

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE		
Datos de identificación			
Unidad académica: INSTITUTO DE CIENCIAS AGRÍCOLAS			
Programa: MAESTRIA EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN ANIMAL EN CLIMAS CÁLIDOS		Plan de estudios: 2022-1	
Nombre de la unidad de aprendizaje: BIOQUÍMICA AVANZADA			
Clave de la unidad de aprendizaje:		Tipo de unidad de aprendizaje: OPTATIVA	
Horas clase (HC):	2	Horas prácticas de campo (HPC):	
Horas taller (HT):		Horas clínicas (HCL):	
Horas laboratorio (HL):	2	Horas extra clase (HE):	2
Créditos (CR): 6			
Requisitos: Ninguno			
Perfil de egreso del programa			
<p>El egresado de la Maestría en Ciencias en Sistemas de Producción Animal mostrará conocimiento y criterio suficiente para manipular o evaluar el funcionamiento del o los sistemas de producción animal más afines al área de investigación dentro de la que desarrolló su actividad como estudiante de postgrado.</p>			
<p>El egresado identificará problemas que restringen la eficiencia en los sistemas de producción animal, en base al dominio de variables relacionadas con la o las líneas de investigación dentro de las que el estudiante participó durante su permanencia en el programa.</p>			
<p>El egresado elaborará proyectos relacionados con cualquiera de las líneas de investigación en que hubiere participado, vigilar su realización, inferir de sus resultados y presentarlos a discusión.</p>			
Definiciones generales de la unidad de aprendizaje			
Propósito general de esta unidad de aprendizaje:	<p>El propósito es que el estudiante comprenda y analice las bases moleculares del metabolismo de los organismos vivos, distinga las reacciones características y estructura de cada grupo de biomoléculas, de esta manera el egresado podrá integrar el mecanismo bioquímico de cada ruta con la eficiencia de los sistemas de producción animal.</p>		
Competencia de la unidad de aprendizaje:	<p>Relacionar y analizar los principios químicos que rigen el funcionamiento de organismos mediante la revisión de la estructura, la función y el metabolismo de</p>		

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

	las macromoléculas que constituyen a los seres vivos y el análisis de las biomoléculas principales, así como el aprendizaje de las rutas degradativas y de biosíntesis de los precursores energéticos, para comprender el funcionamiento de la nutrición animal de los seres vivos con actitud crítica y responsabilidad.
Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:	Diseñar y plantear un proyecto de investigación, basado en su trabajo de tesis que aplique e integre conocimientos bioquímicos y estructura de moléculas orgánicas. Entregar un problemario con la resolución de todos los casos analizados durante el semestre acerca de balances energéticos de las diferentes rutas metabólicas, incluyendo los procesos de degradación y síntesis de las biomoléculas involucradas. Adicionalmente, participar en la exposición de artículos científicos actuales relacionados con los temas vistos, y aprobar los exámenes de los temas discutidos en clase.

Temario	
I. Nombre de la unidad: La Lógica molecular de los seres vivos	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la organización y función de los sistemas biológico en los niveles celular y molecular, mediante la comprensión de sus conceptos principales, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico, con iniciativa y colaboración.	
Tema y subtemas:	
1.1. Axiomas fundamentales del ser vivo	
1.2. Espacio, tiempo y energía de los seres vivos	
1.3. La jerarquía de la organización molecular de las células	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4
Elaboración de diagramas de la estructura y jerarquización de los organismos vivos.	

II. Nombre de la unidad: Organización celular	Horas: 4
Competencia de la unidad: Describir las características de los distintos tipos celulares estructural, fisiológica y bioquímicamente explicando la forma en que sus propiedades se adecuan a su función biológica, para comprender las características de cada tipo de células mediante la revisión de los conceptos básicos y la identificación de estructuras microbiológicamente, con disposición al trabajo en equipo.	
Tema y subtemas:	
2.1. La compartimentalización estructural y funcional de la célula	
2.2. El significado de las diferencias entre las células procariota y eucariota, vegetal y animal	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4
El alumno identificará estructuras celulares de tejidos vegetales y animales, para diferenciar entre cada tipo de célula, utilizando el microscopio.	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

III. Nombre de la unidad: El ciclo del ATP y bioenergética celular	Horas: 4
Competencia de la unidad: Integrar los principios básicos de física, matemáticas y biología con el metabolismo energético de la célula, para comprender la organización celular mediante la identificación de los procesos metabólicos principales de la célula, con iniciativa y disciplina.	
Tema y subtemas:	
3.1. Leyes de la termodinámica 3.2. Intercambios energéticos en la célula. Catabolismo y anabolismo 3.3. Transferencia de energía de autótrofos a heterótrofos. Ciclo del ATP	
Prácticas (laboratorio):	Horas: 4
pH y capacidad amortiguadora. Preparar soluciones amortiguadoras para el estudio bioquímica de las células y su metabolismo.	

