

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</p>  <p style="text-align: center;">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p style="text-align: center;">BIOQUÍMICA AGRÍCOLA</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	Clave de la Materia:	AF215
	Semestre:	Segundo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Específica
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas</i>	0
	Trabajo extra-clase:	2
	Créditos totales:	6
	Total de horas por semestre (x 16 semanas)	96
	Fecha de actualización:	Noviembre 2024
Prerrequisito (s):	Biogeoquímica	
Elaborado por:	M.C. Daniel Triana Anzures, Dr. Alejandro Palacio Márquez, Dra. Rosario Baray	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Esta asignatura enriquece al brindarle conocimientos sobre la estructura, clasificación y funciones de las biomoléculas. Además, profundiza en los procesos metabólicos y la interacción del metabolismo en los organismos, así como el metabolismo secundario y el uso de sustancias químicas como pesticidas en plantas, analizando su impacto en los procesos metabólicos de los organismos y el medio ambiente, lo que permitirá al profesional desenvolverse de manera efectiva en el campo de la Agronomía.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

Excelencia y Desarrollo Humano (CB1): La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora. Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

Sostenibilidad de ecosistemas y sistemas de producción (CP2): Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.

Sistemas de producción agrícola sostenibles (CE1): Implementa métodos y prácticas sostenibles que contribuyan a mejorar la eficacia de los sistemas de producción agrícola, con el fin de lograr un mayor rendimiento y calidad en los

cultivos, además de minimizar el impacto ambiental.

HABILIDADES BLANDAS A DESARROLLAR:

- Trabajo colaborativo
- Resolución de problemas

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. CE1.7. Formula programas de fertilización basados en el análisis de suelo, agua y planta, utilizando las fuentes de nutrientes disponibles en el mercado local. CE1.17. Especifica formas de organización que permitan el desarrollo rural.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo</p>	<p>1. BIOQUÍMICA AGRÍCOLA</p> <p>1.1 Concepto de Bioquímica</p> <p>1.2 Relación con otras ciencias</p> <p>1.3 Aplicaciones de la Bioquímica en la Agricultura</p> <p>1.4 Características y origen de los organismos vivos</p> <p>1.5 Química orgánica</p> <p>1.5.1 Grupos funcionales</p> <p>1.5.2 Célula</p> <p>1.5.2.1 Vegetal</p> <p>1.5.2.2 Animal</p> <p>1.6 Agua</p> <p>1.7 Biomoléculas</p> <p>1.7.1 Estructura, función, clasificación, propiedades de:</p> <p>1.7.1.1 Carbohidratos</p> <p>1.7.1.2 Lípidos</p> <p>1.7.1.3 Proteínas</p> <p>1.7.1.4 Enzimas</p> <p>1.7.1.5 Aminoácidos</p> <p>1.7.1.6 Ácidos Nucleicos</p> <p>1.7.1.7 Vitaminas</p>	<p>Comprende la bioquímica como el estudio de las bases químicas de la vida y su conexión con otras disciplinas científicas.</p> <p>Identifica las aplicaciones prácticas de la bioquímica en la agricultura y se explorarán las características y origen evolutivo de los organismos vivos.</p> <p>Identificará grupos funcionales en compuestos orgánicos, comprenderá el papel esencial del agua en procesos biológicos y la estructura y función de biomoléculas clave.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Presentación y exposición de la Bioquímica y relación con materias de IAF</p> <p>Discusión en clase sobre características bioquímicas de los seres vivos</p> <p>Practica de Laboratorio"</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Elección y presentación de documento de proyecto inicial</p>

