respiratorias. Unidad del Sueño. Servicio de Neumología. Hospital Universitario San Pedro de Alcántara de Cáceres. Líneas: Apneas del Sueño y su relación con la ECV y las Alteraciones Metabólicas. Modulación inteligente del oxígeno y sus aplicaciones clínicas. Últimas publicaciones en Lancet; Am J Respir Crit Care Med; Thorax; Chest; Int J Obes (Lond).

**Manuel Avellanas Chavala.** Doctor en Medicina. Director Científico de iAltitude. Médico especialista en medicina intensiva. Profesor colaborador de la Universidad de Zaragoza.

**Javier Butragueño Revenga.** Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, fundador de Obesity Management School y coordinador del Grupo de Trabajo de Ejercicio Físico y Obesidad en la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad, miembro del Grupo de la Red Española de Investigación en Ejercicio Físico y Salud en Poblaciones Especiales y miembro del comité asesor de EFD Para La Salud, COLEF.

**Juan Antonio Carrascosa.** Licenciado en Medicina y Cirugía en la UCM, especialista en medicina del trabajo. Trabajo en servicios médicos de la ONCE en medicina de urgencia en diversas instituciones sanitarias en la Federación de Montaña de Madrid y en la de Deportes para Ciegos. Especialista en medicina de montaña (UNIZAR), Máster propio en Medicina de Emergencias (UCM), Máster en Prevención de Riesgos Laborales y Ergonomía, Premio Nacional de Medicina de Montaña de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña SEMAM. Premio Nacional de Medicina de Montaña August Castello Roca, Premio Nacional de Solidaridad en Montaña. Numerosas publicaciones, comunicaciones científicas en congresos nacionales e internacionales y docente en diferentes universidades, ha escrito dos libros de medicina de montaña y ha participado como coautor en varios mas, director médico de la Fundación Española de Montañismo y Deporte Adaptado (FEMAD/SEMED), director técnico del Máster de Urgencias en Montaña y Medios Inhóspitos de la UCJC, presidente de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña, Montañero, Médico y director técnico en diversas expediciones internacionales.

**Pablo Fuster Aranega.** Diplomado en Fisioterapia por la Universidad Cardenal Herrera CEU. Máster Oficial de Fisioterapia por la Universidad Cardenal Herrera CEU. Máster Experto Universitario en Osteopatía por INOVA-Universidad del Atlántico. Fundador y CEO de Clínica Evolution.

**Jesus Felix Gallego Saiz.** Psicólogo y máster en logopedia. Responsable técnico del entrenamiento en hipoxia en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA)

**Alberto García Bataller.** Doctor en CC de la Actividad Física y deporte. Profesor titular en la FCAF y D (INEF) Madrid. Entrenador del equipo olímpico femenino de triatlón en Atenas 2004 y Pekín 2008. 32 concentraciones en altura.

**Marta Gonzalez Freire.** Doctora por la Universidad Europea de Madrid, España. Beca postdoctoral (6 años) en los Institutos Nacionales de Salud (NIH), EE.UU. Tiene experiencia en estudios de epidemiología y biología del envejecimiento y la inflamación, actualmente es Investigadora Miguel Servet, puesto de carácter permanente, en el Instituto de Investigaciones Sanitarias de las Islas Baleares, IdISBa desde enero de 2020.

**Manuel Jordán Vinuesa.** Ingeniero de sistemas. Cofundador de la empresa iAltitude Training S.L y CEO de iAltitude.

**Francisco Javier López-Silvarrey Varela.** Doctor en Medicina por UCM. Médico especialista en medicina familiar y comunitaria. Médico especialista en medicina de la educación física y el deporte. Médico del Centro de Salud “Las Calesas” como médico del servicio madrileño de salud. Profesor en la Universidad Camilo José Cela. Médico Deportivo en la clínica privada Sannus Clinic de Madrid. Numerosas publicaciones sobre ergometría de esfuerzo.

**Fernando Lozano Martínez.** Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte por la UPM. Máster en alto rendimiento deportivo impartido por el COE. Miembro del cuerpo técnico de la RFEA durante 8 años. Premio mejor Entrenador Nacional en 2002. Consultor deportivo en alto rendimiento deportivo. Empresario y Co-fundador de iAltitude. Dirección Técnica en la empresa.

**Olga Mediano San Andrés.** Doctora en Medicina por la Universidad Autónoma de Madrid y experta en medicina del sueño por el Comité Español de Acreditación. Una de las grandes referencias Internacionales en el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, miembro del Comité Ejecutivo del Spanish Sleep Network y de CIBERES grupo 35. Es especialista en el área de neumología en el Hospital Universitario de Guadalajara. Conferenciante e investigadora con más de 60 artículos originales.

**Lorenzo Ortas.** Ingeniero Técnico Agrícola. Miembro del GAME (Grupo de Alta Montaña Español). Profesor ENAM (Escuela Nacional de Alta Montaña). Gran alpinista desde 1968 pionero en algunas cordadas y escaladas tanto en roca como en hielo. Deportista de elite en esquí de montaña ganados de algunas pruebas prestigiosas tanto nacionales como internacionales. Himalayista y actualmente Vicepresidente del Club Peña Guara de Huesca.

**Paloma Rodríguez Fernández.** Graduada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, profesora de educación secundaria. Colaboradora en el departamento de fisiología del ejercicio de la UCJC. Departamento técnico de iAltitude como asesora del entrenamiento en altura. Entrenadora nacional de triatlón, con experiencia en el centro de alto rendimiento de Madrid con las futuras promesas del triatlón nacional.

