



UAC



FACULTAD DE
CIENCIA, EDUCACIÓN
Y HUMANIDADES

UNIDAD I

Fundamentos de Bioquímica Celular Aplicada al Deporte

FORMACIÓN Y ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

Introducción a la Unidad 1:

Fundamentos de Bioquímica Celular Aplicada al Deporte

El estudio del deporte y la actividad física requiere comprender los procesos biológicos que hacen posible el movimiento humano. Detrás de cada contracción muscular, de cada esfuerzo físico y de cada adaptación al entrenamiento existe una compleja red de reacciones químicas que ocurren continuamente dentro de las células. La bioquímica constituye la disciplina científica encargada de explicar estos fenómenos desde una perspectiva molecular, permitiendo entender cómo el organismo obtiene, transforma y utiliza la energía necesaria para mantener sus funciones vitales y responder a las demandas del ejercicio físico.

La presente unidad aborda los fundamentos de la bioquímica celular aplicada al deporte, partiendo del estudio de los bioelementos y biomoléculas que conforman los seres vivos, así como de las enzimas que regulan las reacciones metabólicas indispensables para la producción de energía. Asimismo, se analiza el papel del ATP como principal moneda energética celular y los mecanismos de regulación bioquímica que permiten mantener el equilibrio metabólico del organismo.

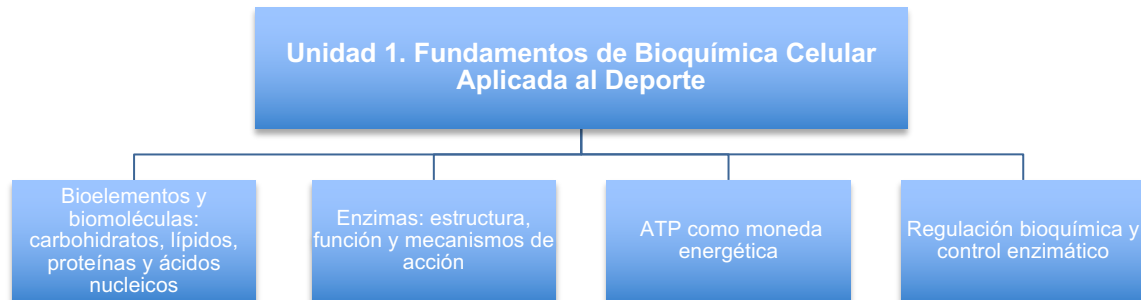
La comprensión de estos contenidos resulta esencial para los futuros profesionales de la Formación y Organización Deportiva, ya que proporciona las bases científicas necesarias para interpretar los procesos fisiológicos asociados al rendimiento deportivo, la recuperación y la adaptación al entrenamiento. De igual manera, permite desarrollar una visión crítica y fundamentada sobre la relación entre nutrición, metabolismo y actividad física, favoreciendo la toma de decisiones informadas en el ámbito deportivo.

Al concluir esta unidad, el estudiante será capaz de reconocer la importancia de los componentes químicos de la vida, explicar los mecanismos básicos de producción y utilización de energía celular, y comprender cómo estos procesos constituyen el fundamento bioquímico sobre el cual se desarrollan las respuestas fisiológicas que acompañan al ejercicio y al rendimiento deportivo.

OBJETIVO DE LA UNIDAD

Comprender los conceptos fundamentales de la bioquímica celular como base para el estudio de los procesos energéticos implicados en el ejercicio físico.

MAPA DE CONTENIDO



Elementos de la Unidad

Unidad I: Fundamentos de Bioquímica Celular Aplicada al Deporte

Bioelementos y biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos

- Bioelementos
 - Bioelementos primarios ($\approx 96\%$ de la materia viva)
 - Bioelementos secundarios ($\approx 3.9\%$)
 - Oligoelementos ($< 0.1\%$)
- Biomoléculas Orgánicas
 - Carbohidratos (Glúcidos o Sacáridos)
 - Clasificación y estructura
 - Metabolismo de los carbohidratos en el ejercicio
 - Relevancia clínico-deportiva
- Lípidos
 - Clasificación y estructura
 - Metabolismo de los lípidos en el ejercicio
 - Relevancia clínico-deportiva
- Proteínas
 - Aminoácidos: los bloques de construcción
 - Niveles de estructura proteica
 - Funciones proteicas y aplicación deportiva
 - Síntesis y degradación proteica en el ejercicio