-Resolución de problemas				
--------------------------	--	--	--	--

<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>CE1.5. Aplica y diseña técnicas de cultivo que minimizan el impacto ambiental.</p> <p>CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>2 RUTAS METABÓLICAS</p> <p>2.1 Tipos de metabolismo</p> <p>2.2 Moléculas de Energía</p> <p>2.3 Coenzimas en Reacciones de Oxidación-Reducción</p> <p>2.4 Metabolismo central</p> <p>2.4.1 Glicolisis</p> <p>2.4.2 Ciclo de Krebs</p> <p>2.4.3 Cadena transportadora de electrones</p> <p>2.4.4 Fosforilación oxidativa</p> <p>2.5 Rutas de biosíntesis y degradación</p> <p>2.5.1 Biosíntesis de carbohidratos</p> <p>2.5.1.1 Gluconeogénesis</p> <p>2.5.1.2 Ruta de las pentosas Fosfato</p> <p>2.5.2 Metabolismo de los Lípidos</p> <p>2.5.2.1 Oxidación de ácidos grasos</p> <p>2.5.2.2 Beta oxidación</p> <p>2.5.2.3 Biosíntesis de ácidos grasos</p> <p>2.5.2.4 Ciclo del Glioxilato</p> <p>2.5.3 Metabolismo de aminoácidos, proteínas</p> <p>2.5.3.1 Síntesis y degradación de aminoácidos.</p> <p>2.5.3.2 Síntesis y degradación de proteínas</p> <p>2.5.4 Metabolismo de Ácidos Nucleicos</p> <p>2.5.4.1 Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidícos</p> <p>2.5.4.2 Catabolismo de Nucleótidos púricos y pirimidicos.</p> <p>2.5.5 Fermentación láctica</p> <p>2.5.6 Fermentación alcohólica</p>	<p>Comprenderá los tipos de metabolismo (anabolismo, catabolismo) e identificará moléculas esenciales de energía, como el ATP.</p> <p>Explicará las etapas del metabolismo central y otras vías metabólicas y su importancia en el área agrícola y en los organismos</p> <p>Identificará los procesos de fermentación láctica y alcohólica, incluyendo sus implicaciones metabólicas y su relevancia.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Exposición oral de temas del metabolismo individual y grupal</p> <p>Practica de laboratorio:</p> <p>Discusión en clase sobre el metabolismo e importancia en el diagnóstico agrícola</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Presentación de proyecto mediante powerpoint</p> <p>Practica de laboratorio</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.2. Demuestra ética en la protección, conservación y aprovechamiento del ecosistema.</p> <p>CE1.5. Aplica y diseña técnicas de cultivo que minimizan el impacto ambiental.</p> <p>CE1.17. Especifica formas de organización que permitan el desarrollo rural.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>3 FOTOSÍNTESIS</p> <p>3.1 Introducción a la Fotosíntesis</p> <p>3.1.1 Definición y contexto biológico.</p> <p>3.1.2 Ecuación Química Global de la Fotosíntesis</p> <p>3.1.3 Identificación de compuestos químicos en la fotosíntesis</p> <p>3.1.4 Propiedades químicas de pigmentos Fotosintéticos y Absorción de Luz</p> <p>3.2 Fase Luminosa</p> <p>3.2.1 Transformación de Energía Lumínica en Energía Química</p> <p>3.3 Ciclo de Calvin</p> <p>3.4 Metabolismo las plantas</p> <p>3.4.1 Tipos y características metabólicas de plantas</p> <p>3.4.2 C2, C3, C4, CAM.</p>	<p>Interpretará la fotosíntesis, como definición y su contexto bioquímico, así como la ecuación química global e identificación de compuestos involucrados.</p> <p>Comprenderá las fases luminosa y oscura como mecanismo de transformación de energía luminosa en energía química y producción de azúcares</p> <p>Analizará las características metabólicas de las plantas C2, C3, C4 y CAM.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Exposición sobre alteraciones en el metabolismo y afecciones en la maquinaria fotosintética</p> <p>Discusión y presentación de compuestos químicos y moléculas que participan en la fotosíntesis</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Elección y presentación de proyecto inicial</p> <p>Practica de Laboratorio</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>CE1.5. Aplica y diseña técnicas de cultivo que minimizan el impacto ambiental.