



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3.- Campus

Xalapa y Orizaba-Córdoba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Química Farmacéutica Biológica/Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QFBI 18007	Bioquímica metabólica	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Bioquímica Metabólica

9.-Modalidad

Curso- Laboratorio

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Bioquímica	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Biomédicas	LGAC: caracterización química y estudio de actividad biológica <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> de productos naturales; LGAC: biotecnología para el aprovechamiento de residuos agroindustriales; LGAC: evaluación farmacológica y toxicológica de principios activos, plantas medicinales y compuestos de nueva síntesis. LGAC: Inmunología y Biología Molecular; LGAC: Síntesis, extracción y caracterización de nuevos productos químicos y sus aplicaciones.
------------------------	---

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Academia de Biomédicas de la región Xalapa y Orizaba- Córdoba

17.-Perfil del docente

Licenciatura en QFB, Biólogo o afines a la Química, preferentemente con posgrado en el área.
--

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Interdisciplinario
-------------------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos y tiene equivalencia con la(s) experiencia(s) educativa(s) Bioquímica Metabólica, que integran el plan de estudios 2012. Su propósito es adquirir los conocimientos de las vías metabólicas de la biogénesis y degradación de los recursos bióticos para lograr la comprensión de la relación estructura-actividad de las biomoléculas con el funcionamiento celular en las diferentes vías y ciclos metabólicos. Es indispensable para el alumno relacionar la estructura y la actividad de las biomoléculas con el funcionamiento celular a través de las diferentes vías y ciclos metabólicos aplicando los conocimientos teóricos y los métodos bioquímicos cualitativos y cuantitativos de las biomoléculas. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de lectura e interpretación de textos, exposición con apoyo tecnológico variado e investigación documental para que
--



interprete y organice la información en la toma de decisiones, con un alto grado de responsabilidad y compromiso que le permitan insertarse en el ámbito laboral. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante tareas y participación, desarrollo y exposición del proyecto integrador, mediante la evaluación escrita, investigación documental, seminarios, participación asertiva, trabajo en equipo, análisis de lecturas y desarrollo de las prácticas.

21.-Justificación

La bioquímica metabólica describe las vías de la biogénesis y degradación de los recursos bióticos, involucrados en el funcionamiento celular. El conocimiento del metabolismo de los sistemas biológicos es necesario para la aplicación de métodos analíticos en los campos de la investigación científica, el diagnóstico clínico y molecular, el control de calidad de procesos y para el diseño y desarrollo de productos farmacéuticos, químicos y biotecnológicos. En el contexto del quehacer del Químico Farmacéutico Biólogo, la bioquímica metabólica aporta los conocimientos fundamentales para la comprensión de las funciones biológicas y del metabolismo; así mismo, permite formar profesionales responsables que apoyen la generación de conocimiento científico y tecnológico para brindar bienes y/o servicios que contribuyan al desarrollo sustentable, adquiriendo un alto grado de compromiso y responsabilidad, cualidades que se requieren para desempeñarse en el ámbito laboral.

22.-Unidad de competencia

El alumno relaciona la estructura-actividad de las biomoléculas con el funcionamiento celular a través de las diferentes vías y ciclos metabólicos y desarrolla métodos bioquímicos cualitativos y cuantitativos de las biomoléculas relacionadas con el funcionamiento celular referente a las diferentes rutas y ciclos metabólicos, mediante un aprendizaje autónomo, comprensión de un pensamiento lógico y crítico; comunicando ideas oralmente, reportes académicos por escrito basados en la metodología de la investigación en un marco de responsabilidad, disciplina y autocritica; con una actitud participativa de compromiso, responsabilidad, respeto y tolerancia; fomentando el trabajo individual y en equipo, para la solución de problemas y un desempeño profesional en las diversas áreas de operación, control, diseño e innovación tecnológica del campo profesional del QFB.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la comprensión y manejo de los elementos conceptuales de actualidad acerca de los principales conceptos asociados a la experimentación en Bioquímica Metabólica; que le permitan el desarrollo de habilidades para el manejo de la información adquirida, así como su análisis y propuestas de solución a los problemas que se presentan en relación con esta disciplina, y que promueve en el alumno una actitud positiva hacia el trabajo grupal, que le permitan actuar con responsabilidad, compromiso, tolerancia, respeto y



