



centre adscrit a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

# **GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS AL DEPORTE Y AL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO**

**GUÍA DOCENTE FISILOGÍA  
2018-19**

**DATOS GENERALES**

ASIGNATURA:	FISIOLOGÍA
CÓDIGO:	801718
CURSO:	1R CURSO
CRÉDITOS (ECTS):	6
PROFESOR COORDINADOR:	Prof. Andreu Martínez
FECHA ÚLTIMA REVISIÓN:	08/06/2018

**DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO**

La Fisiología es la base del conocimiento de todos los fenómenos que ocurren en el organismo durante la práctica deportiva y su conocimiento, la clave para intervenir desde la entrenología, la suplementación y las tecnologías aplicadas, en la mejora del rendimiento.

En este curso se analizarán exhaustivamente todos los procesos fisiológicos que suceden durante la actividad física, cardiovasculares, respiratorios, endocrinos, neurológicos, y también digestivos, renales y hemáticos.

También se estudiarán las condiciones ambientales especiales en que se desarrolla a veces la práctica deportiva.

En todos los aspectos analizados se atenderá al conocimiento de los mecanismos fisiológicos y a los recursos que la ciencia y la tecnología ponen en nuestras manos para su estudio y para modificarlos favoreciendo la mejora del rendimiento deportivo.

**OBJETIVOS GENERALES**

El objetivo general es que los alumnos adquieran los conocimientos básicos sobre el funcionamiento de los sistemas orgánicos implicados en la actividad física y, específicamente, en el deporte.

Tendrán un conocimiento extenso de los mecanismos de producción de energía del metabolismo humano en reposo y durante el esfuerzo. Sabrán cuáles son los sustratos QUE PREDOMINAN EN CADA MODALIDAD DE ACTIVIDAD FÍSICA. Aprenderán de forma práctica las metodologías para calcular, de forma directa e indirecta, la capacidad aeróbica y anaeróbica.

Conocerán detalladamente la estructura y el funcionamiento del corazón y de los vasos sanguíneos, la mecánica de la contracción cardíaca y la regulación de la presión arterial. Sabrán aplicar los mecanismos tecnológicos que se utilizan para valorar el sistema cardiovascular en el ámbito deportivo. También conocerán los principios fisiológicos de los estudios médicos de la función cardiovascular.

Comprenderán la estructura y el funcionamiento del sistema respiratorio. Sabrán cuáles son los principios de la espirometría y tendrán un conocimiento teórico y práctico de las metodologías de valoración de la respiración.

Tendrán un conocimiento general, pero significativo del sistema digestivo, renal y hemático, especialmente en relación con la ingesta y digestión durante el ejercicio, la regulación ácido-base en el esfuerzo y los cambios hemáticos inducidos por el ejercicio, con especial atención a la anemia del deportista.

Sabrán describir todos los componentes del sistema endocrino, con atención especial a los que intervienen de forma más directa en la adaptación al entrenamiento.: Eje hipotálamo-hipofisario, suprarrenales, gónadas, tiroides, hígado y páncreas endocrinos, etc.

Tendrán también conocimiento de los diversos recursos, naturales o farmacológicos, que se emplean para la mejora del rendimiento deportivo y la recuperación.

Conocerán también todos los mecanismos de la termo regulación durante el esfuerzo y la prevención de los efectos de la hipotermia y la hipertermia, así como los efectos de la hipoxia y de las variaciones de la presión atmosférica y su efecto en el organismo.

## CONTENIDOS DEL CURSO

### TEMA 1: LOS MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA. LOS SUSTRATOS IMPLICADOS.

---

#### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Explicar los mecanismos de producción de energía, los sustratos implicados y los mecanismos bioquímicos que la hacen posible.
- Diferenciar los procesos aeróbicos y los anaeróbicos y los recursos para el estudio del rendimiento deportivo.

#### Contenido

- 1.1 La glucólisis anaeróbica
- 1.2 El ciclo de Krebs y la cadena de citocromos.
- 1.3 Los aminoácidos como fuente de energía.
- 1.4 Tipos de lípidos. Importancia en el metabolismo y en la actividad física.
- 1.5 La oxidación beta
- 1.6 Neo – glucogénesis. Función del Glucógeno.
- 1.7 El lactato como factor de limitación del esfuerzo.
- 1.8 La lactacidemia y su medición. Lactatometría. Metodología y utilidad.
- 1.9 Las zonas del esfuerzo.
- 1.10 Concepto de consumo máximo de oxígeno.
- 1.11 Ergo – espirometría. Metodología y utilidad.
- 1.12 La valoración indirecta del consumo máximo de oxígeno. Protocolos.