</p> <p>CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>4 METABOLISMO SECUNDARIO</p> <p>4.1 Generalidades del Metabolismo secundario</p> <p>4.2 Vías y precursores metabólicas</p> <p>4.2.1 Acetato – malonato</p> <p>4.2.2 Ácido Shikímico</p> <p>4.2.3 Ácido mevalónico</p> <p>4.3 Propiedades y estructuras químicas de metabolitos</p> <p>4.3.1 Funciones de los metabolitos secundarios en la plantas</p> <p>4.3.1.1 Elicitor</p> <p>4.3.1.2 Antioxidante</p> <p>4.3.1.3 Defensiva</p> <p>4.3.1.4 Hormonal</p> <p>4.3.1.5 Otras</p>	<p>Comprenderá el metabolismo secundario y las diversas vías metabólicas, como la del acetato-malonato, el ácido shikímico y el ácido mevalónico.</p> <p>Comprenderá las propiedades químicas y biológicas y técnicas de análisis de metabolitos.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Presentación y exposición por equipos de plantas aromáticas</p> <p>Discusión en clase sobre rutas metabólicas</p> <p>Practica de Laboratorio</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Practica de Laboratorio:</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica). CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios. CE1.7. Formula programas de fertilización basados en el análisis de suelo, agua y planta, utilizando las fuentes de nutrientes disponibles en el mercado local. CE1.17. Especifica formas de organización que permitan el desarrollo rural.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>5 PRODUCTOS VEGETALES: FITOQUÍMICOS</p> <p>5.1 Historia y Evolución de la Fitoquímica</p> <p>5.2 Importancia de los Compuestos Fitoquímicos</p> <p>5.3 Funciones biológicas, defensivas y uso agrícola de los fitoquímicos.</p> <p>5.4 Clasificación de Compuestos Fitoquímicos</p> <p>5.5 Métodos Analíticos y de extracción de compuestos de plantas.</p> <p>5.6 Impacto de Fitoquímicos.</p> <p>5.6.1 Salud</p> <p>5.6.2 Industrial</p> <p>5.6.3 Alimenticia</p> <p>5.6.4 Agricultura</p>	<p>Comprenderá la historia y evolución de la fitoquímica y su importancia en la biología y ecología de las plantas.</p> <p>Clasificará los fitoquímicos y métodos analíticos y examinará el impacto de los fitoquímicos en el área de la salud.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Presentación y exposición de productos naturales por equipos</p> <p>Discusión en clase sobre usos de fitoquímicos usados en el área agrícola</p> <p>Practica de Laboratorio</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Practica de Laboratorio</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>CB1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>CE1.7. Formula programas de fertilización basados en el análisis de suelo, agua y planta, utilizando las fuentes de nutrientes disponibles en el mercado local.</p> <p>CE1.17. Especifica formas de organización que permitan el desarrollo rural.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>6 DEFENSA QUÍMICA DE PESTICIDAS Y PLAGUICIDAS</p> <p>6.1 Clasificación de Pesticidas</p> <p>6.1.1 Insecticidas</p> <p>6.1.2 Herbicidas</p> <p>6.1.3 Fungicidas</p> <p>6.1.4 Nematicidas</p> <p>6.2 Mecanismo de Acción</p> <p>6.2.1 Insecticidas</p> <p>6.2.1.1 Inhibidores de la acetilcolinesterasa</p> <p>6.2.1.2 Reguladores de crecimiento de insectos</p> <p>6.2.1.3 Neurotoxinas</p> <p>6.2.2 Herbicidas</p> <p>6.2.2.1 Inhibidores de la fotosíntesis</p> <p>6.2.2.2 Inhibidores del crecimiento de las plantas</p> <p>6.2.3 Fungicidas</p> <p>6.2.3.1 Inhibidores de la síntesis de ergosterol</p> <p>6.2.3.2 Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos</p> <p>6.2.4 Nematicidas</p> <p>6.2.4.1 Interferencia con el sistema nervioso de nematodos</p> <p>6.2.4.2 Inhibidores del crecimiento de nematodos</p> <p>6.2.5 Impacto metabólico en la Biodiversidad</p> <p>6.3 Biodegradación</p> <p>6.4 Acumulación y biomagnificación</p> <p>6.5 Efectos en la salud y el medio ambiente</p>	<p>Comprenderá la clasificación de compuestos conocidos como insecticidas, herbicidas, fungicidas y nematicidas.