



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

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2. Programa educativo

Ingeniero Agrónomo

3. Campus

Xalapa

4. Dependencia/Entidad académica

Ciencias Agrícolas

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
	Fertilidad de Suelos	x	

8. Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
10	4	2	90	Ninguna

9. Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso (teórico-práctico) ABGHJK= Todas

11. Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Sistemas de Información Geográfica, Edafología, Química Agrícola	

12. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

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

14. Proyecto integrador

Academia de Suelos Ninguno



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
3 de octubre de 2019	11 de agosto de 2022	19 de octubre de 2021

16. Nombre de los académicos que participaron

<p>Elaboración: M.S. Manuel Castañeda Armenta, M.S. Doris Guadalupe Castillo Rocha, Dra. María Ariadna Escalante Rebolledo, Dra. Teresita de Jesús May Mora, Ing. Agustín Muñoz Ceballos, Dr. Gabriel Díaz Padilla, Dra. Luz Amelia Sánchez Landero.</p> <p>Modificación: M.S. Manuel Castañeda Armenta, M.S. Doris Guadalupe Castillo Rocha, Dr. Gabriel Díaz Padilla, Dra. María Esther Díaz Martínez, Dra. María Ariadna Escalante Rebolledo, Dra. Teresita de Jesús May Mora, Ing. Agustín Muñoz Ceballos, Dra. Luz Amelia Sánchez Landero.</p>

17. Perfil del docente

Ingeniero Agrónomo o carrera afín, con posgrado preferentemente Doctorado en Ciencias (Edafología), con mínimo de tres años de experiencia en campo.
--

18. Espacio

Institucional intraprograma académico

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria e interdisciplinaria

20. Descripción

<p>Este curso teórico práctico define la Fertilidad del suelo y su importancia en la producción de alimentos de una manera sustentable, con el análisis del agrosistema y el manejo de la misma fertilidad bajo la Teoría de Sistemas, analizando las relaciones de los componentes que inciden en ella, con el objetivo que el estudiante tenga el conocimiento integrado que le permita hacer un manejo con la conservación de los recursos involucrados. Asimismo, conoce los elementos esenciales que aporta el suelo, sus interrelaciones, la forma de conservar la fertilidad del suelo y los diferentes fenómenos del suelo, agua y atmósfera que determinan o inciden en la misma. Todo ello con el fin de analizar y definir el manejo adecuado de la fertilidad del suelo sustentablemente, a través de los diferentes métodos físicos, químicos y biológicos.</p>
--

21. Justificación

<p>Este curso es esencial debido a que implica el conocimiento del manejo adecuado del suelo para producir, desde la perspectiva de ser el que suministra a los cultivos los nutrientes esenciales para la producción de alimentos que requieren los habitantes del país o, para su exportación. Debido a que actualmente existe una gran problemática ambiental y, en particular en el suelo que presenta degradación, acidificación, desertificación, contaminación, erosión, entre otros problemas, así como la falta de autosuficiencia alimentaria de nuestro país, además de los problemas sociales y económicos que enfrentan los trabajadores del campo que tienden a emigrar a otras regiones o países, es necesaria la formación profesional de Ingenieros Agrónomos capaces de analizar cada agrosistema y a través del conocimiento adquirido, proponer manejos sustentables de los suelos, así como su conservación y aun restauración.</p>
--



Universidad Veracruzana

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

22. Unidad de competencia

El estudiante en un ambiente de responsabilidad, disciplina, respeto y ética profesional, analiza problemas del suelo, para determinar soluciones reales a nivel municipal, estatal, nacional o internacional, en los agroecosistemas, a través del conocimiento adquirido, así como el desarrollo de diversas habilidades. Este análisis involucra el conocimiento de los diferentes elementos del agrosistema que incide en la fertilidad del suelo, le provee al estudiante las herramientas para determinar el mejor manejo, el entendimiento de los diversos manejos de la misma así como su conservación, con un uso sustentable

