

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

**Facultad de Ciencias  
Químicas**



**PROGRAMA DEL CURSO:**

**AGROQUÍMICOS**

<b>DES:</b>	<b>Ingeniería y Ciencias</b>
<b>Programa(s) académico(s)</b>	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
<b>Tipo de Materia:</b> <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
<b>Clave de la Materia:</b>	BIO717
<b>Semestre:</b>	Séptimo
<b>Área en plan de estudios (B, P, E, O):</b>	Optativa
<b>Total de horas por semana:</b>	6
<b>Laboratorio o Taller:</b>	
h./semana trabajo presencial/virtual	3
h./semana laboratorio/taller	3
h. trabajo extra-clase:	0
<b>Total de horas por semestre:</b> <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
<b>Créditos totales:</b>	6
<b>Fecha de actualización:</b>	Octubre 2024
<b>Responsable(s) del diseño del programa del curso:</b>	Laila Nayzzel Muñoz Castellanos
<b>Prerrequisito (s):</b>	230 créditos + CQB314

**DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:**

Evalúa los agroquímicos más comunes en México, su producción y eficiencia en la dinámica del sistema suelo-planta, y establece el impacto ambiental causa-efecto.

Elabora composta en trabajo colaborativo y se evalúa su efecto positivo en el crecimiento de plantas, propagadas por semilla en el Laboratorio, a la par de fertilizantes químicos y concentrados de fertilizantes orgánicos como algas, lumbricomposta y ácidos fúlvicos/húmicos.

Desarrolla un Proyecto final donde propone un producto innovador, con etiqueta y especificaciones acorde a las NOM-232-SSA1-2009 (Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico).

Las Evaluaciones comprenden exámenes escritos, exposiciones, foros de discusión y el reporte de las visitas a Empresas Agrícolas regionales.

**COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:**

P1. CIENCIAS E INGENIERIA

P3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERIA

**OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:**

**B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO**

<b>DOMINIOS</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>
-----------------	---------------------------	----------------------------------	--------------------	--------------------------------

<p><b>B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO</b>  1.Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.  2.Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>P1. CIENCIAS E INGENIERÍA  1. Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para dar soluciones a problemas complejos de ciencias e ingeniería analizando los resultados para emitir conclusiones acordes a la realidad.  2. Realiza propuestas de solución a problemas complejos reales de ciencias e ingeniería, encontrando la mejor solución de acuerdo con las necesidades del medio ambiente  P3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA  2. Sintetiza y presenta resultados de investigaciones y experimentos de manera clara y concisa, al utilizar un lenguaje científico para el desarrollo de habilidades comunicativas con la aplicación de principios éticos y normas de la práctica profesional en la socialización del conocimiento</p>	<p><b>OBJETO DE ESTUDIO I INTRODUCCIÓN A LOS AGROQUÍMICOS</b>  1.1 Definición de Agroquímicos: fertilizantes, abonos, plaguicidas: insecticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas.  1.2 Importancia de la materia y la relación de ésta con otras materias de la especialidad</p> <p><b>OBJETO DE ESTUDIO II FERTILIZANTES</b>  2.0 Fertilizantes  2.1 Historia de los fertilizantes: México y en el Mundo  2.2 Importancia agronómica y económica  2.3 Síntesis y mecanismos de acción de los fertilizantes: macronutrientes primarios y secundarios, micronutrientes y foliares  2.4 Ley de los Mínimos o Ley de Liebig. Cálculos porcentuales de los fertilizantes  2.5 Impacto de los fertilizantes en el ambiente: agua, suelo y aire.</p> <p><b>OBJETO DE ESTUDIO III ABONOS</b>  3.1 Importancia de los</p>	<p>Argumenta y analiza la importancia de la utilización razonada de Agroquímicos, en la vida del hombre y para el medio ambiente</p> <p>Reconoce las implicaciones del uso indiscriminado de Agroquímicos en la salud humana y del suelo, en la contaminación del agua y aire</p> <p>Establece la relación entre el crecimiento vegetal y los macronutrientes primarios y secundarios, así como de los micronutrientes</p> <p>Estima las concentraciones de cada nutriente, acorde a las necesidades del cultivo de importancia económica</p> <p>Analiza y argumenta el daño al suelo, agua y aire, por la acumulación de fertilizantes en estos ambientes</p> <p>Establece la relación entre el crecimiento vegetal y los abonos</p>	<p>Clase Magistral por parte del profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas del área</p> <p><b>Dispositivo de aprendizaje Análisis de la problemática mundial por la pérdida de alimentos y la inocuidad alimentaria</b></p> <p>Aprendizaje situado: Visitas a Empresas en el ramo agrícola  Videos: TED talks</p> <p>Clase Magistral por parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Trabajo colaborativo en el Laboratorio, por medio de prácticas</p> <p>Aula invertida</p> <p>Aprendizaje situado: Visitas a Empresas en el ramo agrícola  Videos: TED talks</p> <p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p> <p>Clase Magistral por</p>	<p>Establece la relación existente entre casos confirmados de mala praxis en el campo, en casos reales a nivel mundial, en cultivos de importancia económica</p> <p>Elabora infografías para concientizar a la sociedad estudiantil sobre la problemática actual del uso indiscriminado de agroquímicos y su implicación con la inocuidad alimentaria</p> <p>Elabora reportes de las visitas académicas realizadas extraclase</p> <p>Portafolio de evidencias de los trabajos realizados de manera individual</p> <p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre la formulación y mecanismos de acción de los fertilizantes</p> <p>Analiza y diserta sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal, en una exposición</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre el uso adecuado o indiscriminado de los fertilizantes: beneficios o perjuicios</p> <p>Elabora reportes de las visitas académicas realizadas extraclase</p> <p>Elabora ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p> <p>Portafolio de evidencias de los trabajos realizados de manera individual</p>
--	---	---	---	---