IV. Nombre de la unidad: Pilares Estructurales y Funcionales de la Célula	Horas: 4
Competencia de la unidad: Identificar la estructura molecular de la célula y explicar la reactividad de las distintas biomoléculas: carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos para comprender la complejidad de la estructura celular, mediante la comprensión de la estructura de proteínas, lípidos y moléculas complementarias con responsabilidad y empatía.	
Tema y subtemas:	
4.1. Agua 4.1.1. Propiedades físicas y químicas 4.1.2. Función amortiguadora 4.1.3. Solvente y transportadora 4.2. Carbohidratos 4.2.1. Química de carbohidratos 4.2.2. Mono y disacáridos 4.2.3. Polisacáridos de reserva y estructurales 4.2.4. Mucopolisacáridos 4.3. Lípidos 4.3.1. Química de lípidos 4.3.2. Lípidos compuestos o saponificables 4.3.3. Lípidos simples o insaponificables 4.4. Proteínas 4.4.1. Química de proteínas	

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

4.4.2. Clasificación 4.4.3. Niveles estructurales 4.4.4. Purificación de las proteínas 4.4.5. Determinación de la secuencia primaria y estructura tridimensional 4.5 Moléculas complementarias 4.5.1. Funciones y actividad de nucleótidos 4.5.2. Vitaminas y minerales	Horas: 4
Prácticas (laboratorio): <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones de los carbohidratos, el alumno conocerá las diferentes reacciones bioquímicas que se pueden aplicar a los carbohidratos. • 2. Resolución de ejercicios de estructura de proteínas, los alumnos aprenderán la resolución de ejercicios para identificar la estructura primaria de las proteínas. 	Horas: 4

V. Nombre de la unidad: Enzimología Competencia de la unidad: Contrastar y aplicar los mecanismos de catálisis biológica con la estructura de las proteínas, para identificar los modelos de acción y catálisis enzimática presentados, mediante el análisis de los distintos modelos enzimáticos, con actitud crítica. Tema y subtemas: <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Estructura tridimensional 5.2 Clasificación 5.3 Cinética enzimática 5.4 Mecanismos de control de las reacciones metabólicas 	Horas: 4
Prácticas (laboratorio): <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas de cinética enzimática: El alumno participará en la resolución de problemas de cinética enzimática utilizando las ecuaciones de Lineweaver-Burk de dobles recíprocos. • Práctica de cinética enzimática: El estudiante será competente para analizar la eficiencia de la actividad de la enzima alfa amilasa determinando el valor de V_{max} y K_m. 	Horas: 4

VI. Nombre de la unidad: Generación y almacenamiento de la energía Competencia de la unidad: Identificar las rutas metabólicas, sus interconexiones y su significado fisiológico, para comprender los mecanismos que regulan su actividad y satisfacer las demandas fisiológicas de la célula mediante la revisión de las diferentes rutas degradativas, con responsabilidad y trabajo en equipo. Tema y subtemas:	Horas: 4
---	-----------------

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- 6.1. Glicólisis
- 6.2. Ciclo del ácido cítrico
- 6.3. Fosforilación oxidativa y Transporte electrónico
- 6.4. Vía de los fosfatos de pentosa y gluconeogénesis
- 6.5. Síntesis y degradación de glucógeno
- 6.6. Síntesis y degradación de ácidos grasos
- 6.7. Degradación de aminoácidos y ciclo de la urea
- 6.8. Fotosíntesis

Prácticas (laboratorio):

- Identificación de plantas CAM, C3 y C4: El alumno identificará las diferencias fotosintéticas entre los diferentes tipos de plantas, mediante su tipo de metabolismo.
- 2. Respiración en células vegetales. El estudiante calcula la intensidad de respiración de células vegetales, mediante métodos analíticos.

Horas: 4

VII. Nombre de la unidad: Biosíntesis de precursores moleculares

Horas: 4

Competencia de la unidad: Integrar los conocimientos de la degradación de biomoléculas con la biosíntesis de las mismas mediante esquemas generales de degradación de cada compuesto y su relación con el metabolismo general de la célula, para conocer el funcionamiento metabólico y la biosíntesis de los precursores moleculares, con actitud crítica y responsabilidad.

Tema y subtemas:

- 7.1. Biosíntesis de triacilglicéridos, fosfolípidos y colesterol
- 7.2. Fijación de nitrógeno y biosíntesis de aminoácidos y otras moléculas nitrogenadas
- 7.3. Biosíntesis de nucleótidos

Prácticas (laboratorio):

Determinación de colesterol y lipoproteínas plasmáticas. Describir las diferentes fuentes de lípidos en la dieta animal y su biosíntesis en el organismo mediante el seguimiento de un proceso digestivo.

