



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

Programa de experiencia educativa
Área de Formación de Elección Libre

1. Área Académica

Todas las áreas académicas

2. Programa Educativo

Todos los programas educativos

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada	• Xalapa

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
BIOT80004	La vida en el suelo y sus servicios ambientales

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación de Elección Libre	N/A

9. Agrupación curricular distintiva
• Ciencia abierta y conocimiento con responsabilidad social,

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	2	N/A	60	6	N/A

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación
M: Curso-taller A: Presencial • Virtual	Múltiples	• Multidisciplinaria	Ordinario

15. EE prerequisite(s)

No Aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
20	5

17. Justificación

En pleno siglo XXI es escasa la visibilidad que tiene la sociedad sobre la biodiversidad que vive bajo el suelo y como proveedora de servicios ambientales para la calidad y salud humana. La invisibilidad de la

posición de la biología y ecología en la ciencia del suelo ha sido ignorada en los contenidos de los libros de texto sobre edafología, biología y ecología. Por ejemplo, el concepto de fertilidad del suelo se ha definido solo con base en las características físicas y químicas, sin considerar las biológicas y ecológicas. Así, es común que en los cursos de ecología únicamente se estudie la biodiversidad que viven por arriba del suelo y sin considerar las interacciones con la biodiversidad por debajo del suelo; o sea, la edafología no se imparte con una perspectiva ecológica. Así, no existe una experiencia educativa sobre la vida en el suelo y sus servicios ambientales en los programas educativos de la Universidad Veracruzana y en otros centros de educación superior que influyan en la formación integral de las y los estudiantes (Ejes Transversales del Plan de Trabajo 2021-2025) con un perfil de egreso para fomentar una cultura de conservación y manejo del suelo con una perspectiva agroecológica y se distingan como ciudadana(o)s por cuidar y proteger la salud y calidad del suelo.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante aplica los conocimientos de biología, ecología y manejo de la biodiversidad del suelo, a través del análisis de la información, la construcción de soluciones alternativas y la toma de decisiones, en un ambiente de respeto, apertura y responsabilidad; esto es, con el propósito de apreciar los servicios ambientales de los organismos que viven en el suelo y fortalecer una formación integral.

19. Saberes:

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento crítico. • Análisis. • Construcción de soluciones alternativas. • Planteamiento de problemas • Aplicación de la cohesión, coherencia, adecuación y corrección en la escritura. • Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés. • Comprensión y expresión oral y escrita en español e inglés. • Discriminación de ideas. • Elaboración de mapas conceptuales. • Manejo de técnicas de muestreo. • Conceptualización. • Generación de ideas. • Habilidades básicas y analíticas de pensamiento. • Lectura analítica. • Manejo de bitácoras. • Metacognición. • Inferencia. • Organización de información. • Lectura crítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: • Ambiente, servicios ambientales, naturaleza, microclima, suelo, biota y recursos del suelo. • Biología: • Concepto • Objeto de estudio • Ecología aplicada: • Concepto • Objeto de estudio • Perspectiva ecológica • Edafología: • Concepto • Objeto de estudio • Formación del suelo: • Características biológicas físicas y químicas • La biota del suelo: • Servicios ambientales que producen • Organismos vivos: • Formación • Clasificación • Estructura • Ciclo de los nutrimentos y descomposición • Interacciones ecológicas entre la biota del suelo • Estudios sobre el suelo • Técnicas de muestreo 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad profesional, social y sociedad y ambiental. • Integración grupal, familiar y social • Participación y creatividad en cada uno de las actividades y temas teóricos de la EE. • Respeto a los demás y a la naturaleza. • Apertura a los cambios (evolutivos) en la sociales y ambientales. • Disposición a la auto-observación. • Disposición a trabajar en grupos multidisciplinarios. • Honestidad profesional con sentido social y ambiental.

