

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>BIOQUÍMICA AGROALIMENTARIA</b></p>	<b>DES:</b>	Agropecuaria
	<b>Programa(s) académico(s)</b>	Ingeniería Agroindustrial
	<b>Tipo de MATERIA:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
	<b>Clave de la Materia:</b>	IAG106
	<b>Semestre:</b>	Primero
	<b>Área en plan de estudios (B,P,E,O):</b>	Específica Básica
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas</i>	0
	<b>Trabajo extra-clase:</b>	2
	<b>Créditos totales:</b>	6
	<b>Total de horas por semestre (x 16 semanas)</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2025
<b>Prerrequisito (s):</b>	Ninguno	
<b>Elaborado por:</b>	Dra. Rosario Baray M.C. Daniel Triana Anzures y Dr. Alejandro Palacio Márquez.	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:</b>		
<p>Esta asignatura proporciona conocimientos fundamentales sobre la estructura, clasificación y funciones de las biomoléculas esenciales en los sistemas biológicos, con un enfoque aplicado a la agroindustria. Se estudian los principales procesos metabólicos en organismos de interés agroalimentario, haciendo énfasis en el metabolismo primario y secundario de plantas y microorganismos.</p> <p>Asimismo, se analiza el impacto de sustancias químicas como pesticidas, fertilizantes y reguladores del crecimiento en los procesos bioquímicos, considerando su influencia en la productividad agrícola, la calidad de los alimentos y el equilibrio ambiental. A través del estudio de estas interacciones, el estudiante desarrollará competencias para la optimización de procesos agroindustriales, el manejo sustentable de los recursos y la mejora de la calidad y seguridad de los productos agroalimentarios.</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<b>CG1. Excelencia y Desarrollo Humano</b>		
<p>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.</p>		

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.

**CG3. Responsabilidad Social.**

Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre, incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

**CG5. Innovación y Emprendimiento Social.**

Construye de forma colaborativa con actores académicos y no académicos, proyectos innovadores de emprendimiento social considerando los avances científicos y tecnológicos para la transformación de la sociedad; mediante la habilitación de redes y comunidades de práctica que posibiliten el diálogo abierto, la pluralidad epistémica, la participación, la realimentación y, la construcción de conocimiento, con valores de solidaridad, justicia, equidad, sostenibilidad, interculturalidad, democracia y derechos humanos.

**CP2. SOSTENIBILIDAD DE ECOSISTEMAS Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.** Desarrolla planes y programas de manejo sostenible, considerando la tecnología de producción, los elementos normativos y políticas vigentes.

**CE2. Tecnología de Agroalimentos:** Conoce ampliamente los principios y prácticas de la tecnología de alimentos, incluyendo el procesamiento, conservación, envasado, etiquetado y seguridad alimentaria, garantizando la extensión de la vida útil de los productos agroindustriales.

**CE5. Desarrollo de Productos Agroindustriales:** Investiga y desarrolla nuevos productos agroindustriales que respondan a las demandas del mercado y las tendencias de consumo, utilizando técnicas de innovación y desarrollo de productos. Desarrolla la habilidad para diseñar y mejorar productos agroalimentarios, considerando aspectos como la formulación, el empaquetado, la comercialización y la adaptación a las preferencias del consumidor.

**CE6. Gestión Ambiental y Sostenibilidad en la cadena de suministro:** Gestiona y optimiza la cadena de suministro, desde la producción primaria hasta la distribución y comercialización de productos agroindustriales, mejorando la eficiencia y reduciendo costos logísticos. Comprende los principios de gestión ambiental aplicados a la agroindustria, incluyendo la minimización de residuos, el uso eficiente de recursos naturales y la implementación de prácticas sostenibles. Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.

**Habilidades Blandas:**

- Razonamiento lógico
- Capacidad de aprendizaje autónomo
- Organización y planificación
- Precisión en el trabajo
- Trabajo colaborativo

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>CG1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación</p> <p>CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.</p>	<p><b>Objeto de estudio 1</b> <b>1. QUIMICA GENERAL</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enlaces y tipos de enlaces</li> <li>2. Nomenclatura y tipos</li> <li>3. Hidrocarburos <ul style="list-style-type: none"> <li>*Alifáticos</li> <li>* Aromáticos</li> </ul> </li> <li>4. Grupos Funcionales <ul style="list-style-type: none"> <li>*Éteres</li> <li>*Ácidos</li> <li>*Aldehidos</li> <li>*Cetonas</li> <li>*Derivados alogenados</li> <li>*Aminas</li> </ul> </li> </ol>	<p>Identifica y clasifica los distintos tipos de enlaces químicos, comprendiendo las características de los enlaces iónicos, covalentes y metálicos, y su importancia en la formación de compuestos.</p> <p>Aplica la nomenclatura química correctamente, diferenciando entre los distintos tipos de nomenclatura, como la IUPAC, para nombrar compuestos orgánicos e inorgánicos, y reconociendo su estructura molecular y funcional.</p> <p>Comprende y clasifica los hidrocarburos en sus dos principales grupos: alifáticos (saturados e insaturados) y aromáticos, reconociendo su estructura y propiedades, y entendiendo su comportamiento en diversas reacciones químicas.</p>	<p>Clases expositivas y participativas Análisis de casos y ejemplos prácticos Trabajo en equipo y discusión grupal</p> <p>Uso de recursos digitales y visuales</p>	<p>Exámenes y pruebas escritas Prácticas de laboratorio</p>
<p>CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar</p>	<p><b>Objeto de estudio 2</b> <b>2. BIOQUÍMICA</b></p>	<p>Comprende la bioquímica como el estudio de las bases químicas de la vida y</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p>	<p>Presentación y exposición de la Bioquímica y relación con materias de</p>

