



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

Biológico- Agropecuaria

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

	Toxicología Agrícola	Principal	Secundaria
		Diciplinar	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	ninguna

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Presencial	AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas
------------	---

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Fisiología Vegetal Química Agrícola, Fitopatología Entomología Agrícola	Manejo Integrado de Plagas Bioquímica

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	5

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

14.-Proyecto integrador

Academia de parasitología	Interpretación de etiquetas de plaguicidas, uso de aspersoras y boquillas, conocimiento del uso racional de Insumos Químicos
---------------------------	--



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
Septiembre 2019	Septiembre de 2023	18 de octubre de 2023

16.-Nombre de los académicos que participaron

Abato Zárate Marycruz; Alvarado Castillo Gerardo; López Lima Daniel; Núñez Camargo Ma. del Carmen; Núñez Sánchez Ángel Enrique; Reyes-Perez Noel, Vidal Martinez Nayelli Ayatzol, Salinas Castro Alejandro.

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniero Agrónomo o Ingeniero Agrónomo Parasitólogo o Ingeniero Agrónomo Fitotecnista. Maestría en el área de Ciencias Agrícolas; preferentemente con Doctorado en el área de las Ciencias Agrícolas. Experiencia profesional en uso y manejo de plaguicidas y experiencia docente de al menos dos años en instituciones de educación superior.

18.-Espacio

Institucional

19.-Relación disciplinaria

Microbiología agrícola, Entomología agrícola, Fitopatología, Manejo Integrado de Plagas.

20.-Descripción

La experiencia educativa se ubica en la academia de Parasitología Agrícola del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), con 8 créditos (3 h teóricas y 2 h prácticas). La Experiencia educativa (E.E.) tiene la finalidad de brindar los conocimientos y herramientas suficientes a los estudiantes para manejar de forma racional los plaguicidas dentro de los agroecosistemas. Comprende la importancia de los grupos toxicológicos y su manejo adecuado bajo un programa de buenas prácticas agrícolas, en los sistemas de producción agrícola con un enfoque de producción sustentable.

En esta experiencia se centra el aprendizaje del estudiante al reconocimiento de los principales grupos toxicológicos de los plaguicidas y utilizados comúnmente en los diversos sistemas de producción agrícola en México, con la finalidad de evitar la resistencia cruzada de las plagas a los mismos, así como analizar el buen uso, de tal forma que se minimice el riesgo de daño en la salud humana, los agroecosistemas y el ambiente en general. Se da inicio con una unidad sobre perspectivas en el uso de los Insumos Agrícolas en México, para que el estudiante comprenda la importancia que tiene el manejo adecuado de los insumos en la producción agrícola, así como los requerimientos de seguridad en su aplicación. Además, de se considera la importancia de la rotación de diferentes grupos toxicológicos de los insumos agrícolas así como los mecanismos de acción para evitar la resistencia de las plagas. Se finaliza con una sección dedicada a la calibración de diversos equipos, implementos y accesorios necesarios para su aplicación.

La evaluación del curso estará basada en la aplicación de exámenes teóricos, salidas a casas comerciales de agroquímicos, complementándose con la valoración de las diferentes



Universidad Veracruzana

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

actividades de la E.E., (prácticas en laboratorio y campo, exposiciones, investigaciones documentales, elaboración de mapas conceptuales, esquemas, cuadros comparativos, resúmenes analíticos, calibración de equipo, ensayos y estudio de caso), que permitan valorar el nivel de conocimiento adquirido.

21.-Justificación

Dentro de los agroecosistemas es imprescindible conocer el manejo racional de plaguicidas como una demanda social. La agricultura actual necesita ser manejada con un enfoque holístico y sustentable, donde se requiere comprender la biología y ecología de los organismos, los fenómenos de las interacciones entre el subsistema vegetal con los diferentes organismos y el ambiente. A lo largo de la historia, los diferentes sistemas de producción agrícola, han enfrentado serios problemas con los organismos plaga que causan pérdidas en la producción. Además en los grandes monocultivos, existe aplicación indiscriminada de plaguicidas lo cual, entre otras cosas, ha causado el desarrollo de resistencia en las poblaciones de organismos plaga, lo que ha traído importantes problemas en diversos cultivos a nivel mundial. Otro aspecto es el desconocimiento de las interrelaciones que existen entre los mecanismo de acción y las plagas, consumidor, la fauna benéfica y el ambiente son un factor de suma importancia para el proceso de formación de un ingeniero agrónomo.