• Elaboración de reportes de campo y de laboratorio.	• Conservación y manejo biológico del suelo	
--	---	--

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

Señale las actividades necesarias, puede indicar más de una.	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual / (X) En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en reuniones ▪ Realización de lecturas ▪ Elaboración de ensayos ▪ Lluvias de ideas ▪ Palabras clave 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en reuniones a través de la plataforma Zoom. ▪ Realización de lecturas que se encuentran en el repositorio de la plataforma Eminus. ▪ Elaboración de ensayos ▪ Lluvias de ideas ▪ Palabras clave
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ○ Exposición y discusión de temas del programa ○ Seguimiento de los estudiantes de cada actividad del programa ○ Discusión dirigida ○ Estudios de caso ○ Dirección de prácticas de campo y laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Exposición y discusión de temas del programa a través de la plataforma Zoom. ○ Seguimiento de los estudiantes de cada actividad del programa a través de la plataforma Eminus. ○ Discusión dirigida ○ Estudios de caso ○ Dirección de prácticas de campo y laboratorio.

21. Apoyos educativos.

Materiales didácticos: Programa de la experiencia educativa, publicaciones científicas (libros, revistas electrónicas), videos.

Recursos didácticos: Plataformas (Eminus y Zoom), Pintarrón, plumones, libreta, bolígrafos, lápices, computadora, pantalla, cañón, televisión, cámara fotográfica, equipo de laboratorio, bolsas de papel y plástico, mecate, palas rectas, charolas, machete, barrenas de suelo y suelo, organismos del suelo (lombrices de tierra, hormigas, coleopteros, entre otros).

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje (%)
Entrega de 10 ensayos con base en lecturas, videos y la presentación del coordinador en clase.	Coherencia Argumentación Pensamiento crítico Calidad en la redacción Puntualidad en la entrega, Originalidad Creatividad.	Técnica: Evidencia integradora Instrumento: Rubrica holística	70 %

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje (%)
--	------------------------------------	-----------------------------	----------------

Participación en clase.	Argumentación Pensamiento crítico Entonación y ritmo Claridad	Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo	10%
Exposición de temas.	Argumentación Pensamiento crítico Entonación y ritmo Claridad	Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo	5%
Prácticas de campo	Argumentación Claridad	Técnica: Observación directa Instrumento: Lista de cotejo	15%
		Porcentaje total:	100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y al menos el 60% en las evidencias de desempeño (Estatuto de Alumnos 2008); esto es, con base al Estatuto de Alumnos 2008. La escala de calificación será del I al 100 con la mínima aprobatoria de 6.

24. Perfil académico del docente

Licenciado, maestro y/o doctor en ciencias agrícolas y/o biológicas (ecología), con énfasis en conocimientos sobre ecología del suelo, edafología y/o conservación y manejo de recursos naturales; con experiencia en investigación sobre biología y/o ecología de suelos; haber tomado cursos sobre el MEIF; con dos años (mínima) experiencia docente a nivel superior en IES (privada o pública).

25. Fuentes de información

Literatura

Casas, A., Parra, F., Blancas, J., Rangel-Landa, S., Vallejo, M., Figueredo, C. J., & Moreno-Calles, A. I. (2016). Origen de la domesticación y la agricultura: cómo y por qué. *Domest. en el Cont. Am*, 1, 189-224.

Ceccon, E. (2008). La revolución verde: tragedia en dos actos. *Ciencias*, (091).

FAO. (2017). Experimentos de suelos para niños. Alianza mundial por el Suelo. Roma, Italia.

FAO, ITPS, GSBI, SCBD, and EC. 2020. State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities, Report 2020. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb1928en>

Fernández, P. R. (2001). Las hormigas del suelo en México: diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zoológica Mexicana* (ns), 189-238.

Fragoso, C. (2001). Las lombrices de tierra de México (Annelida, Oligochaeta): diversidad, ecología y manejo. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), (Es1), 131-171.

Fragoso, C., Castillo, P. R., & Rojas, P. (2001). La importancia de la biota edáfica en México. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), (Es1), 1-10.

Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz Gaistardo, C., Encina Rojas, A., ... & BREFIN, M. D. L. M. S. (2014). Atlas de suelos de América Latina y el Caribe. Luxembourg: Comisión Europea, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2014..

Gutiérrez Castorena, M., Ortiz Solorio, C. A., Fernández Galán, B. S., Gutiérrez Castorena, E. V., & González Vargas, T. (2017). Los suelos del área de influencia del Códice Santa María Asunción y su representación pictórica. *Terra Latinoamericana*, 35(2), 101-111.

IUSS Working Group WRB (International Union of Soil Sciences-World Reference Base for Soil Resources). 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 106. FAO, Roma. ISBN: 978-92-5-308369-5.

LA, G. D. B. P. P. (2019). GESTIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS EN ÁREAS RURALES.

Montiel, J. T. M., & Martínez, A. E. (2001). Diversidad y manejo de los termes de México (Hexapoda, Isoptera). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), (EsI), 173-187.

Morón, M. A. (2001). Larvas de escarabajos del suelo en México (Coleoptera: Melolonthidae). Acta Zoológica Mexicana (ns), 111-130.

Olivera Sánchez, C., & Avellaneda Torres, L. M. (2018). Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales: construcción participativa del diagnóstico de suelos. FAO y MADS. Bogotá, Colombia.

Romero, E. M. (2001). Poblaciones de rhizobia nativas de México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), (EsI), 29-38.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). Diagnóstico del conocimiento y situación actual de la degradación de los suelos de uso agrícola en México. SAGARPA, México.

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Estrategia Nacional de suelo para la agricultura sostenible. SAGARPA, México.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales (Vol. 3). Icaria editorial.

Varela, L., & Trejo, D. (2001). Los hongos micorrizógenos arbusculares como componentes de la biodiversidad del suelo en México. Acta Zoologica Mexicana (nueva serie), (EsI), 39-51.

Videos

Agricultura del futuro por Miguel Altieri, <https://www.youtube.com/watch?v=IHFcZJuxIRU>,

Agricultura orgánica por Jairo Restrepo, https://www.youtube.com/watch?v=ji_fVIO3TxI

Agricultura Regenerativa, <https://www.youtube.com/watch?v=tF9ZU2BgId0>,

Agricultura tradicional, https://www.youtube.com/watch?v=tbTG28bnyMw&list=PLLQKRd8ZPG2oPDqg2oZdC_DNaQ8psFgIc

Biodiversidad y agricultura por José Sarukhán, <https://www.youtube.com/watch?v=UzH-0wlh354>

Bioturbation with and without soil fauna, https://www.youtube.com/watch?v=6em_8iFfKIk

Buen vivir (Enrique Dussel), https://www.youtube.com/watch?v=DLIEm_6Smds

Erupción volcánica, <https://www.youtube.com/watch?v=ljrDn3Gel4M>

Experiencias agroecológicas internacionales, <https://www.youtube.com/watch?v=VyboxoxVW4e0&t=984>

Historia de la tierra-Placas tectónicas, <https://www.youtube.com/watch?v=QIOreyX0-fw>

La formación de la Tierra, https://www.youtube.com/watch?v=_Loq6OnPWWU

Manten al suelo vivo, protege la biodiversidad del suelo, <https://www.youtube.com/watch?v=lxblzQ7TsKA>

Permacultura, <https://www.youtube.com/watch?v=0eTDXmBFGgQ>

Población mundial, https://www.youtube.com/watch?v=PUwmA3Q0_OE

Que es la revolución verde, <https://www.youtube.com/watch?v=-tjOB6EDXis>

Suelo, https://www.youtube.com/watch?v=_oIOclIh0fM

Vermicompost – life in the compost bin, <https://www.youtube.com/watch?v=MxpI nnrUG0Q&t=24s>

26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
30/enero/2007	12/junio/2024	Consejo Técnico del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Ángel I. Ortiz Ceballos y Rogelio Lara González