

<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;">FITOQUÍMICA</p>	DES:	Agropecuaria
	Programa(s) académico(s)	Ingeniería Agronómica Fitotecnista
	Tipo de MATERIA: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	OG823
	Semestre:	Octavo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Optativa
	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	96
	Fecha de actualización:	Noviembre 2024
Prerrequisito (s):	Ninguno	
Elaborado por:	M.C. Daniel Triana Anzures, Dr. Alejandro Palacio Márquez, Dra. Maria del Rosario Baray Guerrero	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Esta asignatura enriquece el estudio de los compuestos químicos producidos por las plantas y su impacto en la agricultura, salud humana y el medio ambiente, donde explorarán las diversas clases de fitoquímicos, incluyendo flavonoides, alcaloides, terpenoides, y otros compuestos bioactivos presentes en plantas. Se analizarán las vías metabólicas responsables de la síntesis de estos compuestos, así como sus funciones en la protección de las plantas contra patógenos y herbívoros. Además, se examinarán las implicaciones de estos fitoquímicos en la nutrición humana, la medicina tradicional y la industria farmacéutica.

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:</p>	<p>OBJETOS DE ESTUDIO 1: Principios básicos de Fitoquímica</p> <p>1.1 Evolución Histórica en Fitoquímica 1.2 Conceptos y definiciones básicas 1.3 Disciplinas Afines a la Fitoquímica 1.4 Objetivos de la Fitoquímica. 1.5 Estandarización de Extractos Botánicos 1.6 Principios generales para la extracción, aislamiento y purificación de principios activos vegetales. 1.7 Fitoquímica: Grupos Químicos Destacados</p>	<p>Analiza la histórica de la Fitoquímica, destacando la comprensión de los compuestos de las plantas a lo largo del tiempo.</p> <p>Comprende los principios fundamentales para extraer y purificar compuestos activos de plantas esenciales para investigaciones y aplicaciones prácticas en el campo de la Fitoquímica</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Presentación y exposición</p> <p>Discusión en clase sobre características bioquímicas de las plantas</p> <p>Practica de Laboratorio</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Elección y presentación de documento de proyecto inicial</p>

<p>-Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</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>OBJETOS DE ESTUDIO 2 Compuestos Fenólicos 2.1 Esquema del metabolismo primario y secundario de los vegetales. 2.2 Estructura, origen biosintético y propiedades de los compuestos fenólicos: 2.2.1 Fenilpropanoides 2.2.2 Quinonas 2.2.3 Cumarinas 2.2.4 Lignanós 2.2.5 Taninos 2.3 Principales especies vegetales.</p>	<p>Comprende los compuestos fenólicos, abordando su origen biosintético, estructuras y propiedades, junto con métodos específicos para su obtención. Identifica las principales especies vegetales que contienen</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas. Aprendizaje basado en investigación documental.</p>	<p>Exposición oral de temas Practica de laboratorio Discusión en clase sobre el metabolismo e importancia en el diagnóstico agrícola Practica de Laboratorio</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>2.3.1 Usos y aplicaciones terapéuticas.</p> <p>2.4 Procedimientos específicos de obtención de acuerdo a su naturaleza Química</p> <p>2.5 Valoración de los productos naturales, identificación y control de Calidad</p>	<p>compuestos fenólicos, destacando sus usos terapéuticos y aplicaciones.</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>CP2.1. Caracteriza los componentes de los ecosistemas agropecuarios.</p> <p>CE1.5. Describe y analiza sistemas de producción sostenibles.</p> <p>CE1.19. Domina prácticas de producción</p>	<p>OBJETOS DE ESTUDIO 3: Flavonoides y compuestos relacionados.</p> <p>3.1 Estructura, origen biosintético, clasificación y propiedades de Flavonoides</p> <p>3.1.1 Catequinas y antocianos.</p> <p>3.2 Principales especies vegetales.</p> <p>3.3 Usos y aplicaciones terapéuticas.</p> <p>3.4 Procedimientos específicos de obtención de acuerdo a su naturaleza química.</p> <p>3.5 Valoración de los productos naturales, identificación y control de calidad.</p>	<p>Análiza los flavonoides, abordando su estructura, origen biosintético, clasificación, y propiedades, con especial énfasis en las catequinas y antocianos.</p> <p>Identifica las principales especies vegetales que contienen flavonoides, explorando sus usos terapéuticos y aplicaciones.</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en investigación documental.</p> <p>Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Discusión y presentación de compuestos químicos y moléculas que participan en la fotosíntesis</p> <p>Practica de Laboratorio</p> <p>Entrega de reportes</p> <p>Elección y presentación de proyecto inicial</p>

<p>agrícola sostenible.</p> <p>Habilidades blandas: -Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</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. CE1.20. Conoce métodos alternativos al uso de productos químicos sintéticos en el manejo de sistemas de producción.</p> <p>Habilidades blandas:</p>	<p>OBJETOS DE ESTUDIO 4: Terpenoides y Compuestos Esteroidales.</p> <p>4.1 Estructura, origen biosintético y propiedades de Terpenoides.</p> <p>4.2 Clasificación de Terpenoides.</p> <p>4.2.1 Iridoides</p> <p>4.2.2 Piretrinas</p> <p>4.2.3 Fitoesteroles</p> <p>4.2.4 Glicósidos</p> <p>4.2.5 cadiotónicos</p> <p>4.2.6 Saponinas.</p> <p>4.3 Principales especies vegetales.</p> <p>4.4 Usos y aplicaciones terapéuticas.</p> <p>4.5 Mecanismos de biosíntesis que dan origen a estos productos</p> <p>4.6 4.3 Procedimientos específicos de obtención de acuerdo a su naturaleza Química</p> <p>4.7 Valoración de los productos naturales, identificación y control de calidad.</p>	<p>Explora la estructura y propiedades de los terpenoides, incluyendo su origen biosintético y clasificación</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>Practica de Laboratorio</p> <p>Entrega de reportes</p>