### TEMA 2: EL SISTEMA CARDIOVASCULAR. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS VASOS Y EL CORAZÓN.

---

#### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Explicar el funcionamiento y la mecánica del corazón, su regulación y los métodos para estudiarlos.
- Distinguir los puntos críticos del sistema, el fallo de los cuáles condiciona enfermedades y/o limita el rendimiento cardiovascular.
- Explicar el concepto de presión arterial, su regulación y los cambios inducidos por el deporte.
- Explicar y distinguir los principios básicos del funcionamiento de los equipos avanzados para el estudio de la fisiología cardiovascular: Electrocardiografía, ecocardiografía, Pect y otras técnicas basadas en la imagen.

#### Contenido

- 2.1 El corazón como estructura funcional. Cavidades y válvulas
- 2.2 Mecánica de la contracción cardíaca: La circulación de la sangre.
- 2.3 Regulación del ritmo y la contracción cardíacas
- 2.4 La circulación coronaria.
- 2.5 La presión arterial: Concepto y regulación.
- 2.6 Pulsometría: Metodología y uso práctico de los pulsómetros.
- 2.7 Tensiómetros. Principios del funcionamiento y utilidad.
- 2.8 Electrocardiografía y otras técnicas médicas de exploración. Fundamento y utilidad.

## **TEMA 3: EL SISTEMA RESPIRATORIO. MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN. MÉTODOS DE EVALUACIÓN.**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Describir en detalle la mecánica respiratoria, con los órganos implicados, los tiempos de la respiración y los puntos críticos que pueden dificultarla.
- Controlar de forma práctica la respiración y ser capaz de dirigir los ejercicios destinados a entrenar esta cualidad.
- Saber hacer uso de los métodos básicos de valoración de la capacidad respiratoria y tener conocimiento de los métodos avanzados de evaluación de la respiración y la recuperación de la misma.

### **Contenido**

3. 1. La estructura del sistema respiratorio.
3. 2. Las vías altas.
3. 3. Las vías bajas. Bronquio, bronquiolo y alveolo.
3. 4. Fisiología del intercambio de gases.
3. 5. Mecánica muscular de la respiración
3. 6. Optimización de la actividad respiratoria
3. 7. Tecnología aplicada a la evaluación y recuperación de la capacidad respiratoria.

## **TEMA 4: EL SISTEMA DIGESTIVO**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Describir en detalle la fisiología de la digestión, los órganos del aparato digestivo, sus partes y la influencia de cada uno en la digestión.
- Diseñar una ingesta correcta en relación con el ejercicio físico

### **Contenido**

4. 1. Boca y lengua, función de los dientes, faringe y esófago. Estómago, intestino delgado y grueso.
4. 2. Hígado y páncreas exocrino.
4. 3. Digestión y deporte.
4. 4. Tolerancia a los alimentos según la situación de reposo o actividad.
4. 5. Reposición de nutrientes, minerales y agua durante el esfuerzo
4. 6. Dieta pre y post ejercicio
4. 7. La fibra alimentaria.

## **TEMA 5: FUNCIÓN RENAL**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Explicar el funcionamiento del sistema excretor, sus funciones de eliminación de tóxicos y de regulación del equilibrio interno.
- Describir el concepto de equilibrio ácido–base y cómo se regula mediante el riñón, la respiración y otros mecanismos fisiológicos.
- Explicar cómo funcionan los mecanismos de regulación del volumen de agua corporal y la presión arterial: Renina, angiotensina, ADH, etc...

### **Contenido**

5. 1 La nefrona

- 5. 2 Las partes del riñón
- 5. 3 Mecanismos de la excreción
- 5. 4 El equilibrio ácido – base: Regulación, influencia en el rendimiento deportivo. Regulación del volumen de agua corporal.

## **TEMA 6: SISTEMA HEMATOLÓGICO**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Describir los componentes sanguíneos y sus funciones.
- Listar los grupos sanguíneos y explicar su importancia.
- Explicar los mecanismos de la coagulación y sus alteraciones más relevantes.
- Describir cómo puede alterar el entrenamiento los diferentes grupos de células hemáticas.
- Explicar en detalle función del transporte de oxígeno por los hematíes y cómo se puede entrenar.

