

### Programa de experiencia educativa

**1. Área académica**

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

**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	
		Principal	Secundaria
	Edafología	x	

**8. Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	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	Química Agrícola, Matemáticas, Agrobiodiversidad y Agroecología

**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**

<b>Elaboración</b>	<b>Modificación</b>	<b>Aprobación</b>
29 de septiembre de 2019	11 de agosto de 2022	04 de marzo de 2020

**16. Nombre de los académicos que participaron**

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, Dra. Luz Amelia Sánchez Landero.

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.

**17. Perfil del docente.**

**Licenciatura en Ingeniero Agrónomo o Ingeniero en Suelos, Maestría en Ciencias de Edafología o Suelos o Ciencias del Agua, preferentemente con Doctorado en Ciencias del Suelo o Edafología o Ciencias del Agua, experiencia profesional en la descripción, conocimiento y manejo del suelo, experiencia docente de al menos tres años en instituciones de educación superior.**

**18. Espacio**

Institucional intraprograma académico

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria e interdisciplinaria

**20. Descripción**

El curso consta de cinco unidades que le proporciona a los estudiantes todas las bases teórico-prácticas fundamentales de los suelos para que apliquen estos conocimientos en los estudios edafológico. Para comprender e interpretar el buen uso y manejo de suelos.

**21. Justificación**

El estudiante recibe los saberes necesarios e indispensables para conocer, entender y analizar de manera reflexiva los factores y procesos formadores, propiedades físicas, químicas y biológicas que dan origen al recurso suelo, así como las limitantes agroproductivas que existen, esto con el fin de conocer como este recurso ha llegado a la condición actual en la que se encuentran y poder así dar recomendaciones para un manejo sostenible.

**22. Unidad de competencia**

El estudiante en un ambiente de responsabilidad, disciplina respeto y ética profesional reconoce, analiza y propone soluciones a problemas reales en el agroecosistema, relacionados con la importancia del origen de los suelos, su formación, funciones y clasificación.



Universidad Veracruzana

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

**23. Articulación de los ejes**

<p>El estudiante a través del estudio de la Edafología, reflexiona, analiza, propone y pone en práctica soluciones a problemas relacionados con el manejo del suelo en el agroecosistema, para lo cual busca, compara, discute y revisa de manera individual y grupal soluciones para implementar técnicas del uso adecuado así como el manejo del recurso suelo, todo lo anterior con una actitud de apertura colaboración y cooperación y con un enfoque sostenible</p>
---



Universidad Veracruzana

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

**24. Saberes**

Teórico	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>1. FUNDAMENTOS DE GÉNESIS, MORFOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS</b></p> <p>1.1. Historia de la Edafología</p> <p>1.1.1. Pioneros en la edafología</p> <p>1.1.2. Importancia del suelo para las personas</p> <p>1.1.3. Importancia del suelo en el medio ambiente</p> <p>1.1.4. ¿Cuánta tierra hay en la Tierra?</p> <p>1.1.5. Suelos y biomas</p> <p>1.1.6. Crecimiento demográfico y suelo</p> <p>1.2. Conceptos básicos de suelo</p> <p>1.2.1. El suelo es un recurso natural no renovable</p> <p>1.2.2. El suelo es una interfaz global</p> <p>1.2.3. El suelo es un recurso bio-abiótico</p> <p>1.2.4. El suelo es memoria*</p> <p>1.2.5. El suelo es una interfaz con los sentidos</p> <p>1.3. Factores y procesos de formación del suelo</p> <p>1.3.1. Factores de formación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Clima</li> <li>· Material Parental</li> <li>· Organismos</li> <li>· Topografía</li> <li>· Hombre</li> <li>· Tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Análisis.</li> <li>· Asociación de ideas.</li> <li>· Búsqueda en fuentes de información variada, en español y/o inglés.</li> <li>· Comparación.</li> <li>· Comprensión y expresión oral y escrita.</li> <li>· Construcción de soluciones alternativas a problemas reales.</li> <li>· Clasificaciones.</li> <li>· Dedución de información.</li> <li>· Descripción.</li> <li>· Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>· Inferencia.</li> <li>· Juicio.</li> <li>· Lectura analítica.</li> <li>· Lectura crítica.</li> <li>· Lectura de comprensión.</li> <li>· Manejo de información analítica.</li> <li>· Manejo de buscadores de información.</li> <li>· Observación.</li> <li>· Organización de información.</li> <li>· Planeación del trabajo teórico y práctico.</li> <li>· Revisión de información.</li> <li>· Selección de información.</li> <li>· Validación de terminología.</li> <li>· Habilidad para elaborar reportes de información escrita.</li> <li>· Habilidad para la resolución de problemas en campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Apertura.</li> <li>· Autocrítica.</li> <li>· Autonomía.</li> <li>· Autorreflexión.</li> <li>· Colaboración.</li> <li>· Compromiso</li> <li>· Confianza.</li> <li>· Cooperación.</li> <li>· Disciplina.</li> <li>· Curiosidad</li> <li>· Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>· Honestidad.</li> <li>· Imaginación</li> <li>· Interés cognitivo.</li> <li>· Paciencia.</li> <li>· Perseverancia.</li> <li>· Respeto por él y por los demás.</li> <li>· Respeto por los derechos de autor.</li> <li>· Responsabilidad.</li> <li>· Rigor científico.</li> <li>· Seguridad.</li> <li>· Solidaridad.</li> <li>· Tolerancia.</li> <li>· Ética</li> </ul>