<p>(científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p>1.1 Concepto de Bioquímica</p> <p>1.2 Relación con otras ciencias</p> <p>1.3 Aplicaciones de Bioquímica en la agroindustria</p> <p>1.4 Características y origen de los organismos vivos</p> <p>1.5 Química orgánica *Grupos funcionales *Célula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetal</li> <li>• Animal</li> </ul> <p>1.6 Agua</p> <p>1.7 Biomoléculas *Estructura, función, clasificación, propiedades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbohidratos</li> <li>• Lípidos</li> <li>• Proteínas</li> <li>• Enzimas</li> <li>• Aminoácidos</li> <li>• Ácidos Nucleicos</li> <li>• Vitaminas</li> </ul>	<p>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 basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>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>
<p>CG1.2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Trabajo colaborativo</p>	<p><b>Objeto de estudio 3. RUTAS METABÓLICAS</b></p> <p>1.1 Tipos de metabolismo</p> <p>1.2 Moléculas de Energía</p> <p>1.3 Coenzimas en Reacciones de Oxidación-Reducción</p> <p>1.4 Metabolismo central *Glicolisis *Ciclo de Krebs *Cadena transportadora de electrones *Fosforilación oxidativa</p> <p>1.5 Rutas de biosíntesis y degradación *Biosíntesis de carbohidratos *Gluconeogénesis *Ruta de las pentosas Fosfato *Metabolismo de los Lípidos *Oxidación de ácidos grasos *Beta oxidación *Biosíntesis de ácidos grasos *Ciclo del Glioxilato</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</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>-Resolución de problemas</p>	<p>1.6 Metabolismo de aminoácidos, proteínas  <i>*Síntesis y degradación de aminoácidos.</i>  <i>*Síntesis y degradación de proteínas</i>  *Metabolismo de Ácidos Nucleicos  <i>*Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidicos</i>  <i>*Catabolismo de Nucleótidos púricos y pirimidicos.</i>  *Fermentación láctica  *Fermentación alcohólica</p>	<p>metabólicas y su relevancia.</p>		<p>Presentación de proyecto mediante powerpoint</p> <p>Practica de laboratorio</p>
<p>CG1.2. 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>CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b>  -Trabajo colaborativo  -Resolución de problemas</p>	<p><b>Objeto de estudio 4. FOTOSÍNTESIS</b></p> <p>1.1 Introducción a la Fotosíntesis  *Definición y contexto biológico.  *Ecuación Química Global de la Fotosíntesis  *Identificación de compuestos químicos en la fotosíntesis  *Propiedades químicas de pigmentos Fotosintéticos y Absorción de Luz</p> <p>1.2 Fase Luminosa  *Transformación de Energía Lumínica en Energía Química</p> <p>1.3 Ciclo de Calvin</p> <p>1.4 Metabolismo las plantas  * Tipos y características metabólicas de plantas  * C2, C3, C4, CAM.</p> <p>1.5 Respiración  * Control de la respiración  * Organigrama de la respiración  * Factores que afectan la respiración  * Medidas de la respiración</p> <p>1.6 Hormonas reguladoras del crecimiento  * Etileno  * Otras hormonas</p> <p>1.7 Transmisión molecular de la información genética</p> <p>1.8 Ácido desoxirribonucleico (DNA)</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>

	1.9 Genes			
<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>C.E.2.1 Comprende los principios fundamentales de la tecnología de alimentos.</p> <p>CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.</p> <p><b>Habilidades blandas:</b> -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</p>	<p><b>Objeto de estudio 5. METABOLISMO SECUNDARIO</b></p> <p>1.1 Generalidades del Metabolismo secundario</p> <p>1.2 Vías y precursores metabólicas</p> <p>1.2.1 Acetato – malonato</p> <p>1.2.2 Ácido Shikímico</p> <p>1.2.3 Ácido mevalónico</p> <p>1.3 Propiedades y estructuras químicas de metabolitos</p> <p>1.3.1 Funciones de los metabolitos secundarios en la planta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elicitor</li> <li>• Antioxidante</li> <li>• Defensiva</li> <li>• Hormonal</li> </ul>	<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).</p> <p>CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p>	<p><b>Objeto de estudio 6. PRODUCTOS VEGETALES: FITOQUÍMICOS</b></p> <p>1. Historia y Evolución de la Fitoquímica</p> <p>2. Importancia de los compuestos Fitoquímicos funciones biológicas, defensivas y uso agrícola de los fitoquímicos.</p> <p>3. Clasificación de Compuestos Fitoquímicos</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>