El buen uso de los plaguicidas hace que el manejo de plagas sea menos costoso, no genere resistencia de las plagas, consumamos productos con un mayor grado de inocuidad y por lo consiguiente se tendrá menos contaminación al ambiente. Esto es parte de un reto y serio compromiso de todo profesionista de las ciencias agrícolas para la nueva forma de producir con una conciencia en los aspectos ecológicos y sociales que actualmente demanda la agricultura global.

22.-Unidad de competencia

El estudiante adquiere conocimientos sobre el uso racional de los insumos agrícolas, así como el manejo adecuado de los diferentes grupos toxicológicos y su modo de acción en los agroecosistemas, y las instalaciones de almacenamiento, para lograr una mayor inocuidad en los productos y subproductos agrícolas. Adquirirá conocimiento para la interpretación de una ficha técnica y hojas de seguridad de los diferentes insumos agrícolas y su implicación en la calibración del equipo y la protección física para su aplicación, también establecerá esquemas de producción agrícola sustentables.

23.-Articulación de los ejes

Los saberes que se abordan en esta experiencia educativa son: el uso racional de los diferentes grupos de químicos y su mecanismo de acción de los Insumos Agrícolas que se aplican en los agroecosistemas en México, así como la importancia de la calibración del equipo para realizar una correcta aplicación, con especial enfoque en el equipo de protección necesario, para evitar posibles daños a la salud. Conocimiento de los grupos toxicológicos para su aplicación racional con un enfoque sustentable (eje teórico), a través del desarrollo de mapas



Universidad Veracruzana

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

conceptuales, interpretación de etiquetas, conocimiento de calibración de equipo y protección física para su aplicación (eje heurístico), con responsabilidad, compromiso, ética y convicción para que se lleve a cabo una adecuada conciencia ecológica y respeto por la naturaleza (eje axiológico).



Universidad Veracruzana

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

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>1.- Perspectiva de los insumos fitosanitarios en la agricultura.</p> <p>2.- Clasificación de productos fitosanitarios.</p> <p>2.1 Dosis Letal media y simbología.</p> <p>2.2 Ecotoxicología</p> <p>2.3 Normatividad relacionada el uso de insumos fitosanitarios.</p> <p>3. Grupos toxicológicos, mecanismos de acción y resistencia.</p> <p>3.1 Grupo toxicológicos de insectidas y acaricidas</p> <p>3.2 Grupo toxicológicos de nematocidas</p> <p>3.3 Grupo toxicológicos de fungicidas</p> <p>3.4 Grupos toxicológicos de bactericidas</p> <p>3.5 Grupos toxicológicos de herbicidas</p> <p>3.6 Grupos toxicológicos de rodenticidas</p> <p>3.7 Grupo toxicológicos de reguladores del crecimiento</p> <p>4.- Uso y manejo racional de insumos fitosanitarios en la agricultura.</p> <p>4.1. Interpretación de las fichas técnicas y etiquetas.</p> <p>4.2. Calculo de volumen de aplicación y dosificación de plaguicidas y otros insumos.</p> <p>4.3. Equipo de protección y aplicación de productos fitosanitarios.</p>	<p><input type="checkbox"/> Uso y organización de la información de fuentes diversas</p> <p><input type="checkbox"/> Elaboración de mapas conceptuales</p> <p><input type="checkbox"/> Elaboración de diagramas de flujo</p> <p><input type="checkbox"/> Clasificación de grupos toxicológicos de Insumos Agrícolas.</p> <p><input type="checkbox"/> Interpretación de etiquetas de Insumos Agrícolas.</p> <p><input type="checkbox"/> Asociación de ideas</p> <p><input type="checkbox"/> Elaboración de esquemas que describan las principales grupos toxicológicos.</p> <p><input type="checkbox"/> Conocimiento y calibración de equipo</p> <p><input type="checkbox"/> Conocimiento del equipo necesario para la aplicación de Insumos Agrícolas.</p> <p><input type="checkbox"/> Habilidades para el manejo de materiales y equipo de laboratorio</p> <p><input type="checkbox"/> Manejo de paquetería básica de office.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Responsabilidad ▪ Compromiso ▪ Puntualidad ▪ Colaboración ▪ Análisis ▪ Crítica ▪ Participación