Universidad Veracruzana

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

Teórico	Heurísticos	Axiológicos
<p>1.3.2. Procesos de formación            Simples y compuestos            De formación y evolución</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Adiciones</li> <li>· Pérdidas,</li> <li>· Transformaciones</li> <li>· translocaciones</li> </ul> <p>1.4. Componentes principales del suelo</p> <p>1.4.1. Fase sólida</p> <p>1.4.2. Fase líquida</p> <p>1.4.3. Fase gaseosa</p> <p>1.5. Descripción morfológica y paisaje de los suelos</p> <p>1.5.1. Información general del sitio, registro y ubicación</p> <p>1.5.2. Descripción de suelos</p> <p>1.5.3. Interpretación genética y sistemática</p> <p>1.5.4. Muestreo de suelos</p> <p>1.5.5. Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000</p> <p><b>2. FUNCIONES DEL SUELO</b></p> <p>2.1. Producción de biomasa</p> <p>2.2. Materias primas</p> <p>2.3. Hábitat y material genético</p> <p>2.4. Infraestructura</p> <p>2.5. Herencia cultural</p> <p>2.6. Captura de carbono</p> <p>2.7. Otras</p>		



Universidad Veracruzana

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

Teórico	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>3. BIOLOGÍA DEL SUELO: EL COMPONENTE VIVO DEL SUELO</b></p> <p>3.1. Organismos del suelo</p> <p>3.2. La vida por encima del suelo depende de la vida en el suelo</p> <p>3.3. Materia orgánica del suelo (MOS) y el ciclo global del carbono</p> <p>3.4. Calidad del suelo y manejo del suelo</p> <p><b>4. LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL SUELO</b></p> <p>4.1. Conceptos básicos</p> <p>4.2. Color</p> <p>4.3. Textura</p> <p>4.4. Estructura</p> <p>4.5. Consistencia</p> <p>4.6. Estabilidad de los agregados</p> <p>4.7. Densidad aparente</p> <p>4.8. Densidad real</p> <p>4.9. Porosidad</p> <p>4.10. Infiltración</p> <p>4.11. Permeabilidad</p> <p><b>5. PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO</b></p> <p>5.1. pH.</p> <p>5.2. CE.</p> <p>5.3. Coloides minerales del suelo</p> <p>5.4. Intercambio iónico (CIC y CIA).</p> <p>5.5. Análisis e Interpretaciones</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
Búsqueda y consulta de fuentes de información Discusión de temas específicos Lectura, síntesis e interpretación de contenidos Prácticas de Laboratorio Tareas Resúmenes Práctica de campo Registro de datos Interpretación de resultados	Exposición con apoyo de herramientas, así como el uso de plataformas gratuitas de INEGI para obtener información sobre los suelos en México Estudios de caso Discusión dirigida Lectura comentada y analizada

**26. Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros, revistas, tesis, publicaciones científicas, artículos de divulgación.	Pintarrón Plumones Cañón Laptop Biblioteca

**27. Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas individuales	Pertinencia Calidad Oportunidad Coherencia	Aula, biblioteca	10%
Prácticas de Laboratorio de Suelos y reportes en equipo	Pertinencia, Coherencia, Oportunidad Viabilidad	Laboratorio de Suelos	20%
Exposición en clase en equipo	Pertinencia Calidad	Aula	10%
Práctica de campo y reporte en equipo	Pertinencia Oportunidad	Campo	20%
Exámenes	Pertinencia	Aula	40%

