

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Deportes, Extensión Ensenada, Facultad de Deportes, Mexicali y Facultad de Deportes, Extensión Tijuana
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Actividad Física y Deporte y Técnico Superior Universitario en Actividades Recreativas y Turísticas
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Bioquímica de la Actividad Física
- 5. Clave:** 39112
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Nayelli Giron
Alberto Jiménez Maldonado
Tatiana Romero Garcia

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Esteban Hernández Armas
Juan José Calleja Núñez
Samuel Nicolas Rodríguez Lucas

Fecha: 26 de octubre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Bioquímica de la Actividad Física tiene la finalidad de identificar los sistemas energéticos y su participación durante la actividad física, brinda contenidos teóricos de los sistemas energéticos para diseñar y controlar programas de entrenamiento y activación física. Se encuentra en la etapa básica con carácter obligatoria, y forma parte del área de conocimiento de Biomédica.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los conceptos bioquímicos asociados al metabolismo, mediante su estudio, diseño, ejecución y evaluación de planes y programas de actividad física y entrenamiento deportivo, para la mejora de las capacidades físicas de la población general y atletas amateur y profesionales, con una actitud ética y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Presenta de manera oral un póster en el cual aborde procesos bioquímicos de manera integrativa en estado basal y durante la práctica de actividad física.

Describe una competencia deportiva, incluyendo la preparación para la misma, en términos de las rutas metabólicas involucradas en cada momento de la competencia.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Bioenergética

Competencia:

Identificar los procesos de manejo de energía en los seres vivos, a través del análisis del balance energético y el metabolismo, para comprender la inherente condición bioquímica presente en las células vivas, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 2 horas

1.1. Bioenergética.

1.1.1. Concepto de bioenergética.

1.1.2. Concepto de metabolismo.

1.1.3. Anabolismo y catabolismo.

1.1.4. Balance energético.

1.1.5. Concepto, estructura y función de ATP.

UNIDAD II. Metabolismo de carbohidratos

Competencia:

Identificar reacciones bioquímicas asociadas al metabolismo de los carbohidratos, mediante el análisis de las rutas específicas, para entender los procesos de obtención de energía desarrollados en el organismo, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

2.1. Metabolismo de los carbohidratos.

2.1.1. Glucolisis.

2.1.2. Glucogenolisis.

2.1.3. Ciclo de krebs.

2.1.4. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa.

2.1.5. Glucogenesis.

2.1.6. Gluconeogenesis.

2.1.7. Metabolismo de Fructosa.

UNIDAD III. Metabolismo de lípidos

Competencia:

Identificar reacciones bioquímicas asociadas al metabolismo de los lípidos, mediante el análisis de las rutas específicas, para entender los procesos de obtención y almacenamiento de energía presentes en el organismo, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 6 horas

3.1. Metabolismo de los lípidos.

3.1.1. Lipolisis.

3.1.2. Beta-oxidación.

3.1.3. Síntesis de ácidos grasos.

3.1.4. Síntesis de triglicéridos (lipogénesis).

UNIDAD IV. Metabolismo de aminoácidos

Competencia:

Identificar reacciones bioquímicas asociadas al metabolismo de los lípidos, mediante el análisis de las rutas específicas, para entender los procesos de obtención y almacenamiento de energía presentes en el organismo, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 4 horas

- 4.1. Catabolismo de las proteínas (sistema Ubiquitina-Proteosoma).
- 4.2. Metabolismo de aminoácidos.
 - 4.2.1. Transaminación.
 - 4.2.2. Desaminación.
 - 4.2.3. Ciclo de la urea.
- 4.3. Síntesis de aminoácidos.