### **Contenido**

- 6. 1 Las células de la sangre: Serie blanca y serie roja. Las plaquetas.
- 6. 2 La coagulación.
- 6. 3 La hemoglobina.
- 6. 4 Los indicadores del buen funcionamiento del sistema de transporte de oxígeno.
- 6. 5 La anemia del deportista.

## **TEMA 7: SISTEMA ENDOCRINO**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Describir los componentes del sistema endocrino y su función.
- Explicar cómo el deporte condiciona la acción de las glándulas y está condicionado por ellas.
- Describir como se usan las hormonas exógenas para mejorar el rendimiento deportivo y las consecuencias para la salud

### **Contenido**

- 7. 1 La regulación neuro–hormonal: Hipotálamo e hipófisis.
- 7. 2 La glándula tiroides.
- 7. 3 Suprarrenales.
- 7. 4 Gónadas.
- 7. 5 El hígado y el páncreas endocrino
- 7. 6 EL deportista diabético. Glucometría.
- 7. 7 Participación de las diferentes glándulas en la regulación del ejercicio en función de cada modalidad.
- 7. 8 Uso de hormonas exógenas en el deporte.

## **TEMA 8: LA TERMO REGULACIÓN**

---

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Explicar todos los aspectos de la regulación de la temperatura, tanto en situación de hipertermia como de hipotermia.
- Tendrá un conocimiento suficiente y preciso de la influencia de la actividad física en esta regulación.
- Conocerá los medios técnicos básicos y avanzados destinados a limitar los efectos de frío y calor en la práctica deportiva

- Estará en condiciones de aplicar las medidas adecuadas para evitar problemas relacionados con estas situaciones en la organización de eventos y actividades deportivas.

### Contenido

8. 1 La regulación de la temperatura corporal.
8. 2 Hipotermia e hipertermia: Factores externos e internos.
8. 3 Medidas de prevención de los trastornos provocados por los cambios de temperatura en el núcleo central.
8. 4 Tecnologías aplicadas a la regulación de la temperatura corporal.

## TEMA 9: LOS EFECTOS DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

---

### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Explicar los efectos de la presión atmosférica sobre el organismo.
- Describir en qué consiste el mal de montaña y qué medidas deben implementarse para prevenirlo.
- Comprender los efectos de la inmersión a diversas profundidades en el organismo.
- Prevenir y actuar en los accidentes derivados de los cambios de presión bajo el agua.
- Comprender los principios del empleo de la cámara hiperbárica e hipobárica en el entrenamiento y la recuperación

### Contenido

9. 1 Concepto de presión atmosférica
9. 2 Efectos de la presión atmosférica sobre los sistemas corporales: Pulmones, cerebro, riñón, oído y senos.
9. 3 Mal de montaña.
9. 4 Las adaptaciones fisiológicas a la altura. La eritropoyetina.
9. 5 Efectos de la inmersión a las diferentes profundidades sobre la fisiología humana.
9. 6 Lesiones y accidentes relacionados con los cambios de presión.
9. 7 Prevención y primeros auxilios en las afectaciones por cambios de la presión atmosférica.
9. 8 Cámara hiperbárica e hipobárica.

## METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

---

Se basa en clases expositivas participativas complementadas con lectura por adelantado de los temas, ejercicios de clase o en la pista y los trabajos en casa. Con las prácticas y los trabajos en casa se espera reafirmar los conceptos y procedimientos relacionados con la fisiología.

## EVALUACIÓN

---

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas y el 60% porcentaje restante, del examen final presencial. El examen final tiene dos convocatorias.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- $NF = \text{Nota Examen Final} \times 60\% + \text{Nota Evaluación Continuada} \times 40\%$
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100.
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

---

- “Tratado de Fisiología Médica”, Guyton y Hall, Editorial Interamericana
- “Manual de Fisiología del Deporte”, Monod H. Flandrois R., Masson
- “Secretos de la fisiología”, Hershell R., McGraw – Hill Interamericana
- “Valoración del deportista, aspectos biomecánicos y funcionales”, GonzalezIturri JJ. Villegas García J.A., Monografías FEMEDE
- “Manual de consulta para el control y la prescripción del ejercicio”, American College of Sports Medicine, Editorial PAIDOTRIBO
- “La resistencia en el deporte”, Shepard J. Astrand P., Paidotribo
- “Fisiología del ejercicio”, López Chicharo y Fernández Vaquero, Editorial Médica Panamericana