	<p>abonos: agronómica y económica 3.2 Principales abonos: materia orgánica (composteo, bioles), estiércol, gallinaza, abonos verdes 3.3 Impacto de los abonos en el ambiente: agua, suelo y aire</p> <p><b>OBJETO DE ESTUDIO IV PLAGUICIDAS</b> 4.1 Historia de los plaguicidas: México y en el Mundo 4.2 Importancia de los plaguicidas: agronómica y económica 4.3 Clasificación de los plaguicidas por su mecanismo de acción: insecticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas 4.4 Revisión de las NOM Fitosanitarias y de Salubridad 4.4 Impacto de los plaguicidas en el ambiente: agua, suelo y aire</p> <p><b>OBJETO DE ESTUDIO V REVISIÓN HERBICIDAS E INSECTICIDAS</b> 5.1 Producción industrial 5.2 Mecanismo de acción 5.3 Características</p>	<p>como composteo, bioles, abonos verdes</p> <p>Estima la relación C/N en las concentraciones de cada abono, así como los porcentajes de N, P, K, Ca, S y Mg</p> <p>Analiza y argumenta el daño al suelo, agua y aire, por la acumulación de fertilizantes en estos ambientes</p> <p>Interpreta y esquematiza los mecanismos de acción de los principales plaguicidas utilizados en México</p> <p>Prioriza el uso de plaguicidas permitidos según las Normas Oficiales Mexicanas</p> <p>Destaca los plaguicidas de uso restringido o prohibido en México</p> <p>Analiza la persistencia o recalcitrancia de los plaguicidas biológicos, xenobióticos y orgánicos</p> <p>Analiza y aplica la NOM-232-SSA1-2009 (Plaguicidas: que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico)</p>	<p>parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Trabajo colaborativo en el Laboratorio, para la fabricación de composta con materiales traídos de sus casas Aula invertida</p> <p>Aprendizaje situado: Visitas a Empresas en el ramo agrícola Videos: TED talks</p> <p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p> <p>Clase Magistral por parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Aula invertida</p> <p>Aprendizaje situado: Visitas a Empresas en el ramo agrícola Videos: TED talks</p> <p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p> <p>Clase Magistral por parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Aula invertida</p>	<p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre la relación de los diferentes elementos en los abonos y el crecimiento vegetal</p> <p>Elabora ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre Abonos, efectos y modo de fabricación</p> <p>Elabora reportes de las visitas académicas realizadas extraclase</p> <p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre clasificación y formulación de plaguicidas</p> <p>Analiza y diserta sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal, en una exposición</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre el uso de plaguicidas</p> <p>Realiza ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p> <p>Elabora reportes de las visitas académicas realizadas extraclase</p> <p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre clasificación y formulación de herbicidas e insecticidas</p>
--	---	--	---	--