UNIDAD V. Sistemas energéticos del ejercicio físico

Competencia:

Identificar los diferentes sistemas energéticos, mediante el análisis integrativo de las rutas metabólicas, para comprender la importancia de los diferentes sistemas energéticos en el ejercicio físico y el deporte, con actitud crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 12 horas

- 5.1. Sistema energético de corto plazo.
 - 5.1.1. Composición y función del sistema Fosfocreatina.
 - 5.1.2. Fosfocreatina: el reservorio energético.
 - 5.1.3. Sistema energético ATP-PC.
 - 5.1.4. Regulación hormonal y metabólica del sistema energético a corto plazo.
 - 5.1.5. Metabolismo de Lactato.
 - 5.1.6. Adaptaciones metabólicas del ejercicio de corto plazo.
 - 5.1.7. Análisis y control del sistema metabólico corto plazo (mecanismos de fatiga).
- 5.2. Energía a largo plazo: el sistema aerobio.
 - 5.2.1. Adaptaciones metabólicas del sistema energético aerobio.
 - 5.2.2. Comunicación periférica durante el ejercicio aerobio.
 - 5.2.3. Estrés oxidativo.
 - 5.2.4. Análisis y control del sistema metabólico de largo plazo (mecanismos de fatiga).
- 5.3. Integración de sistemas energéticos durante el ejercicio intermitente.
 - 5.3.1. Comunicación sistémica durante el ejercicio intermitente.
 - 5.3.2. Análisis y control del sistema metabólico intermitente (mecanismos de fatiga)

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Determinación por método indirecto de contenido energético de alimentos industrializados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determinar el cambio de temperatura del recipiente al calentar el alimento. 4. Estima el contenido energético. 5. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	Termómetro Merchero Soporte universal Recipientes de vidrio	3 horas
UNIDAD II				
2	Prueba de tolerancia a la glucosa (determinación de absorción de glucosa e índice glucémico)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determina en sangre capilar los cambios de glucosa a través del tiempo. 4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	Glucómetro Tiras reactivas de glucosa Lancetas Torundas	3 horas
3	Determinación de glucógeno en músculo e hígado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Procesa las muestras para obtener los homogenados de acuerdo a las instrucciones. 	Mortero Carne de pollo Hígado de pollo Licuadora Ácido perclorico Saliva Vinagre	4 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Incuba las muestras 40 minutos a 40°. 4. Realiza las lecturas de glucosa correspondientes. 5. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	<p>Termómetro Glucómetro Tiras reactivas glucosa</p>	
UNIDAD III				
4	Determinación de parámetros lipídicos en sangre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza la extracción de sangre en un estudiante en ayuno y otro sin ayuno. 3. Procesa las muestras de sangre para obtener el suero. 4. Somete las muestras a la lectura de colesterol total, colesterol HDL y triglicéridos mediante fotometría (Analizador CardioChek o Equipo Spinreact) 5. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	<p>Torundas Lancetas Capilares Tiras reactivas panel lipídico Equipo Cardiochek o Jeringas Torundas Tubos vacutainer Centrífuga Reactivos Spinreact para lípidos Equipo Spinreact</p>	3 horas
UNIDAD IV				
5	Determinación de proteínas totales por refractometría	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determina con el uso de refractómetro portátil la concentración de proteínas totales en sangre capilar. 	<p>Refractómetro portátil Capilares Lancetas Torundas Ciclo-ergómetro Banda sinfín</p>	3 horas

		4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica		
UNIDAD V				
6	Evaluación de la dinámica de glucosa y lactato durante los ejercicios de alta intensidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determina la dinámica de glucosa y lactato en sangre capilar durante los ejercicios de alta intensidad 4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	<p>Glucómetro Lactómetro Lancetas Torundas Tiras reactivas de glucosa Tiras reactivas de lactato Ciclo-ergómetro Banda sinfín Pago de licencia del GymAware</p>	3 horas
7	Evaluación de la dinámica de glucosa y lactato durante los ejercicios de larga duración y moderada intensidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determina la dinámica de glucosa y lactato en sangre capilar durante los ejercicios de moderada intensidad y larga duración 4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica 	<p>Glucómetro Lactómetro Lancetas Torundas Tiras reactivas de glucosa Tiras reactivas de lactato Ciclo-ergómetro Banda sinfín Pago de licencia de polar team</p>	3 horas
8	Evaluación de la dinámica de lípidos durante los ejercicios de larga duración y moderada intensidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica. 2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado. 3. Determina la dinámica de 	<p>Lipidómetro Glucómetro Torundas Tiras reactivas de glucosa Tiras reactivas de lípidos Ciclo-ergómetro Banda sinfín</p>	4 horas