</p> <p>Identificará los mecanismos de acción específicos para cada tipo.</p> <p>Examinará el impacto metabólico de estos productos en la biodiversidad y abordará aspectos cruciales como efectos de pesticidas y plaguicidas en la salud y el medio ambiente,</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Presentación y exposición de plaguicidas y pesticidas por equipos</p> <p>Discusión en clase sobre características químicas de pesticidas y plaguicidas</p> <p>Practica de Laboratorio:</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Elección y presentación de documento de proyecto inicial</p> <p>Practica de Laboratorio</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>OBJETO DE ESTUDIO 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bailey, Scott P., & Bailey, Arthur C. (1998). <i>Química Orgánica: Conceptos y Aplicaciones</i> (5ta ed.). México, D.F.: Prentice Hall. Burton, David J., & Routh, James. (1981). <i>Química Orgánica y Bioquímica</i>. México, D.F.: McGraw-Hill. Bohinski, Richard C. (1998). <i>Bioquímica</i> (5ta ed.). México, D.F.: Pearson Educación. Cox, Michael M., & Nelson, David L. (2006). <i>Lehninger: Principios de Bioquímica</i>. España: Ediciones Omega. <p>Objeto de estudio 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio. <p>Objeto de estudio 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Azcón-Bieto, Joaquín, & Talón, Manuel. (2000). <i>Fundamentos de Fisiología Vegetal</i>. Interamericana-McGraw-Hill, Madrid. Leonora Sánchez, Francisco, & Figueroa, Guillermo. (s.f.). <i>Fitoquímica</i>. Recuperado de https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/2022/Publicaciones/libros/cbiologia/Fitoquimica.pdf. Vickery, Michael L., & Vickery, Brenda. (1981). <i>Secondary Plant Metabolism</i>. https://doi.org/10.1007/978-1-349-86109-5 <p>Objeto de estudio 4</p> <ol style="list-style-type: none"> Olvera-Díaz, Gerardo. (1987). <i>Bioquímica y Fisiología</i>. Ed. Interamericana, México. Hassall, Kenneth A. (1990). <i>The Biochemistry and Uses of Pesticides: Structure, Metabolism, Mode of Action, and Uses in Crop Protection</i> (2da ed.). VCH. <p>Objeto de estudio 5</p> <ol style="list-style-type: none"> Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio. <p>Objeto de estudio 6</p> <ol style="list-style-type: none"> Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio. 	<p>Evaluación (Ponderación)</p> <p>1 evaluación ordinaria</p> <p>3 exámenes parciales 50 %</p> <p>Exposición individual y grupal 10 %</p> <p>Entrega y revisión de Proyecto por parcial 10%</p> <p>Reportes de Laboratorio 20 %</p> <p>Ensayo, cuaderno, actividades 10 %</p> <p>La calificación mínima para acreditar la asignatura es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).</p>

Cronograma del avance programático																
Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1: BIOQUÍMICA AGRÍCOLA	x	x	x													
OBJETO DE ESTUDIO 2: RUTAS METABÓLICAS				x	x	x										
OBJETO DE ESTUDIO 3: FOTOSÍNTESIS							x	x	x							
OBJETO DE ESTUDIO 4: METABOLISMO SECUNDARIO										x	x	x				
OBJETO DE ESTUDIO 5: PRODUCTOS VEGETALES: FITOQUÍMICOS													x	x		
OBJETO DE ESTUDIO 6: DEFENSA QUÍMICA DE PESTICIDAS Y PLAGUICIDAS															x	x