<p>-Trabajo colaborativo -Resolución de problemas</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. CE1.5. Describe y analiza sistemas de producción sostenibles. 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>OBJETOS DE ESTUDIO 5:</p> <p>Aceites esenciales.</p> <p>5.1 Estructura clasificación y propiedades de Aceites esenciales.</p> <p>5.2 Principales especies vegetales.</p> <p>5.3 Usos y aplicaciones terapéuticas</p> <p>5.4 Procedimientos específicos de obtención de acuerdo a su naturaleza química</p> <p>5.5 Valoración de los productos naturales, identificación y control de calidad.</p>	<p>Analiza los aceites esenciales, abordando su estructura, clasificación y propiedades, junto con la identificación de principales especies vegetales que los contienen.</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,</p>	<p>OBJETOS DE ESTUDIO 6 : Alcaloides</p> <p>6.1 Estructura, origen biosintético, clasificación y propiedades de Alcaloides.</p> <p>6.2 Principale especies vegetales.</p>	<p>Analiza detallado de la estructura, origen biosintético, clasificación y propiedades de los alcaloides, con énfasis en su</p>	<p>Aprendizaje colaborativo: Exposición de temas.</p> <p>Aprendizaje basado en</p>	<p>Presentación y exposición de plaguicidas y pesticidas por equipos</p>

<p>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>6.3 Usos y aplicaciones terapéuticas 6.4 6.3 Procedimientos específicos de obtención de acuerdo a su naturaleza Química 6.5 Valoración de los productos naturales, identificación y control de calidad.</p>	<p>diversidad química y complejidad.</p> <p>Explora las principales especies vegetales que contienen alcaloides, sus usos terapéuticos, junto con procedimientos específicos de obtención y técnicas para valorar e identificar la calidad de estos compuestos en productos naturales.</p>	<p>investigación documental. Aprendizaje en Laboratorio</p>	<p>Practica de Laboratorio Entrega de reportes Elección y presentación de documento de proyecto</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Objeto de Estudio 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lehninger, Albert, Nelson, David L., & Cox, Michael M. (2017). Principios de Bioquímica (7ª ed.). Omega. 2. Peña-A., Luis, & Gómez-T., Roberto. (1981). Bioquímica. Ed. Limusa, México. 3. Champe, Pamela C., Harvey, Richard A., & Ferrier, Daniel R. (2015). Bioquímica Ilustrada de Harper (31ª ed.). McGraw-Hill Education. <p>Objeto de Estudio 2:</p>	<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>4. Azcón-Bieto, Javier, & Talón, Manuel. (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal (2ª ed.). Interamericana-McGraw-Hill.</p> <p>5. Bruneton, Jean. (2001). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (3ª ed.). Acribia, Editorial S.A.</p> <p>6. Evans, William Charles. (2009). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (15ª ed.). Elsevier.</p> <p>7. Vickery, Michael L., & Vickery, Barbara. (1981). Secondary Plant Metabolism. Springer.</p>	<p>Reportes de Laboratorio 20 %</p> <p>Ensayo, cuaderno, actividades 10 %</p> <p>Calificación mínima para acreditar la asignatura es de 70 puntos (en una escala de 0 a 100).</p>
<p>Objeto de Estudio 3:</p> <p>8. Azcón-Bieto, Javier, & Talón, Manuel. (2008). Fundamentos de Fisiología Vegetal (2ª ed.). Interamericana-McGraw-Hill.</p> <p>9. Bruneton, Jean. (2001). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (3ª ed.). Acribia, Editorial S.A.</p> <p>10. Lehninger, Albert, Nelson, David L., & Cox, Michael M. (2017). Principios de Bioquímica (7ª ed.). Omega.</p> <p>11. Vickery, Michael L., & Vickery, Barbara. (1981). Secondary Plant Metabolism. Springer.</p>	
<p>Objeto de Estudio 4:</p> <p>12. Bruneton, Jean. (2001). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (3ª ed.). Acribia, Editorial S.A.</p> <p>13. Lehninger, Albert, Nelson, David L., & Cox, Michael M. (2017). Principios de Bioquímica (7ª ed.). Omega.</p> <p>14. Harborne, Jeffrey B. (2019). Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis (4ª ed.). Springer.</p>	
<p>Objeto de Estudio 5:</p> <p>15. Bruneton, Jean. (2001). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (3ª ed.). Acribia, Editorial S.A.</p> <p>16. Lehninger, Albert, Nelson, David L., & Cox, Michael M. (2017). Principios de Bioquímica (7ª ed.). Omega.</p> <p>17. Vickery, Michael L., & Vickery, Barbara. (1981). Secondary Plant Metabolism. Springer.</p>	
<p>Objeto de Estudio 6:</p> <p>18. Bruneton, Jean. (2001). Farmacognosia: Fitoquímica, Plantas Medicinales (3ª ed.). Acribia, Editorial S.A.</p> <p>19. Lehninger, Albert, Nelson, David L., & Cox, Michael M. (2017). Principios de Bioquímica (7ª ed.). Omega.</p> <p>20. Vickery, Michael L., & Vickery, Barbara. (1981). Secondary Plant Metabolism. Springer.</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: BIOQUIMICA AGRICOLA	X	X	X													
OBJETO DE ESTUDIO 2: RUTAS METABOLICAS				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: FITOQUIMICOS													X	X		
OBJETO DE ESTUDIO 6: DEFENSA QUÍMICA DE PESTICIDAS Y PLAGUICIDAS															X	X