		<p>glucosa y lactato en sangre capilar durante los ejercicios de moderada intensidad y larga duración</p> <p>4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica</p>	Pago de licencia de polar team	
9	Evaluación de la dinámica de glucosa y lactato durante los ejercicios intermitentes	<p>1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica.</p> <p>2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado.</p> <p>3. Determina la dinámica de glucosa y lactato en sangre capilar durante los ejercicios intermitentes.</p> <p>4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica</p>	<p>Glucómetro</p> <p>Lactómetro</p> <p>Lancetas</p> <p>Torundas</p> <p>Tiras reactivas de glucosa</p> <p>Tiras reactivas de lactato</p> <p>Ciclo-ergómetro</p> <p>Banda sinfín</p> <p>Pago de licencia de polar team</p>	3 horas
10	Evaluación de la dinámica de metabolitos asociados al metabolismo de aminoácidos o durante los ejercicios intermitentes	<p>1. Atiende las orientaciones del docente para realizar la práctica.</p> <p>2. Realiza el montaje diseñado por el docente con el material solicitado.</p> <p>3. Determina la dinámica de glucosa y lactato en sangre capilar durante los ejercicios intermitentes.</p> <p>4. Realiza reporte sobre el desarrollo de la práctica</p>	<p>Lancetas</p> <p>Torundas</p> <p>Tiras reactivas Urisin</p> <p>Tubos Falcon</p> <p>Ciclo-ergómetro</p> <p>Banda sinfín</p> <p>Pago de licencia de polar team</p>	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente): El maestro expondrá de forma ordenada, clara y consistente los conceptos y metodologías de bioquímica de la actividad física, así como orientar el desarrollo de las prácticas de laboratorio, proporciona la retroalimentación de tareas o trabajos de los alumnos y exhortará a los alumnos a la participación en las clases.

Estrategia de aprendizaje (alumno): Los alumnos realizarán tareas o trabajos de forma individual o en equipos de trabajo. Deben desarrollar el análisis, comprensión y aplicación de los contenidos declarados en las unidades temáticas y participar efectivamente en las prácticas de laboratorio y en clase.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Tareas y trabajos.....	10%
- Participación en clase.....	10%
- Exámenes	40%
- Prácticas de laboratorio.....	20%
- Evidencia de aprendizaje	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Flores, NP. Alcázar, A. y Benítez, P. (2016). *Manual de prácticas de bioquímica* (5^{ta} ed.). México DF, México: Manual Moderno.
- J. Borms, M. y Hebbelinck, A.P. Hills. (2004). *Principles of Exercise Biochemistry* (3^{ra} ed.). Bruselas: Karger. [clásica].
- Koolman, J. y Roehm, KH., (2012). *Bioquímica: Texto y Atlas* (4^{ta} ed.). Stuttgart, Germany: Thieme. [clásica].
- MacLaren, D. y Morton, J., (2012). *Biochemistry of Sports and exercise metabolism*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell. [clásica].
- Nelson, D. y Cox, M., (2019). *Principios de Bioquímica* (7^{ma} edición), New York, USA: WH freeman.
- Urdampilleta, A., Martínez JM. y Lopez, R., *Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo*. (2013). España. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/260599350_valoracion_bioquimica_del_entrenamiento_deportivo
- Von Oetinger, A. y Trujillo, L. (2015). *Beneficios metabólicos de realizar ejercicio en estado de ayuno*. Chile. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v42n2/art05.pdf>

Complementarias

- McArdle, W., Katch, F. y Katch V. *Fundamentos de fisiología del ejercicio* (2020). Puebla, México. Recuperado de: <https://academia.utp.edu.co/basicasyaplicadas/files/2020/02/FUNDAMENTOS-DE-FISIOLOGIA-DO-EXERCÍCIO.pdf>
- Viru, A. y Viru, M., (2003) *Análisis y control del rendimiento deportivo*. Barcelona, España: Paidotribo. [clásica].

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje debe contar con título de Licenciado en químico farmacéutico biólogo o área afín; preferentemente con estudios de posgrado en el área de bioquímica y dos años de experiencia docente; preferiblemente con conocimientos básicos de deporte. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.