



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

1. Área académica

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2. Programa educativo

Ingeniero Agrónomo

3. Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ciencias Agrícolas

5. Código

6. Nombre de la experiencia educativa

7. Área de formación

		7. Área de formación	
		Principal	Secundaria
ABTE 50004 ABTE 58004	BIOQUÍMICA	Iniciación a la Disciplina	

8. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	6	Bioquímica

9. Modalidad

10. Oportunidades de evaluación

Curso (Teórico-Práctico) AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

11. Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

13. Agrupación natural de la experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

14.-Proyecto integrador

Academia de Química



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

15. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
02 de Octubre del 2019	03 agosto 2023	Academia

16. Nombre de los académicos que participaron

Elaboración: M.S. Doris G. Castillo Rocha; Dr. César J. Chiquito Contreras; Dr. Guillermo Mendoza Cervantes; Dr. Jorge Ricaño Rodríguez; Dra. Gabriela Sánchez Viveros.
Modificación: M.S. Doris G. Castillo Rocha; Dr. César J. Chiquito Contreras; Dr. Guillermo Mendoza Cervantes; Dra. Gabriela Sánchez Viveros.

17. Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo o Químico Farmacéutico Biólogo o Ingeniero Químico o Biólogo o Químico Clínico, maestría relacionada con las ciencias agrícolas; preferentemente con doctorado en alguna área de las ciencias agrícolas; experiencia profesional en el ámbito de su disciplina y experiencia docente de al menos 3 años en instituciones de educación superior.

18. Espacio

Institucional Intraprograma académico

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20. Descripción

La experiencia educativa de Bioquímica, se encuentra en el Plan de Estudios 2020 del Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo, se ubica en el área de conocimientos de iniciación a la disciplina, cuenta con seis horas a la semana (3 horas teóricas y 3 horas prácticas). El programa de estudios cuenta con el enfoque de competencias, diseñado en cinco unidades con el fin de apoyar a los estudiantes dándoles una visión general de los fundamentos de esta ciencia, los conocimientos básicos sobre la estructura y el funcionamiento de las células y biomoléculas; lo referente a las rutas metabólicas centrales así como su regulación desde una perspectiva integrada. Esto con el fin de que utilicen el conocimiento, e información obtenida de la literatura científica para proponer alternativas en el diagnóstico de situaciones reales agropecuarias y desarrollar habilidades y valores, para mantener un ambiente equilibrado.

21. Justificación

La bioquímica es tanto una ciencia de la vida como una ciencia química: explora la química de los organismos vivos y la base molecular de los cambios que ocurren en las células vivas. Utiliza los métodos de la química orgánica y la biología molecular para estudiar la estructura y el comportamiento de las moléculas complejas que se encuentran en el material biológico y las formas en que estas moléculas interactúan para formar células, tejidos y organismos completos.

En dicho sentido, esta experiencia educativa está dirigida a los estudiantes que inician en el área de las Ciencias Agrícolas, proporciona bases sólidas acerca de los conceptos fundamentales de la bioquímica que le servirán en sus futuras unidades académicas durante su formación como Ingeniero Agrónomo, a partir de un enfoque sustentable, así como en su participación en el campo productivo.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

En el ámbito agropecuario actual, la consecuente optimización y adecuación de la producción, así como el uso racional de diferentes sustancias implicadas en ese aspecto, demanda el conocimiento de los principios fundamentales de la Bioquímica.

22. Unidad de competencia

El estudiante, en un ambiente de responsabilidad, disciplina y respeto, desarrolla habilidades autogestoras y adquiere los conocimientos teóricos y prácticos sobre las sustancias que participan en los procesos metabólicos y fisiológicos que tienen lugar en el ámbito agropecuario que le permiten argumentar científicamente las transformaciones que éste experimente. Además los conocimientos los aplica en la interpretación de los procesos y fenómenos naturales que enfrenta en su labor profesional con una normatividad para el desarrollo sustentable de los recursos naturales.

23. Articulación de los ejes

Eje teórico: el estudiante recibe los conocimientos fundamentales sobre la célula y las biomoléculas; los cambios químicos (metabólicos) que estos sufren en los organismos vivos, y su influencia en el campo productivo.

Eje heurístico: desarrollado principalmente en el laboratorio, donde una serie ordenada de prácticas estimulan al alumno a la solución de problemas concretos, tales como la extracción e identificación de biomoléculas y propuesta de empleo de productos vegetales.