- **Ácidos Nucleicos**
 - Nucleótidos: la unidad estructural
 - ADN: el genoma del deportista
 - ARN: la ejecución del programa genético
 - Integración: Las biomoléculas en el rendimiento deportivo

Enzimas: estructura, función y mecanismos de acción

- **Naturaleza Química de las Enzimas**
- **Estructura de las Enzimas**
 - Niveles de organización estructural
 - El Sitio Activo
 - Cofactores y Coenzimas
- **Función Enzimática: Catálisis Biológica**
 - Reducción de la energía de activación
 - Especificidad enzimática
- **Mecanismos de Acción**
 - Modelo de la Llave y Cerradura (Fischer, 1894)
 - Modelo del Ajuste Inducido (Koshland, 1958)
 - El Ciclo Catalítico Completo
- **Cinética Enzimática**
 - La ecuación de Michaelis-Menten
 - Factores que afectan la actividad enzimática
- **Inhibición Enzimática**
 - Inhibición reversible
- **Enzimas Clave en el Metabolismo Deportivo**
 - Creatina quinasa (CK)
 - Fosfofructoquinasa-1 (PFK-1)
 - Piruvato deshidrogenasa (PDH)
 - Citrato sintasa
 - Lactato deshidrogenasa (LDH)
- **Ejemplo Integrador: Las Enzimas durante una Serie de Sentadillas**

ATP como moneda energética

- **¿Qué es el ATP? Analogía de la Moneda Energética**
- **Estructura Química del ATP**
- **Adenina**
- **Ribosa**
- **Cadena de tres grupos fosfato**
- **Las Reacciones de Hidrólisis del ATP**
 - Hidrólisis a ADP + Pi (la más frecuente)
 - Hidrólisis a AMP + PPi (pirofosfato)
 - La energía libre real del ATP en la célula
- **Los Tres Sistemas de Regeneración de ATP**
 - Sistema de Fosfágenos (ATP-PC): el más rápido
 - Sistema Glucolítico (Anaeróbico Láctico): rápido pero limitado
- **Regulación de la Producción de ATP**
- **Otras Moléculas de Alta Energía Relacionadas con el ATP**
- **El ATP y la Contracción Muscular**
- **Ejemplo Integrador: El ATP en una Competencia de Natación de 200 Metros**
- **Síntesis: Por qué el ATP es Irreemplazable**

Regulación bioquímica y control enzimático

- **Principios Generales de la Regulación Metabólica**
 - Las rutas metabólicas tienen puntos de control
 - La regulación opera en múltiples niveles temporales
 - La retroalimentación negativa es el mecanismo dominante
- **Mecanismos de Control Enzimático**
 - Regulación Alostérica
 - Efectores alostéricos negativos (inhibidores)

- Efectores alostéricos positivos (activadores)
- Modificación Covalente Reversible
- Fosforilación y desfosforilación

- Control por Disponibilidad de Sustrato y Producto
- Regulación por Disponibilidad de Cofactores
- Control Hormonal

- **Compartimentalización Celular**
- **Integración: La PFK-1 como Modelo de Control Enzimático Múltiple**
- **Adaptaciones Enzimáticas al Entrenamiento Deportivo**
 - Adaptaciones al entrenamiento de resistencia
 - Adaptaciones al entrenamiento de fuerza

- **Ejemplo Integrador: Regulación Enzimática durante una Sesión de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT)**
- **Síntesis: Los Siete Principios de la Regulación Bioquímica Deportiva**

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD

Evaluación	Puntaje/ Acreditación
Control de lectura. Bioelementos y biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.	5 puntos
Foro: Enzimas: estructura, función y mecanismos de acción.	Requisito
Control de lectura: ATP como moneda energética.	5 puntos
Foro: ¿Cuál fue la cultura más influyente en el Deporte?	Requisito
Evaluación unidad 1.	10 puntos
Total:	20 puntos

ACTIVIDADES DE LA UNIDAD

Actividades de la Unidad 1

Tema	Subtema	Actividad
Fundamentos de la Bioquímica celular aplicada al deporte	Bioelementos y biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos	Control de lectura: Biomoléculas, carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleico
	ATP como moneda energética	Control de lectura: ATP como moneda energética

Ejercicios de la Unidad 1

Tema	Subtema	Actividad
Fundamentos de la bioquímica celular aplicada al deporte	Enzimas: estructura, función y mecanismos de acción	Foro. Estructura, función y mecanismos de acción
	Regulación bioquímica y control enzimático	Foro: ¿Cuál fue la cultura más influyente en el Deporte?