Universidad Veracruzana

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

4.4. Calibración de equipo de aplicación		
4.5. Esquema de buen uso y manejo de agroquímicos.		

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de motivos y metas • Búsqueda de fuentes de información • Consulta en fuentes de información. • Lectura, síntesis e interpretación • Exposición con apoyo tecnológico variado • Elaboración de preguntas • Discusiones grupales • Discusiones sobre el uso y valor del conocimiento • Estudios de casos • Clasificaciones • Mapas conceptuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuadre del programa • Lectura comentada • Asesoría y tutorías de trabajos de investigación • Seminarios • Estudio de casos • Exposición con apoyo tecnológico variado • Debates sobre la problemática de la aplicación de los Insumos Agrícolas. • Revisión de trabajos publicados relacionados con los temas • Resúmenes de trabajos publicados • Discusión dirigida • Organización de grupos colaborativos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Fotocopias de artículos • Revistas científicas y de divulgación • Páginas Web especializadas • Resúmenes de trabajos publicados • Presentaciones en Power Point • Equipo de aplicación de Insumos Agrícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector electrónico (cañón) • Computadora móvil (laptop) • Cables de extensión • Cable de conexión USB • Regulador de voltaje • Pintarrón blanco • Borrador para pintarrón blanco • Marcadores para pintarrón blanco • Apuntador (manual o eléctrico) • Memoria USB • Conexión a Internet



Universidad Veracruzana

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

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tres exámenes escritos y/o práctico de carácter parcial y/o un examen ordinario (final)	Preguntas abiertas y/o de opción múltiple contestadas de forma coherente con pertinencia y suficiencia.	Aula y/o laboratorio y/o campo	50



Universidad Veracruzana

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

<p>Trabajo teórico-práctico</p>	<p>El docente asignará un tema acorde a la EE. El estudiante desarrollará el tema mediante un trabajo documental y/o prospectivo y/o el establecimiento de un experimento donde obtendrá información que plasmará en un reporte escrito (apartados metodológicos: Introducción, Antecedentes, objetivos, metodología, resultados, conclusiones, recomendaciones, anexos, bibliografía, Arial 12 con interlineado de 1.5 y márgenes de 2.5 cm por lado.</p> <p>máximo cinco cuartillas y/o una exposición oral o en cartel que presentará en el foro estudiantil y/o en el aula y/o en la Plataforma Eminus 4.</p> <p>Se clasificará de la siguiente manera:</p> <p>Deficiencia 2-5</p> <p>Insuficiencia 6</p> <p>Pertinencia 7-8</p> <p>Sobresaliente 9-10</p>	<p>En invernaderos y rancho de la FCA o terrenos de agricultores cooperantes de la región.</p>	<p>25</p>
---------------------------------	--	--	-----------



Universidad Veracruzana

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

<p>Reportes de prácticas de campo y/o laboratorio.</p>	<p>El estudiante desarrollará un escrito donde de manera coherente describa las actividades realizadas en las prácticas de campo y/o laboratorio que se desarrollen durante el curso. Que incluya resultados, discusión, conclusión, anexos; mínimo dos cuartillas más bibliografía reciente (últimos 10 años). Arial 12 con interlineado de 1.5 y márgenes de 2.5 cm por lado.</p> <p>Se clasificará de la siguiente manera:</p> <p>Deficiencia 5</p> <p>Insuficiencia 6</p> <p>Pertinencia 7-8</p> <p>Suficiencia 9-10</p>	<p>En invernaderos y rancho de la FCA o terrenos de agricultores cooperantes de la región.</p>	<p>25</p>
<p>Asistencia</p>	<p>Aplicación del estatuto de los alumnos 80% de asistencias para tener derecho a ser evaluado.</p>	<p>En todos los ámbitos</p>	<p>-----</p>

