

*Casas, Angel Adrián*

## Fisiología aplicada a la educación física

---

**Programa 2015**

Documento disponible para su consulta y descarga en **Memoria Académica**, repositorio institucional de la **Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE)** de la **Universidad Nacional de La Plata**. Gestionado por **Bibhuma**, biblioteca de la FaHCE.

Para más información consulte los sitios:

<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar>

<http://www.bibhuma.fahce.unlp.edu.ar>



Esta obra está bajo licencia 2.5 de Creative Commons Argentina.  
Atribución-No comercial-Sin obras derivadas 2.5

## **Asignatura**

### **FISIOLOGÍA APLICADA A LA EDUCACIÓN FÍSICA**

---

<i>Año lectivo:</i>	<b>2015</b>
<i>Régimen de cursada:</i>	<b>CUATRIMESTRAL (primer y segundo cuatrimestre)</b>
<i>Profesor a cargo:</i>	<b>ADRIÁN CASAS, PROFESOR ADJUNTO</b>
<i>Equipo docente:</i>	<b>CLAUDIO HERRERA, JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS ROMINA LEZCANO, AYUDANTE DIPLOMADA MAXIMILIANO BERLIN, AYUDANTE DIPLOMADO ALEJANDRO ZUBIK, AYUDANTE DIPLOMADO MATÍAS SANTAMARÍA, AYUDANTE DIPLOMADO</b>

---

## **1. FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS**

La cátedra Fisiología Aplicada a la Educación Física propone explicitar las discusiones conceptuales más diversas en cuanto al sentido de aplicación, actitud científica y defensa del campo disciplinar que nos ocupa. Los aspectos fisiológicos y sus teorías serán propuestos desde la cátedra como bases para fundamentar, discutir y analizar las prácticas “desde” la Educación Física, es decir los planteamientos y contextos que nos ocuparán son los de la Educación Física y sus prácticas.

Se abordarán los aspectos fisiológicos de las prácticas de la Educación Física en todo contexto social, poniéndose el acento en el análisis y la aplicación de los fundamentos fisiológicos y en la elaboración de metodologías específicas para las prácticas.

Son los objetivos:

- Comprender, desarrollar y aplicar el conocimiento fisiológico en el contexto de la teoría y práctica de la Educación Física.
- Promover una actitud científico-pedagógica basada en el análisis y la resolución de situaciones prácticas de la Educación Física.
- Desarrollar y profundizar el análisis y la argumentación de los aspectos teóricos y prácticos de la Educación Física con bases fisiológicas.

## **2. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

### **Unidad 1. Educación Física, Fisiología del Ejercicio y del Deporte.**

Definiciones y conceptos básicos (actividad física; ejercicio; aptitud física; rendimiento deportivo; salud, etc.) El concepto de salud desde la Educación Física, desarrollo y componentes. El estilo de vida sedentario, consecuencias e impacto sobre la salud. Efectos agudos y crónicos de la actividad física y el ejercicio, respuestas, mecanismos y adaptaciones. Tipos de ejercicio y análisis fisiológico. Los indicadores para la aptitud física y su importancia. Los componentes de la aptitud física, descripción, análisis y desarrollo.

Información y evidencia científica: concepto, características y categorías. La información científica: bases para el acceso a la información y el uso de recursos informáticos de búsqueda. Consensos y guías científicas para la práctica y el desarrollo de la actividad física y el ejercicio.

Perspectiva histórica de la fisiología del ejercicio y sus relaciones con el deporte, la salud, el entrenamiento y la práctica de la Educación Física. Delimitación de campos y disciplinas, análisis y discusiones.

### **Unidad 2. Bioenergética y Sistema metabólico.**

Bases metabólicas del movimiento humano: la transformación de la energía para el trabajo. Unidades y medidas. La molécula de adenosina trifosfato (ATP): estructura, síntesis y resíntesis. La homeostasis del ATP: procesos de extracción de energía desde los carbohidratos, grasas y proteínas.