Eje axiológico: el trabajo por equipos estimula la participación, colaboración y distribución socializada de las tareas de investigación, tanto teórica como práctica. El desempeño en el laboratorio desarrolla el orden, la pulcritud y la atención a la seguridad de sus compañeros.

24. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
-----------------	--------------------	--------------------



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>I. Introducción a la bioquímica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La bioquímica y su relación con las ciencias agrícolas. 2. Organización del mundo en niveles de complejidad. 3. Célula Procariota/ Eucariota (vegetal-animal). 4. Reinos de la vida. 5. Importancia del agua, conductividad eléctrica y pH en las plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis. • Asociación de ideas. • Búsqueda en fuentes de información variada, en español y/o inglés. • Comparación. • Comprensión y expresión oral y escrita. • Construcción de soluciones alternativas a problemas reales. • Clasificaciones. • Deducción de información. • Descripción. • Elaboración de mapas conceptuales. • Inferencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura. • Autocrítica. • Autonomía. • Autorreflexión. • Colaboración. • Compromiso. • Confianza. • Cooperación. • Disciplina. • Apertura para la interacción y el intercambio de información. • Honestidad. • Imaginación • Interés cognitivo. • Paciencia. •
---	---	---

<p>II. Biomoléculas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carbohidratos. Definición. Clasificación. Estructura. Funciones. Isomería óptica. Monosacáridos: Ribosa, desoxirribosa, galactosa, glucosa y fructosa. Disacáridos: Sacarosa, maltosa y lactosa. Polisacáridos: homopolisacáridos (almidón y celulosa) y heteropolisacáridos (agar-agar, gomas y pectinas). 2. Lípidos. Definición. Clasificación. Ácidos grasos. Lípidos saponificables. Ácidos grasos (saturados, insaturados, cis y trans). Ácidos grasos esenciales. Acilglicéridos. Fosfolípidos. Ceras. Deterioro de los 	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio. • Lectura analítica. • Lectura crítica. • Lectura de comprensión. • Manejo de información analítica. • • Manejo de buscadores de información. • Observación. • Organización de información. • Planeación del trabajo teórico y práctico. • Revisión de información. • Selección de información. • Validación de terminología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverancia. • Respeto por él y por los demás. • Respeto por los derechos de autor. • Responsabilidad. • Rigor científico. • Seguridad. • Solidaridad. • Tolerancia.
---	---	---



<p>lípidos. Enranciamiento de los aceites. Lípidos no saponificables. Esteroides. Terpenos. Prostaglandinas. Estructuras celulares de predominio lipídico. Biomembranas.</p> <p>3. Ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Bases púricas y pirimídicas. Polinucleótidos. Enlace entre nucleótidos. Estructura de ácidos nucleicos. Ácido desoxirribonucleico. Estructura. Función. Ácidos ribonucleicos: Mensajero, de transferencia y ribosómico. Procesos fundamentales de la genética molecular: replicación, transcripción y traducción. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).</p> <p>4. Proteínas. Aminoácidos (Tipos: no polares Polares sin carga. Polares con carga). Clasificación: Aminoácidos esenciales y no esenciales. Péptido. Proteínas. Generalidades. Funciones biológicas de las Proteínas. Estructura de las proteínas. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria. Valor biológico de las proteínas. Proteínas y nutrición. Desnaturalización de las proteínas. Valor</p>		
---	--	--