ética, manejar los conceptos teóricos y las habilidades prácticas para el manejo de la bioquímica metabólica. Finalmente, discuten en grupo su propuesta que les permite asumir su papel profesional como futuros Q.F.B ante la sociedad.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos generales del metabolismo intermediario <ul style="list-style-type: none"> *Catabolismo y anabolismo *Vías anabólicas *Vías catabólicas *Vías anfibólicas *Bioenergética *Vías de señalización celular • Metabolismo de carbohidratos <ul style="list-style-type: none"> *Glucólisis. Vía de Embden-Meyerhof *Destinos metabólicos del piruvato *Regulación de la vía glucolítica *Entrada de otros azúcares en la ruta glucolítica. *Catabolismo de polisacáridos. *Glucogenólisis • Procesos oxidativos: ciclo de Krebs y vía de las pentosas fosfato <ul style="list-style-type: none"> *Generación y características del Acetil CoA. *Ciclo de Krebs. *Regulación del ciclo de Krebs. *Naturaleza anfibólica del ciclo de Krebs. *Ciclo del glioxilato *Vía de las pentosas-fosfato (Warburg –Dickens) *Regulación de la vía de las pentosas fosfato 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción al trabajo práctico en laboratorio de Bioquímica metabólica • Metabolismo de carbohidratos: catabolismo <ul style="list-style-type: none"> * Velocidad de absorción de glucosa por el intestino de la rata y determinación de alfa-glucosidasa * Fermentación alcohólica. * Glucólisis en extracto de hígado y músculo. • Procesos oxidativos: ciclo de Krebs <ul style="list-style-type: none"> * Determinación de la actividad de succinato deshidrogenasa. • Oxidaciones biológicas <ul style="list-style-type: none"> * Estudio del bombeo de protones por levaduras: efecto de los inhibidores de la cadena de transporte de electrones y desacoplantes. * Reducción de un colorante por medio de cloroplastos iluminados. • Metabolismo de carbohidratos: anabolismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura para la autocrítica • Autonomía para la búsqueda y actualización de información • Colaboración y trabajo en equipo para el desarrollo de experimentos • Compromiso, Honestidad y Responsabilidad para cumplir con las evidencias de desempeño. • Creatividad y habilidades en el uso de las TICs y TACs aplicables al desarrollo de un proyecto integrador • Responsabilidad ambiental para fomentar la sustentabilidad, sostenibilidad y el manejo adecuado de residuos químicos y biológicos.



<ul style="list-style-type: none"> • Oxidaciones biológicas <ul style="list-style-type: none"> *Cadena de transporte de electrones: ubicación celular *Fosforilación oxidativa *Inhibidores y desacoplantes de la respiración. • Metabolismo de los carbohidratos: biosíntesis <ul style="list-style-type: none"> *Gluconeogénesis. *Regulación de la gluconeogénesis. *Biosíntesis de glucógeno. *Regulación de la síntesis de glucógeno. *Biosíntesis de otros carbohidratos. *Fotosíntesis *El cloroplasto *Reacciones luminosas *Reacciones oscuras: ciclo de Calvin (C3) *Fotorespiración *Regulación de la Fotosíntesis *Vía de Hatch -Slack(C4) *Metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM) • Metabolismo de lípidos: catabolismo y anabolismo de ácidos grasos y triacilgliceroles <ul style="list-style-type: none"> *Utilización y transporte de lípidos. *Oxidación de ácidos grasos. *Betaoxidación. *Alfaoxidación. *Omegaoxidación. *Biosíntesis de ácidos grasos. *Biosíntesis de triacilgliceroles. • Metabolismo de lípidos: lípidos de membrana, esteroides, isoprenoides y eicosanoides. <ul style="list-style-type: none"> *Biosíntesis de 	<ul style="list-style-type: none"> * Almidón, producto de la fotosíntesis. * Cuantificación de la respiración aerobia por el método colorimétrico * Efecto de la dieta y las hormonas sobre el contenido de glucógeno en hígado de ratas • Metabolismo de lípidos <ul style="list-style-type: none"> *Conversión de lípidos en carbohidratos • Metabolismo de compuestos nitrogenados <ul style="list-style-type: none"> * Absorción intestinal de aminoácidos. • Proyecto integrador: determinación de metabolitos y/o demostración de procesos metabólicos. 	
--	---	--