Caminos de provisión de energía para el movimiento: vías metabólicas "Oxígeno independientes" ("anaeróbicas") y "Oxígeno dependientes" ("aeróbica") Descripción y particularidades. El concepto de sistema y sus componentes (sustratos, enzimas, capacidad, potencia y especificidad). Dinámica metabólica de los carbohidratos musculares y hepáticos en ejercicio. Glucólisis, glucogenólisis y gluconeogénesis. Oxidación celular del piruvato y del lactato. Las mitocondrias: estructura, función, comunicación y respuesta al ejercicio. El metabolismo de los lípidos y el ejercicio: activación, movilización y oxidación. Interacción de carbohidratos y lípidos durante el ejercicio: concepto de "cross over". El metabolismo de las proteínas y los aminoácidos durante el ejercicio: consideraciones especiales en estados de desnutrición, alteraciones nutricionales y/o dietas extremas. Dinámica metabólica de los nutrientes durante ejercicios continuos, intervalados, intermitentes y otros: análisis y particularidades. El concepto de umbral láctico (UL): alcances y aplicaciones metabólicas.

Principales adaptaciones metabólicas relacionadas con el ejercicio. Efectos del desentrenamiento.

### **Unidad 3. Sistema Neuromuscular y ejercicio.**

Estructural del sistema muscular, componentes, organización y propiedades. La unidad motora, descripción y funcionamiento. El reclutamiento de unidades motoras en diferentes modalidades de ejercicio. Hipertrofia e hiperplasia muscular, concepto y características. Tipos de fibras musculares y particularidades. Integración vascular, metabólica y hormonal en el ejercicio. Adaptaciones relacionadas con la salud y con el rendimiento deportivo general. Influencia de la Edad, Sexo y Aptitud Física en la función neuromuscular. Efectos del desentrenamiento.

### **Unidad 4. Sistema cardio-vascular, respiratorio y ejercicio.**

La función cardiovascular y respiratoria durante el ejercicio, respuesta de la frecuencia cardiaca, tensión arterial, volumen minuto cardiaco, volúmenes respiratorios, etc., en diferentes tipos de ejercicio. Dinámica del O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> durante el esfuerzo físico.

El consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>MÁX.) concepto e importancia. Salud cardiovascular y VO<sub>2</sub>MÁX. Rendimiento deportivo y VO<sub>2</sub>MÁX. Respuesta del VO<sub>2</sub>MÁX al ejercicio. Adaptaciones relacionadas con la salud y el rendimiento deportivo general. Influencia de la Edad, Sexo y Aptitud Física en la función cardiovascular y respiratoria. Efectos del desentrenamiento.

### **Unidad 5. Sistema endocrino, termorregulación y ejercicio.**

Mecanismo básico de acción hormonal y características de las hormonas. Funciones de las principales hormonas relacionadas con el ejercicio, hormonas de estrés, anabólicas, catabólicas y otras. Respuestas hormonales en ejercicios neuromusculares, cardiovasculares y con diferentes intensidades. Respuestas y Adaptaciones según Edad, Sexo y Aptitud Física en la función endocrina. Efectos del desentrenamiento.

Mecanismos de control y regulación de la temperatura corporal. Respuestas fisiológicas en climas fríos y calurosos. Efectos de la humedad relativa ambiente sobre el estrés térmico. Hidratación, deshidratación y tasa de sudoración: conceptos y aplicaciones durante el ejercicio. Influencia de la Edad, Sexo y Aptitud Física en la función termorreguladora.

### **Unidad 6. Evaluaciones fisiológicas y Programación del ejercicio.**

La evaluación, conceptos básicos y propósitos. Medición, test y criterios de objetividad. El concepto de protocolo y ergómetro, tipos y características. Test de laboratorio y de campo, máximos y submáximos: consideraciones y aplicaciones. Las evaluaciones con poblaciones desentrenadas (escolares, adultos y ancianos) y deportivas: características y contenidos. La evaluación de los componentes de la aptitud física: aspectos morfológicos, fisiológicos y motrices. Evaluación del consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>MÁX), Umbral Láctico (UL), Velocidad aeróbica máxima (VAM), Potencia anaeróbica láctica (PAL), Fuerza máxima dinámica concéntrica, Potencia de miembros inferiores y otros. Ejemplos de test y aplicaciones en distintas poblaciones. Los test deportivo-motrices: concepto y descripción de los más relevantes.