<p>nutricional de las proteínas de origen animal y vegetal.</p> <p>III. Enzimas</p> <ol style="list-style-type: none">1. Generalidades sobre enzimas. Nomenclatura. Clasificación. Función. Características.2. Estructura enzimática. Enzimas simples. Enzimas conjugadas (cofactor-coenzima), Apoenzima. Holoenzima. Zimógenos.3. Cinética enzimática. Energía de activación y catálisis. Factores que afectan la velocidad de una reacción enzimática. Efecto del pH, de la temperatura, de la concentración de sustrato, de la cantidad de enzima y otros.4. Regulación (a nivel de las propias enzimas y a nivel de los genes) e Inhibición enzimática (Irreversible. Reversible). <p>IV. Metabolismo</p> <ol style="list-style-type: none">1. Metabolismo. Panorama general. Anabolismo y catabolismo.2. Glucólisis. Fases de la glucólisis. Balance energético.3. Fermentación. Tipos. Balance energético.4. Ciclo de Krebs. Localización y etapas.5. Cadena del transporte electrónico. Enzimas de la cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. Balance energético.6. Oxidación de los ácidos grasos. Etapas de la betaoxidación. Balance energético.		
--	--	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>7. Metabolismo primario y Metabolismo secundario de plantas (aplicaciones).</p> <p>V. Fotosíntesis y respiración celular</p> <p>1. Fotosíntesis. Pigmentos fotosintéticos. Sitio de la fotosíntesis. Fase luminosa. Fase oscura. Fosforilación fotosintética. Ciclo de Calvin. Ruta de Hatch-Slack. Metabolismo ácido de las crasuláceas. Comparación entre vegetales C3, C4 y C.A.M.</p>		
---	--	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación diagnóstica. • Exposición de motivos y de metas. • Discusiones grupales en torno de los métodos empleados para aprender y las dificultades encontradas. • Lectura comentada y elaboración de resúmenes. • Prácticas de laboratorio y/o campo. • Planteamiento de hipótesis. • Registro de datos. • Interpretación de resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativo. • Exposición con apoyo tecnológico. • Discusión dirigida. • Interrogatorio. • Estudios de casos. • Problemario. • Selección de lecturas. • Tareas para estudio independiente. • Uso de bibliografía actualizada. • Plataforma virtual. • Trabajo práctico de laboratorio, y/o invernadero, y/o campo.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de estudios de la experiencia educativa. • Antología. • Manual de prácticas de laboratorio y/o invernadero-campo. • Bibliografía e Internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de estudios de la experiencia educativa. • Antología. • Manual de prácticas de laboratorio y/o invernadero-campo. • Bibliografía e Internet.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Calificación de 1 a 10	En el salón de clase y en el laboratorio	50
Informes de tareas y actividades las cuales pueden ser: Revisión de artículos, ejercicios, trabajos de investigación y presentaciones, entre otros.	Calificación de 1 a 10. Deben cumplirse fecha de entrega.	Eminus 4	10-20



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Reportes de laboratorio	de	Calificación de 1 a 10. Requiere el reporte escrito, asistencia a la práctica y manual debidamente requisitado.	Eminus 4	20-30
Reporte de invernadero campo	de y/o	Calificación de 1 a 10. Deben cumplirse fecha de entrega.	Eminus 4	0-5
Intervenciones oportunas y acertadas		Mala, regular, buena	En el salón y en el laboratorio	0-5
Actitudes y valores.		Mala, regular, buena	En el salón y en el laboratorio	0-5

28.-Acreditación

Para aprobar la experiencia educativa de Bioquímica, el estudiante deberá haber presentado con suficiencia las evidencias de desempeño y no haber rebasado el 20% de inasistencia y la mitad de su asistencia deberá ser a actividades prácticas.
 Para tener derecho a examen extraordinario el alumno no deberá haber rebasado el 35% de inasistencia, y la mitad de su asistencia deberá ser a actividades prácticas.
 Para tener derecho a examen de título de suficiencia el alumno no deberá haber rebasado el 50% de inasistencia, y la mitad de su asistencia deberá ser a actividades prácticas.

29.-Fuentes de información

Básicas
1. Conn, Stumpf, Bruening, Doi. 2002. Bioquímica Fundamental. Limusa. México. 2. Colman, J., K.H. ROM. 2004. Bioquímica. Texto y Atlas. Médica Panamericana. Madrid. 3. Macarulla, J.M. y F.M. Goñi. 2002. Biomoléculas. Lecciones de Bioquímica Estructural. Reverté. Barcelona. 4. Macarulla, J.M., A. Marino y A. Macarulla. 2002. Bioquímica Cuantitativa. Vol. I y II. Reverté. Barcelona. 5. Stryer, L., J.M. Berg, J.L. Tymoczko. 2004. Bioquímica. Reverté. Barcelona. 6. Wilson, K. y J. Walter. 2005. Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge University Press. New York.
Complementarias
1. Dikson T., R. 2006. Química. Enfoque Ecológico. Limusa. México. 2. Manahan, S.E. 2000. Environmental Chemistry. Lewis Publishers. USA