Horas: 4

VIII. Nombre de la unidad: Integración del metabolismo

Horas: 4

Competencia de la unidad: Identificar la regulación de las rutas, las vías metabólicas principales y los puntos de control de cada tipo de metabolismo, mediante la comprensión de todas las rutas de biosíntesis y degradación, para aplicar estos conocimientos en la nutrición animal y lograr un adecuado desarrollo de sus temas de investigación con responsabilidad y trabajo en equipo.

Tema y subtemas:

- 8.1. Recapitulación de las estrategias empleadas

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

- 8.2. Mecanismos recurrentes de la regulación metabólica
- 8.3. Principales vías metabólicas y sitios de control
- 8.4. Perfiles metabólicos de los órganos principales
- 8.5. Regulación hormonal del metabolismo energético
- 8.6 Efectos del estrés por calor en el metabolismo
 - 8.6.1 Enzimas antioxidantes
 - 8.6.2 Especies reactivas de oxígeno

Prácticas (laboratorio):

Horas: 4

Práctica de laboratorio: Integración metabólica. El alumno reconocerá e integrará las distintas vías metabólicas de un organismo vivo mediante el análisis y contenido calórico de una dieta.

Estrategias de aprendizaje utilizadas:

El docente tendrá el papel de guía y facilitador del proceso de aprendizaje, al inicio de cada tema, da la introducción de este, propiciando el desarrollo de debates, mediante las opiniones y el trabajo en equipo. El docente expone la clase, organiza las tareas y proyectos a entregar, revisa y retroalimenta la participación de cada alumno y proporciona un ambiente ameno y colaborativo en clase.

Los alumnos, enriquecen el proceso de aprendizaje mediante la exposición de artículos científicos acorde al tema, la resolución de ejercicios y la participación en las prácticas de laboratorio, incluyendo la entrega del reporte de cada práctica. También realizarán lecturas de temas de actualidad y presentación de disertaciones trabajando en equipo.

Criterios de evaluación:

Exámenes: 20%

Problemario: 25%

Exposiciones: 25%

Proyecto de investigación final: 30%

Criterios de acreditación:

- *La calificación mínima aprobatoria es de 70, con una escala del 0 al 100.*
- *Para acreditar la unidad de aprendizaje, el estudiante deberá cumplir con los criterios de evaluación acordados y con lo estipulado en el Estatuto Escolar Vigente de la UABC.*

Bibliografía:

1. David L Nelson; Albert L Lehninger; Michael M Cox. "Principles of biochemistry". Macmillan Higher Education : Basingstoke. 7ma edición 2017.
2. Rodwell W. Victor. "Harper. Bioquímica ilustrada". McGraw-Hill. 31 edición. 2019.
3. Baynes W. John. "Medical Biochemistry". Elsevier. 5ta edición. 2019.
4. Christo Christov Tatyana Karabencheva-Christova. "Enzymes – Mechanisms, Dynamics and Inhibition", 1st

Universidad Autónoma de Baja California
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Edition, Volume 122. Elsevier academic press. 2020.

5. H.R. Singh & Neeraj Kumar. "Animal Physiology & Biochemistry". Vishal Publishing Co.; 10th Revised edition edition. 2017.
6. Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. "Fundamentals of Biochemistry: Life at the Molecular Level". Wiley. 5th Edition. 2016.
7. International Union of Biochemistry and Molecular Biology (2020). Winnipeg, Manitoba. Biotechnology and Applied Biochemistry. Recuperado de: <https://iubmb.org/publications/biotechnology-and-applied-biochemistry/>
8. Universidad nacional autónoma de México (2020). Ciudad de México, México. Biotecnología en Movimiento. Recuperado de: <https://biotecmov.org/>
9. ELSEVIER (2020). Amsterdam, Países Bajos. Science direct, Journals & Books. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/>

Fecha de elaboración / actualización: 2 de septiembre de 2021.

Perfil del profesor:

El docente debe poseer un doctorado en bioquímica o en un área afín a ella, que tenga conocimientos avanzados y expertos en biomoléculas, enzimología, metabolismo y mecanismos regulatorios celulares. Con un mínimo de 2 años de experiencia en clases a nivel de posgrado. Ser respetuoso, emprendedor, ético, con capacidad de liderazgo y trabajo en equipo.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Reyna Lucero Camacho Morales



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BAJA CALIFORNIA



INSTITUTO DE
CIENCIAS AGRICOLAS

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Daniel González Mendoza



Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Adriana Morales Trejo



Dr. Miguel Cervantes Ramírez