La programación y diseño científico del ejercicio: principios, criterios, metodología y aplicaciones. Bases fisiológicas para la programación del ejercicio: objetivos, contenidos y variables de programación. Los componentes de la carga (externos e internos): Tipo o Modo de ejercicio; Intensidad; Volumen; Frecuencia; Duración y Densidad. Medio interno y heterogeneidad de la respuesta.

La clase de educación física como modelo de análisis: fases, contenidos y fundamentos. La programación del ejercicio en el club, el gimnasio y otros ámbitos de prácticas de la Educación Física.

El acondicionamiento previo como parte integral de la fase inicial de una clase o sesión de trabajo: fundamentos, objetivos, estructura, contenidos y beneficios.

## **Unidad 7. Fisiología del ejercicio, niñez y adolescencia.**

Los procesos de crecimiento, maduración y desarrollo vinculados a la Educación Física: características y aplicaciones. Las curvas de crecimiento, Edad "biológica" y edad "cronológica": consideraciones. Las potencialidades fisiológicas en la niñez: metabólicas, músculo-esqueléticas, cardiocirculatorias, termorreguladoras y otras. Evolución de las capacidades motoras por crecimiento y por entrenamiento en las etapas infanto-juveniles. Mitos y evidencias relacionados con el ejercicio y el entrenamiento en estas edades. Efectos positivos sobre la salud y el rendimiento motriz de los niños y jóvenes.

El sedentarismo en la niñez, cómo intervenir y desarrollar un comportamiento activo y saludable.

## **UNIDAD 1.**

- López Calvet, JA. (2006) *“Fisiología del Ejercicio: concepto y revisión histórica”*. Capítulo 1, 1-32. En: Fisiología del Ejercicio. López Chicharro, J y Fernández Vaquero, A. Ed. Médica Panamericana.
- Benito Peinado, P; Díaz Molina, V; Calderón Montero, F y otros. (2007) *“La revisión bibliográfica sistemática en Fisiología del Ejercicio, consideraciones prácticas”*. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, Vol. 3, 6: 1-11
- Jiménez Gutiérrez, A. (2006) *“Fundamentos científicos del ejercicio para la prevención de enfermedades cardiovasculares”*. Capítulo 1, 21-51. En: *“Fundamentos científicos y metodológicos del ejercicio en la prevención e intervención sobre las enfermedades cardiovasculares”*. Coordinador Adrián Casas. ED. UCALP.

#### **UNIDAD 2.**

- McArdle W, Katch F y Katch V. (1990) *“Fisiología del ejercicio: energía, nutrición y rendimiento humano”*. Ed. Alianza deporte. Sección II, cap.4, 5 y 6.
- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2006) *“Fisiología del Ejercicio”*. Editorial Médica Panamericana. 3ªEd. Capítulo 10.
- Costill D; Wilmore J. (2001) *“Fisiología del esfuerzo y del deporte”*. Ed. Paidotribo.4ª Ed. Cap. 4.

#### **UNIDAD 3.**

- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2006) *“Fisiología del Ejercicio”*. Editorial Médica Panamericana. 3ªEd. Capítulos 2, 3, 4, 5, 6 y 9.

#### **UNIDAD 4.**

- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2006) *“Fisiología del Ejercicio”*. Editorial Médica Panamericana. 3ªEd. Capítulos 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 35.

#### **UNIDAD 5.**

- Costill D; Wilmore J. (2001) *“Fisiología del esfuerzo y del deporte”*. Ed. Paidotribo.4ª Ed. Capítulos 5 y 10.
- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2006) *“Fisiología del Ejercicio”*. Editorial Médica Panamericana. 3ªEd. Capítulos 31 y 37.