23. Articulación de los ejes

Este curso articula el eje epistemológico al incluir los conocimientos necesarios del suelo referentes a las propiedades y características del suelo o fenómenos que determinan la fertilidad del suelo y aquellos que la limitan para la producción agropecuaria. El eje heurístico que considera las habilidades que el estudiante desarrolla a través de la estructuración del conocimiento tanto teórico como práctico pues desarrollará los conceptos a través de análisis, síntesis, jerarquización, organización y comprensión de los mismos, interactuando con otros estudiantes, mismos que después reconocerá y manejará en campo y laboratorio. Finalmente, el eje axiológico, pues desarrollará actitudes como ser un estudiante responsable, optimista, creativo, respetuoso, tolerante, entre otras. De manera integral todo ello conllevará a un manejo respetuoso y sustentable del agrosistema.



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>I. INTRODUCCIÓN</p> <p>1. Presentación del curso, dinámica de las sesiones, tanto de laboratorio como de campo. Acuerdos. Tipo de evaluación.</p> <p>2. Concepto de: Fertilidad del suelo, propiedades que la definen, Productividad, Manejo sustentable de fertilidad del suelo.</p> <p>3. Fertilidad bajo la perspectiva de Teoría de Sistemas.</p> <p>Sistema de producción agropecuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especie • Suelo • Clima • Manejo cultural dado • Tecnología: uso y manejo de labores y productos en el campo 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis. • Asociación de ideas. • Búsqueda en fuentes de información variada, en español y/o inglés. • Comparación. • Comprensión y expresión oral y escrita. • Construcción de soluciones alternativas a problemas reales. • Clasificaciones • Deducción de información. • Descripción. • Elaboración de mapas conceptuales. • Inferencia. • Juicio • Lectura analítica • Lectura crítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura. • Autocrítica. • Autonomía. • Autorreflexión. • Colaboración. • Compromiso • Confianza. • Cooperación. • Disciplina. • Apertura para la interacción y el intercambio de información • Honestidad. • Imaginación • Interés cognitivo • Paciencia. Perseverancia. • Respeto por él y por los demás.



Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>II. NUTRIENTES QUE APORTA EL SUELO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos esenciales para las plantas 2. Clasificaciones de los nutrientes. 3. Criterios de escensibilidad 4. Formas químicas de los nutrientes 5. Interrelaciones nutrimentales 6. Equilibrio nutricional en el suelo 7. Anomalías de la Fertilidad del suelo. <ul style="list-style-type: none"> • Infertilidad • Deficiencias • Excesos • Cansancio del suelo • Procesos que producen accidentes de la nutrición <p>III. NUTRIENTES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Origen, formas y contenido en el suelo 2. Funciones en las plantas 3. Formas químicas disponibles 4. Ciclo biogeoquímico 5. Interrelaciones nutrimentales 6. Síntomas de deficiencia 7. Síntomas de excesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de comprensión. • Manejo de información analítica. • Manejo de buscadores de información. • Observación. • Organización de información. • Planeación del trabajo teórico y práctico. • Revisión de información. • Selección de información. • Validación de terminología. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto por los derechos de autor. • Responsabilidad. • Rigor científico. • Seguridad. • Solidaridad. • Tolerancia.



Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>8. Fijación de Nitrógeno, Fósforo y Potasio</p> <p>Macronutrientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, Calcio y Azufre <p>Micronutrientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hierro, Cobre, Cinc, Manganeso, Molibdeno, Cloro, Boro y Níquel <p>IV. PROPIEDADES DEL SUELO QUE DEFINEN SU FERTILIDAD</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reacción del suelo 2. Materia Orgánica del suelo 3. 3. Capacidad de Intercambio catiónico <p>V. MANEJO SUSTENTABLE DE LA FERTILIDAD DEL SUELO.</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Manejo cultural adecuado del suelo. Efecto sobre la fertilidad del suelo. II. Uso racional de fertilizantes con cálculos de las necesidades reales en los diferentes agrosistemas III. Uso de abonos orgánicos de calidad IV. Biofertilizantes <p>VI. ORGANISMOS QUE DETERMINAN LA FERTILIDAD DEL SUELO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Microorganismos 2. Mesofauna 		