28.-Acreditación

Para la acreditación de la EE, deberá obtener un mínimo de 6 (seis) y un máximo de 10 (diez). Solo calificaciones superiores iguales o superiores a 6.0 se consideran aprobatorias. Se calificará además el trabajo final teórico-práctico el cual tendrá un valor máximo de 2.5 puntos y el o los reportes de prácticas de campo y/o laboratorio con un puntaje máximo de 2.5 acorde con los criterios de desempeño. Además, deberá de cubrir con el 80% de asistencias de acuerdo con el estatuto vigente de los alumnos. En caso de no presentar el trabajo teórico-práctico y el o los reportes de práctica, automáticamente pierden el derecho a ser evaluados en ordinario. Si el promedio de la evaluación general es mayor de 8, el estudiante podrá exentar el examen ordinario.



Universidad Veracruzana

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

29.-Fuentes de información

Básicas
Lagunes- Tejeda A. y Rodríguez- Maciel J.C. 1991. Temas selectos de manejo de insecticidas agrícolas. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Edo. México. 81p.
Lagunes-Tejeda A. y Villanueva-Jiménez J.A. 1994. Toxicología y manejo de insecticidas. Colegio de postgraduados. 264 pp.
Lagunes, T. A. y Vázquez- Navarro. M. 1994. El bioensayo en el manejo de insecticidas y acaricidas. Primera Edición. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. 43:173-181.
Lagunes, T. A. 1988. Manejo de insecticidas piretroides. Tercera Edición. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.
Lagunes, T. A. Rodríguez J.C. y Mota-Sánchez. D. 1994. Combate químico de plagas agrícolas en México. Segunda Edición. Colegio de Postgraduados, Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario y SARH. México
Complementarias
Aguilar M., S. 2006. Susceptibilidad de poblaciones mexicanas de <i>Helicoverpa zea</i> (Boddie) a las endotoxinas Cry 1 Ac y Cry2Ab de <i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki (Berliner), y acción conjunta de ambas δ -endotoxinas en <i>Helicoverpa zea</i> , <i>H. virescens</i> (Fabricius) y <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis de Doctorado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México. 99 p.
Banki, L. 1978. Bioassay of Pesticides in the Laboratory: Research and Quality Control. Akademiai Kiado, Hungary. 475 p.
Bishop, J. A. and Cook. L.M. 1989. Genetic consequences of man made changes. Academic Press, New York.
Brown, A. W. A. and Pal. R. 1971. Insecticide resistance in arthropods. World Health Organization, Geneva.
Brown, A. W. A. 1978. Ecology of pesticides. John Wiley & Sons, New York.
Coats, R. J. 1982. Insecticide mode of action. Academic Press, New York.
Croft, B. A. and Dunley. J. 1993. Habitat patterns and pesticide resistance, pp 145-164. En: Ch. K. Kim & B. A. McPheron (Eds.), Evolution of insect pests. Patterns of variation. John Wiley & Sons, New York.
Forrester, N. W. Cahill, M. Bird. L.J and Layland. J.K.1993. Management of Pyrethroid and endosulfan resistance en <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia. Bull. Entomol. Research supplement No. 1.
Mullin, Ch. A. and Witten M.J. 1992. Molecular mechanisms of insecticide resistance. Diversity among insect. American Chemical Society, Washington, D. C.
Oakeshott, J. and M. J. Whitten M.J. 1993. Molecular approaches to fundamental and applied entomogy. Springer- Verlag.
Roush, R. and Tabashnik E. 1990. Pesticide resistance in arthropods. Chapman and Hall.