	<p>principales de las plantas 5.4 Características principales de los insectos 5.5 4.4 Impacto de los herbicidas e insecticidas en el ambiente: agua, suelo y aire</p> <p>OBJETO DE ESTUDIO VI REVISIÓN FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS 6.1 Producción industrial 6.2 Mecanismo de acción 6.3 Características principales de los hongos 6.4 Características principales de las bacterias 6.5 Impacto de los fungicidas y bactericidas en el ambiente: agua, suelo y aire</p> <p>OBJETO DE ESTUDIO VII AGROQUÍMICOS Y MEDIO AMBIENTE 7.1 Agroquímicos permitidos a nivel mundial y en México, y agroquímicos tóxicos 7.2 Agroquímicos biodegradables 7.3 Agroquímicos que contienen metales como plomo, mercurio, arsénico</p>	<p>Analiza y argumenta el daño al suelo, agua y aire, por la acumulación de herbicidas e insecticidas en estos ambientes</p>	<p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p> <p>Clase Magistral por parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Trabajo colaborativo en el Laboratorio, por medio de prácticas</p> <p>Aprendizaje situado: Visitas a Empresas en el ramo agrícola Videos: TED talks</p> <p>Aula invertida</p> <p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p> <p>Clase Magistral por parte del Profesor</p> <p>Revisión de revistas científicas</p> <p>Aula invertida</p> <p>Exposiciones por parte de los alumnos: autoaprendizaje y autoestudio</p>	<p>Analiza y diserta sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal, en una exposición</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre la acción de herbicidas e insecticidas</p> <p>Realiza ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p> <p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre clasificación y formulación de fungicidas y bactericidas</p> <p>Analiza y diserta sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal, en una exposición</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre el empleo de fungicidas y bactericidas</p> <p>Realiza ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p> <p>Elabora reportes de las visitas académicas realizadas extraclasses</p> <p>Realiza exámenes escritos y prácticos, sobre los agroquímicos y el ambiente</p> <p>Analiza y diserta sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal, en una exposición</p> <p>Debate sobre videos y material científico sobre el</p>
--	--	--	--	---

				<p>empleo de agroquímicos tóxicos, persistentes y recalcitrantes</p> <p>Realiza ensayos sobre artículos científicos revisados en clase, dando su conclusión y análisis personal</p>
--	--	--	--	---

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
--	---

<p><b>URL de interés:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://pesticide.umd.edu/">http://pesticide.umd.edu/</a> Universidad de Maryland.</li> <li>2. <a href="http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html">http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html</a> Extoxnet Pesticide Information Profiles. National Pesticide Telecommunication Network Fact Sheets.</li> <li>3. <a href="http://www.irac-online.org/">www.irac-online.org/</a> Insecticide Resistance Action Committee.</li> <li>4. <a href="https://www.epa.gov/">https://www.epa.gov/</a> Environmental Protection Agency. United States of America</li> <li>5. Bejarano-González, F. 2017. Los Plaguicidas altamente peligrosos en México. RAPAM Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México, A.C. 364 pp</li> <li>6. Diccionario de Insumos para la Producción Orgánica y Manejo Integrado de Plagas (DIPO). 2011. Edición 1. Panamericana de Libros de Medicina, PLM. México. 143 pp.</li> <li>7. Diccionario de Especialidades Agroquímicas (DEAO). Fertilizantes y Agroquímicos. 2017 Edición 21. Panamericana de Libros de Medicina, PLM. México. 1521 pp.</li> <li>8. Heldt, H, W. and Fiona Heldt. 2005. Plant Biochemistry. Third edition. Elsevier Academic Press. United Kingdom. 647 pp.</li> <li>9. Schowalter, T.D. 2006. Insect ecology: an ecosystem approach. Second edition. Elsevier Academic Press. United Kingdom. 574 pp.</li> <li>10. Gregory, P. 2006. Plant roots, growth, activity and interactions with soils. Blackwell Publishing. India. 340 pp.</li> <li>11. Quirós, P.A., Albertin, B.A., Blázquez, S.M. 2004. Elabore sus propios abonos, insecticidas y repelentes orgánicos. Organización para Estudios Tropicales. Costa Rica. 36 pp.</li> <li>12. Plan de Manejo de Envases Vacíos de Agroquímicos y Afines (PLAMEVAA). 2007.</li> </ol>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Exámenes escritos</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Exámenes prácticos</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Ensayos</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Exposiciones</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">- Reportes Laboratorio</td> <td style="text-align: right;">20%</td> </tr> </table>	- Exámenes escritos	10%	- Exámenes prácticos	30%	- Ensayos	20%	- Exposiciones	20%	- Reportes Laboratorio	20%
- Exámenes escritos	10%										
- Exámenes prácticos	30%										
- Ensayos	20%										
- Exposiciones	20%										
- Reportes Laboratorio	20%										