<p>fosfoacilgliceroles.</p> <ul style="list-style-type: none">*Biosíntesis de esfingolípidos.*Biosíntesis de colesterol.*Biosíntesis de ácidos biliares.*Biosíntesis de hormonas esteroides.*Vitaminas liposolubles.*Biosíntesis de prostaglandinas. <ul style="list-style-type: none">• Metabolismo de compuestos nitrogenados: catabolismo y anabolismo de los aminoácidos<ul style="list-style-type: none">*Ciclo del Nitrógeno.*Catabolismo de los aminoácidos.*Transaminación.*Ciclo de la urea*Destino final de los esqueletos carbonados de los aminoácidos*Biosíntesis de aminoácidos.*Biogénesis del nitrógeno orgánico: Nitrogenasa, GS, GDH, GOGAT.*Intermediarios metabólicos que llevan a la síntesis de los esqueletos carbonados de los aminoácidos.*Regulación de la biosíntesis de aminoácidos.*Biosíntesis de algunos derivados importantes de los aminoácidos.• Metabolismo de los nucleótidos: rutas catabólicas y anabólicas<ul style="list-style-type: none">*Biosíntesis de nucleótidos de purina: rutas de novo y de salvamento.*Biosíntesis de nucleótidos de pirimidina.*Regulación.		
---	--	--



<p>*Catabolismo de nucleótidos de purina y pirimidina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración del metabolismo <p>*Interrelación de las vías metabólicas.</p>		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Reportes de lectura • Resumen • Síntesis • Discusión de problemas • Investigación documental • Aprendizaje basado en TIC • Problemario • Experimentos • Guión de prácticas • Cuestionarios • Estudios de caso • Aprendizaje autónomo • Aprendizaje cooperativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Preguntas detonadoras • Preguntas metacognitivas • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Lectura comentada • Asesorías grupales • Dirección de prácticas • Encuadre • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Organización de grupos • Supervisión de trabajos • Tutorías individuales

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Fotocopias • Videos • Páginas web • Presentaciones • Manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Pantalla • Pizarrón • Computadoras • Bocinas



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas (Análisis de lecturas, videos, monografía y foros)	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia • Coherencia • Claridad • Dominio del tema 	Aula EMINUS	10%
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórica • Claridad • Racionalidad • Suficiencia • Dominio del tema 	Aula EMINUS	30%
Exposición/Herramienta de contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del tema • Dominio de la metodología • Racionalidad • Presentación • Diseño 	Aula EMINUS	10%
Proyecto Integrador (Revista Digital, Publicación ó Congreso, Blog, Campaña)	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórica • Claridad • Racionalidad • Suficiencia • Dominio del tema 	Aula EMINUS Plataforma online	10%
Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórico-metodológica • Claridad • Limpieza • Orden 	Laboratorio Plataforma EMINUS	10%



Bitácora	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórico-metodológica • Claridad • Limpieza • Orden 	Laboratorio	10%
Desempeño práctico	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración grupal • Orden • Limpieza 	Laboratorio	10%
Actividades complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • Claridad • Digital e impreso • Limpieza 	Laboratorio Plataforma EMINUS Centro de cómputo	10%
		Total	100%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Devlin, T. M. (2019). Bioquímica con aplicaciones clínicas. Reverté.
- Harper, H. A., Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2007). Bioquímica ilustrada [de] Harper. El Manual Moderno.
- Melo, V., & Cuamatzi, O. (2020). Bioquímica de los procesos metabólicos. Reverte.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2015). Lehninger: principios de bioquímica.
- Stryer, L. L., Berg, J. M., & Tymoczko, J. L. (2020). Bioquímica. Reverté.
- Teijón, J., Garrido, A., Blanco, D., Villaverde, C., Mendoza, C., & Ramírez, J. (2006). Fundamentos de bioquímica metabólica. Madrid, España: Editorial Tebar, 130-5.
- Voet, D., Voet, J.G. y Pratt, C.W. (2014). Fundamentos de bioquímica: la vida a nivel molecular. Editorial Artmed.



Complementarias

- Bohinski, R. C. (2000). Bioquímica. Pearson Addison Wesley.
- Díaz, A. P., & Pena, A. (2002). Bioquímica. Editorial Limusa.
- Laguna, J. (2013). Bioquímica de Laguna.
- Bases de datos de la Universidad Veracruzana disponibles en la Biblioteca virtual.