#### **UNIDAD 6.**

- Jiménez Gutiérrez, A. (Coord.) (2005) *“Entrenamiento Personal: bases, fundamentos y aplicaciones”*. Editorial Inde. Capítulos 4, 5 y 9.

- Billat V. (2002) *“Fisiología y metodología del entrenamiento: de la teoría a la práctica”*. Editorial Paidotribo. Capítulo 6.

#### **UNIDAD 7.**

- López Chicharro, J. y Fernández Vaquero, A. (2006) *“Fisiología del Ejercicio”*. Editorial Médica Panamericana. 3ª Ed. Capítulos 34.
- Costill D; Wilmore J. (2001) *“Fisiología del esfuerzo y del deporte”*. Ed. Paidotribo. 4ª Ed. Capítulo 16.
- Naclerio F y Faigenbaum A. (2011) *“Prescripción del entrenamiento en niños y adolescentes”*. Cap. 25 (387-402) En: Entrenamiento deportivo. Naclerio, F. Editorial Médica-Panamericana.

***Se sugiere complementar y actualizar la bibliografía con los contenidos dictados en las clases teóricas, así como ampliarla utilizando recursos de búsqueda en sitios web, refiriendo con precisión: sitio, autor/es y tipo de publicación (revista o artículo electrónico, texto comentado, etc.).***

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.**

- Actas de las Jornadas Internacionales de Actividad Física y Salud. Foro GanaSalud. (2006). Comunidad de Madrid. 1-568.
- Márquez Rosa, S; Rodríguez Ordax, J y De Abajo Olea, S. (2006) *“Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física”*. Apunts, 83, 12-24.
- *“Carta de Toronto para la Actividad Física: un llamado global para la acción”*. (2010) [www.icpaph2010.org](http://www.icpaph2010.org).

### **3. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### ***Promoción de cursada regular con examen final.***

La modalidad de cursada es teórico-práctica. Los trabajos prácticos se presentan en dos (2) formas: *áulicos* y *de campo* y tienen una duración de 120 minutos cada uno. En los prácticos áulicos se elaborarán y resolverán problemas prácticos, se discutirán y analizarán textos y se debatirán estrategias de aplicación y metodologías de trabajo. En tanto en

los prácticos de campo, se presentarán las distintas formas de trabajo, vivenciando y desarrollando los aspectos más relevantes de cada temática.

Las clases teóricas de la cátedra plantearán un marco referencial y de contexto de las temáticas, de actualización y profundización de las mismas. Destacarán los aspectos controversiales y de debate de las diferentes teorías vigentes.

El proceso de enseñanza aprendizaje será evaluado conforme al "Régimen de Enseñanza y Promoción" vigente. La cátedra instrumentará un (1) examen parcial cuatrimestral, reservándose el derecho de implementar un régimen especial de promoción sin examen final.

***Promoción sin examen final.*** Requisitos:

(a) Los alumnos deberán tener el examen final aprobado de Fisiología Humana, en caso contrario podrán cursar en forma condicional bajo esta modalidad y deberán acreditar la aprobación de Fisiología Humana al mes de Mayo (según decisión del Sr. Secretario Académico de la Facultad) del año en curso.

(b) El régimen implica:

- 75% de asistencia a Trabajos Prácticos.
- 75% de asistencia a Teóricos.
- un mínimo de tres (3) observaciones de prácticas en clubes, gimnasios, etc., o alguna tarea equivalente;
- evaluación continua (serán evaluados por bloques temáticos, cada 3 o más trabajos prácticos).
- examen parcial (ídem régimen con examen final).
- La aprobación de las evaluaciones implica: una nota promedio de Seis (6) para la instancia de evaluación continua y seis (6) para la evaluación parcial.  
En tanto si la nota es inferior a 6 se pierde el derecho a la promoción sin examen final.

(c) Las observaciones y las evaluaciones continuas serán coordinadas por el Jefe de Trabajos Prácticos.