**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 con el estatuto de los estudiantes 2008 Capítulo IV, Artículos 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 y 70 (Versión del estatuto 2021). Además, las siguientes observaciones:

**\*\* Es obligatorio al menos cumplir con el 60% de la entrega de tareas, prácticas de laboratorio y exposición en clase para poder ser evaluado en ordinario, extraordinario y**



Universidad Veracruzana

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

**título.**

**\*\* Es obligatorio la asistencia a la práctica de campo y la entrega del reporte, para poder presentar el examen ordinario, extraordinario y título.**

**\*\*El estudiante necesita obtener un mínimo de 6 (seis) en el examen final.**

**\*\* Todas las evidencias del desempeño deben ser realizadas con calidad y entregar en el tiempo y forma de acuerdo a lo señalado por el docente.**

## 29. Fuentes de información

### Básicas

Boulaïne J. 1971. L'Agrologie. Paris: Presses Universitaires de France.

Boulaïne J. 1989. Histoire des Pédologues et la de Science du Sol. Paris: INRA.

Brady NC, Weil RR. 2008. The Nature and Properties of Soils. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Brevik, E. C. & Hartemink, A. E. (2010). Early soil knowledge and the birth and development of soil Science. Catena 83: 23–33

FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos. Cuarta Edición. 99 pp.

FAO y GTIS. 2015. Estado Mundial del Recurso Suelo. Resumen Técnico. Roma, Italia. 92 pp.

IUSS Working Group WRB, (2015). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo 2014. Actualización 2015. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos. Informes sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie VI. 204 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreos y análisis.

Porta, J.; López-Acevedo, M. y Roquero, C. (2003). Edafología para la agricultura y el medio ambiente. 3.a Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 960 pp.

Porta, J, Villanueva, D. 2012. Formación de neologismos en Ciencia del Suelo. SJSS. Spanish Journal of Soil Science Volume 2 Issue 2.

Targulian, V. O. and M. A. Bronnikova, 2019. Soil Memory: Theoretical Basics of the Concept, Its Current State, and Prospects for Development. Published in Pochvovedenie, No. 3, pp. 259–275.

Graham, R. C. and Samuel J. Indorante, S. J. 2017. Concepts of Soil Formation and Soil Survey. West, L. T. et al. (eds.), The Soils of the USA, World Soils Book Series.





Universidad Veracruzana

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

**Complementarias**

Schoeneberger, P.J. Wysocki, D.A, Benham, E.C. y Broderson, W.D. (2002). Field book for describing and sampling soils. Version 2.0. Lincoln, USA, National Soil Survey Center, Natural Resources Conservation Service, USDA.

Schoeneberger, P.J., D.A. Wysocki, E.C. Benham, and Soil Survey Staff. 2012. Field book for describing and sampling soils, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

United States Department of Agriculture (USDA). (1999). Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo. Instituto de la Calidad del Suelo.

United States Department of Agriculture (USDA) Soil Survey Staff. (1999). Soil taxonomy, a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. 2nd edition. Agricultural Handbook No. 436. Washington, DC. 869 pp.

United States Department of Agriculture (USDA) Soil Survey Staff. (2003). Keys to soil taxonomy. 9th edition. Washington, DC, Natural Resources Conservation Service, USDA. 332 pp.

United States Department of Agriculture (USDA). Soil Survey Staff. Servicio de Conservación de Recursos Naturales. 2014. Claves para la Taxonomía de Suelos. Décima segunda Edición.

United States Department of Agriculture (USDA). Soil Survey Staff. 2017. Soil Survey Manual. Handbook No. 18.

Winfried E. H. Blum, Peter Schad, Stephen Nortcliff. 2018. Essentials of Soil Science. Soil formation, functions, use and classification (World Reference Base, WRB).

Sullivan Preston. 2007. El Manejo Sostenible de Suelos. ATTRA — El Servicio Nacional de Información de la Agricultura Sostenible. [www.attra.ncat.org](http://www.attra.ncat.org)

Blum, W. E. H. 2013. Soil and Land Resources for Agricultural Production: General Trends and Future Scenarios-A Worldwide Perspective. International Soil and Water Conservation Research, Vol. 1, Num. 3. 14 pp.