<b>Habilidades blandas:</b> -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas	4. Métodos Analíticos y de extracción de compuestos de plantas. 5. Impacto de Fitoquímicos. *Salud *Industrial *Alimenticia *Agricultura			Practica de Laboratorio  Entrega de reportes  Practica de Laboratorio
C.E.2. Comprende los principios fundamentales de la tecnología de alimentos.  CE4.7 Realiza análisis y pruebas microbiológicas y químicas para asegurar la inocuidad de los productos alimentarios.	<b>OBJETO DE ESTUDIO 7:</b> <b>Bioquímica en la transformación y conservación de alimentos agroindustriales</b>  1. Procesos bioquímicos en la transformación de alimentos (fermentación, hidrólisis, oxidación, reducción). 2. Actividad enzimática en la conservación de alimentos. 3. Técnicas bioquímicas para la preservación de productos agroindustriales.  4. Efectos de la temperatura, pH y otros factores en la estabilidad de biomoléculas.	Comprende los principios bioquímicos en los procesos de transformación de alimentos.  Analiza la actividad enzimática y reacciones químicas involucradas en la conservación de productos agroindustriales	Prácticas de laboratorio sobre fermentación y actividad enzimática en alimentos.  Análisis de casos sobre técnicas de conservación agroindustrial.	Examen escrito Reporte de prácticas

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<b>OBJETO DE ESTUDIO 1:</b> 1. Bailey, Scott P., & Bailey, Arthur C. (1998). Química Orgánica: Conceptos y Aplicaciones (5ta ed.). México, D.F.: Prentice Hall. 2. Burton, David J., & Routh, James. (1981). Química Orgánica y Bioquímica. México, D.F.: McGraw-Hill. 3. Bohinski, Richard C. (1998). Bioquímica (5ta ed.). México, D.F.: Pearson Educación. 4. Cox, Michael M., & Nelson, David L. (2006). Lehninger: Principios de Bioquímica. España: Ediciones Omega.  <b>Objeto de estudio 2</b> 5. Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio.  <b>Objeto de estudio 3</b> 6. Azcón-Bieto, Joaquín, & Talón, Manuel. (2000). Fundamentos de Fisiología Vegetal. Interamericana-	<b>Evaluación (Ponderación)</b> 1 evaluación ordinaria  3 exámenes parciales      50 %  Exposición individual y grupal      10 %  Entrega y revisión de Proyecto por parcial      10%  Reportes de Laboratorio      20 %  Ensayo, cuaderno, actividades      10 %

<p>McGraw-Hill, Madrid.</p> <p>7. Leonora Sánchez, Francisco, &amp; Figueroa, Guillermo. (s.f.). Fitoquímica. Recuperado de <a href="https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/2022/Publicaciones/libros/cbiologia/Fitoquimica.pdf">https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/2022/Publicaciones/libros/cbiologia/Fitoquimica.pdf</a>.</p> <p>8. Vickery, Michael L., &amp; Vickery, Brenda. (1981). Secondary Plant Metabolism. <a href="https://doi.org/10.1007/978-1-349-86109-5">https://doi.org/10.1007/978-1-349-86109-5</a></p> <p><b>Objeto de estudio 4</b></p> <p>9. Olvera-Díaz, Gerardo. (1987). Bioquímica y Fisiología. Ed. Interamericana, México.</p> <p>10. Hassall, Kenneth A. (1990). The Biochemistry and Uses of Pesticides: Structure, Metabolism, Mode of Action, and Uses in Crop Protection (2da ed.). VCH.</p> <p><b>Objeto de estudio 5</b></p> <p>11. Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio.</p> <p><b>Objeto de estudio 6</b></p> <p>12. Diversos artículos científicos que abordan temática relacionada con los objetos de estudio.</p>	<p>La calificación mínima para acreditar la asignatura es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).</p>
--	--

<b>Cronograma del avance programático</b>																
<b>Objetos de Estudio</b>	<b>Semanas</b>															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>OBJETO DE ESTUDIO 1:</b>	x	x	x													
<b>OBJETO DE ESTUDIO 2:</b>				x	x	x										
<b>OBJETO DE ESTUDIO 3:</b>							x	x	x							
<b>OBJETO DE ESTUDIO 4:</b>										x	x	x				
<b>OBJETO DE ESTUDIO 5:</b>													x	x		
<b>OBJETO DE ESTUDIO 6:</b>															x	x