**Paz Sanz Ayán.** Licenciada en Medicina y Cirugía por la Universidad Complutense de Madrid, en donde realizó su Tesis Doctoral en Medicina Física y Rehabilitación. Especialista en rehabilitación. En la actualidad trabaja como médico adjunto de MF y rehabilitación en el Hospital Universitario 12 de Octubre y forma parte de la Unidad de Dolor Crónico de dicho hospital y es responsable de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca del mismo.

**Juan Carlos Segovia Martínez.** Doctor en Medicina por la UCM. Licenciado en Medicina. Licenciado en Educación Física y Deportes. Médico especialista en medicina de la educación física y el deporte. Entrenador nacional de judo y natación. Director de la Cátedra Olímpica Marqués de Samaranch de la UCJC. Médico de Sannus Clínic. Autor de numerosas publicaciones en ergometría de esfuerzo y EM/SFC.

**Juan Toribio Antuña.** Miembro del departamento técnico de iAltitude. Director deportivo de nivel I, II y III de la RFEC. Entrenador de ciclistas desde el año 2015 con la creación de la marca Anaerobik, apoyando a ciclistas de todas las disciplinas para la consecución de sus objetivos. Promotor y gestor de dos centros iAltitude. Practicante de deporte de competición durante más de 35 años en las disciplinas de ciclismo, triatlón, duatlón y atletismo. Usuario de iAltitude.

**Aritz Urdampilleta.** Doctor en Fisiología de la Hipoxia y Nutrición Deportiva. Realizó varias estancias de investigación en altitud, bien en Francia, Portugal, Perú, Chile y Argentina y en España (CAR de Sierra Nevada y Centro de Rendimiento de Elche). Actualmente también colabora en proyectos en relación a los entrenamientos en altura en Andorra y Francia. Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Diplomado en Nutrición Humana y Dietética, culminado sus estudios con la Tesis Doctoral: “Eficacia de un programa de entrenamiento en hipoxia intermitente combinado a un plan dietético-nutricional en la preparación integral de alpinistas”. Ha publicado en la materia de la fisiología, hipoxia y nutrición deportiva, 90 artículos científico-técnicos, 130 comunicaciones científicas a congresos y 46 libros.



## Horario del curso

### Fin de semana del 7, 8 y 9 de mayo

HORA	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
9.00 a 10.00		Ponencia 2.1	Ponencia 3.1
10.00 a 11.00		Ponencia 2.2	Ponencia 3.2
11.00 a 11.30		Descanso	Descanso
11.30 a 12.30		Ponencia 2.3	Ponencia 3.3
12.30 a 13.30		Ponencia 2.4	
13.30 a 14.30	Inauguración		
16.00 a 17.00	Ponencia 1.1		
17.00 a 18.00	Ponencia 1.2		
18.00 a 19.00	Ponencia 1.3		
19.00 a 20.00	Ponencia 3.4		

### Fin de semana del 14, 15 y 16 de mayo

HORA	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
9.00 a 10.00		Ponencia 4.1	Ponencia 7.1
10.00 a 11.00		Ponencia 4.2	Ponencia 7.2
11.00 a 11.30		Descanso	
11.30 a 12.30		Ponencia 4.3	
12.30 a 13.30		Ponencia 4.4	
13.30 a 14.30	Inauguración	Ponencia 4.5	
16.00 a 17.00	Ponencia 5.1		
17.00 a 18.00	Ponencia 5.2		
18.00 a 19.00	Ponencia 5.3		

### Fin de semana del 21, 22 y 23 de mayo

HORA	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
9.00 a 10.00		Práctica 9.1	Ponencia 8.1
10.00 a 11.00		Práctica 9.2	Ponencia 8.2
11.00 a 11.30		Descanso	
11.30 a 12.30		Práctica 9.3	
12.30 a 13.30		Práctica 9.4	
13.30 a 14.30	Inauguración	Práctica 9.5	
16.00 a 17.00	Ponencia 6.1		
17.00 a 18.00	Ponencia 6.2		
18.00 a 19.00	Ponencia 6.3		

## Dirigido a

- Licenciados y Grados en Medicina
- Diplomados y Grados en Fisioterapia
- Licenciados y Grados en Educación Física
- Diplomados y Grados en Enfermería
- Profesionales militares
- Entrenadores deportivos de alto rendimiento

## Preinscripción

Enviar un email a:  
[catedraolimpica@ucjc.edu](mailto:catedraolimpica@ucjc.edu)  
 indicando nombre, apellidos, titulación, centro de trabajo, email y teléfono.

## Dirección y gestión del curso

- D. Fernando lozano Martínez
- Dr. Juan Carlos Segovia Martínez
- Dr. Manuel Avellanas Chavala

### MÁS INFORMACIÓN

91 815 31 31 | [infoprofesionales@ucjc.edu](mailto:infoprofesionales@ucjc.edu)



**UCJC CAMPUS VILLAFRANCA**  
Calle Castillo de Alarcón, 49  
Urb. Villafranca del Castillo  
28692 Madrid

**UCJC CAMPUS ALMAGRO**  
Calle Almagro, 5  
28010 Madrid

**WWW.UCJC.EDU**  
infoprofesionales@ucjc.edu  
+34 91 815 31 31