Universidad Veracruzana

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

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>3. Macroorganismos Clasificación, características de cada grupo, funciones en el suelo, hábitat.</p> <p>VII. FACTORES QUE AFECTAN LA FERTILIDAD DEL SUELO</p> <p>1. Factores limitantes del suelo</p> <p>2. Erosión del suelo</p> <p>3. Contaminación</p> <p>4. Cambio climático</p> <p>5. Tipos de agricultura</p> <p>VIII. EVALUACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO</p> <p>1. En vivero o invernadero</p> <p>2. En campo</p> <p>3. En laboratorio</p> <p>4. Plantas indicadoras de la fertilidad</p>		



Universidad Veracruzana

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

25. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<p>Búsqueda y consulta de fuentes bibliográficas de los temas que se asignen</p> <p>Lectura, análisis, síntesis e interpretación de los mismos</p> <p>Discusión de los temas para la construcción del conocimiento</p> <p>Realización de prácticas de laboratorio y campo, desarrollando las actividades requeridas para hacer muestreos, descripción de la fertilidad en campo, análisis químico y físico del suelo.</p> <p>Interpretación de los resultados e integración con el conocimiento teórico adquirido en el curso, en campo y en laboratorio</p> <p>A través de un seminario expondrá un tema determinado.</p>	<p>Coordinación del proceso de aprendizaje a través de dinámicas grupales para interactuar con los estudiantes para transmitir, dirigir, retroalimentar el conocimiento de ellos, siendo un facilitador para que el estudiante desarrolle sus capacidades y habilidades con el fin de una construcción del conocimiento por ellos mismos.</p> <p>Se facilitarán bibliografías, se solicitarán trabajos diversos para asegurar que el estudiante analice y comprenda los diferentes temas de Fertilidad de Suelos.</p> <p>Dirigirá el análisis de muestras de suelo en el laboratorio para su interpretación y recomendación de manejo.</p>

26. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<p>Libros, revistas, tesis, publicaciones científicas, artículos de divulgación. Manual de prácticas de laboratorio</p>	<p>Pintarrón</p> <p>Plumones</p> <p>Cañón</p> <p>Laptop</p> <p>Biblioteca</p>

27. Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Suficiencia	Aula	25 %
Tareas y participación	Pertinencia Coherencia	Aula, biblioteca, laboratorio, campo	25%
Realización y reporte de prácticas de laboratorio y campo	Calidad Claridad Oportunidad Organización Eficiencia Viabilidad		25%
Seminario	Calidad de trabajo, exposición y defensa	Aula	25 %



Universidad Veracruzana

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

28. Acreditación

Para aprobar la EE, el estudiante deberá acreditar las evidencias de desempeño con una calificación mínima de 6 (seis) y para tener derecho a ser evaluado, el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencias a las sesiones de acuerdo al estatuto de los estudiantes 2008 Capítulo IV, Artículos 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 y 70 (Versión del estatuto 2021); así como realizar todas las prácticas de campo y de laboratorio además de haber realizado los trabajos asignados con calidad y entregar las evidencias de desempeño en el tiempo y forma de acuerdo a lo señalado por el docente.

29. Fuentes de información

Básicas

1. Alcántar, G.G. y Trejo, T.L.I. (2012). Nutrición de Cultivos. Editorial Colegio de Posgraduados – Mundi-Prensa. México
2. Aguilera, C.M. & Martínez, E.R. (1998): Relaciones agua-suelo-planta-atmósfera. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 256p.
3. León, A. R. (2003). Manual edafológico de campo. Textos Universitarios. Ed. Universidad Veracruzana. México.
4. Porta, J. y López-Acevedo, M. (2005). Agenda de Campo de Suelos. Ediciones Mundi-Prensa. España.
5. Rodríguez, S.F. (2005). Fertilizantes: Nutrición Vegetal. Ed. AGT. Editor. México
6. Thompson, M.L. y Troeh, F.R. (2002). Los suelos y su fertilidad. Reverté, S.A.

Complementarias

1. Bertch, H.F. (1995). La fertilidad de los suelos y su manejo. Ed. Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo. Costa Rica