



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

Biología

3.- Campus

Biología

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Biología

5.- Código

6.-Nombre de la experiencia educativa

7.- Área de formación

	Principal	Secundaria
SUPR58003	Principal	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3 hrs/sem/mes	3 hrs/sem/mes laboratorio-taller	48 hrs. Teoría 48 hrs. prácticas laboratorio-taller Total: 96 horas	Edafología

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Teórico-Práctico	AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas
------------------	---

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Análisis químico, biomoléculas	Artrópodos

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25 estudiantes	5 estudiantes



Universidad Veracruzana

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

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

14.-Proyecto integrador

“Educación e Investigación para el Desarrollo Sustentable”	Evaluación de la fertilidad biológica del suelo en sistemas agrícolas y forestales representativos de la región (cafetal, BMM y huerto.)
--	--

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
13/02/2014	17/01/2017	

16.-Nombre de los académicos que participaron

M. en C. Yadeneyro de la Cruz Elizondo; Dr. José Antonio García Pérez; Dr. Benito Hernández Castellanos

17.-Perfil del docente

Lic. En Biología o afines, preferentemente con especialidad o estudios de posgrado en ecología, agro-ecología, suelos y/o afines. Con experiencia en investigación sobre suelos, con al menos una publicación sobre el tema, en revistas indexadas, y alguna experiencia en problemas de gestión-vinculación, por lo menos una experiencia demostrable.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Institucional: Intraprograma	Interdisciplinaria con elementos de transdisciplina en caso de vinculación-gestión.
------------------------------	---

20.-Descripción

<p>Esta Experiencia Educativa se localiza en el Área de Optativa Ambiental (3 horas teóricas y 3 horas prácticas, 9 créditos) donde asumimos que el SUELO “VIVO” es un elemento fundamental para la continuidad de la existencia humana debido a que es soporte de las plantas que es la única puerta de entrada de la energía a nuestro sistema terrestre.</p> <p>Biología de suelos es un curso con una perspectiva de Eco-biología de suelos (Estrada de Luis y Gómez-Palacios, 2004), cuyo aprendizaje nos llevaría a revelar el papel clave eco-biológico en la movilización y disponibilidad de nutrientes, la prevalencia de plagas y enfermedades y la pintura completa del estado del suelo y los cultivos. Con ella se propone alcanzar una competencia relacionada con la “Evaluar y recomendar prácticas de gestión del suelo, con base en el diagnóstico, físico, químico y biológico del suelo, y de su relación con el cultivo, con gran sentido de responsabilidad y honestidad”. La perspectiva “eco-biológica” de suelos es una parte funcional de un marco general que podría denominarse como “análisis de biodiversidad”. La expresión eco-biología es porque el estudio se basa en las determinaciones biológicas en el contexto del suelo como una red trófica (“the soil foodweb”) y como un ecosistema. Así, podemos conseguir una visión global de la actividad, diversidad y densidad de la vida faunística del suelo y sus interrelaciones con el ambiente fisicoquímico y el cultivo. La estrategia a seguir es que el proceso de enseñanza se realice dentro del marco de proyectos de investigación vigentes que permitan abordar una problemática real y que cuente con agentes de vinculación directa como lo son los</p>
--



Universidad Veracruzana

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

usuarios de la tierra. La evaluación de los estudiantes indudablemente tiene que ser con relación a la realización de informes técnico-científicos encaminados al diagnóstico, evaluación y recomendaciones técnicas para la conservación y mantenimiento de la biodiversidad en el suelo, así como de las condiciones del mismo que permitan una producción sostenida de productos agrícolas y/o forestales.

La incorporación de la visión de las Esferas de Regulación Biológica del suelo como enfoque teórico y de trabajo permite tener la estructuración funcional del suelo respecto de los procesos fundamentales implicados en los servicios ecosistémicos y de los servicios ambientales brindados por este ecosistema. Así mismo, comprender el papel de los grupos de organismos que influyen de manera decisiva en la conformación física, espacial, ecosistémica y metabólica del suelo.

Estrada de Luis, B y Gómez-Palacios, J.M., 2004. La Eco-Biología del suelo: Su análisis y función en nuevos sistemas agrícolas. Agricultura.

http://www.bpeninsular.com/pdfs/Art_Agricultura_Julio_2004.pdf

Lavelle

21.-Justificación

Muchos cursos sobre el estudio del suelo, recogen datos sobre sus propiedades físico-químicas y geológicas con el fin de definir tipos y construir mapas de suelos. Esta información, estática y basada en la asunción de las propiedades del suelo, solo cambia en períodos extremadamente largos de tiempo. Sin embargo, en muy pocos programas se incluyen indicadores biológicos y ecológicos de la biodiversidad y su relación con el entorno fisicoquímico, es decir, información del estado eco-biológico de los suelos evaluada en una perspectiva dinámica, ya que puede representar un elemento clave y un termómetro de la “salud”, “calidad” y “capacidad de uso de los suelos”, que cumpliría las siguientes funciones (Estrada de Luis y Gómez-Palacios, 2004).

- Diagnosticar el equilibrio del suelo y su status de salud
- Definir la adaptación de los cultivos (al suelo) y compatibilidad (del suelo y el cultivo) con fertilizantes y enmiendas y tratamientos fito-sanitarios.
- Evaluar y recomendar las prácticas agronómicas más adecuadas a cada suelo, cultivo y situación: enmiendas, fertilización, tratamientos y prácticas fito-sanitarias, rotación de cultivos, laboreo.

Visto de esta forma, el biólogo necesita un curso del suelo con un enfoque especial basado en la perspectiva de la conservación y el mantenimiento de la vida en la tierra. Además de esto, el biólogo tiene un compromiso con el aporte de alternativas para la producción sostenida de productos agrícolas y forestales que permita la satisfacción de necesidades humanas, para esta y las generaciones futuras. Es por esto que este curso tiene el enfoque de sistemas, en el cual permea el pensamiento complejo para comprender que de la salud del suelo podría depender, al menos, la existencia humana en la tierra.

Estrada de Luis, B y Gómez-Palacios, J.M., 2004. La Eco-Biología del suelo: Su análisis y función en nuevos sistemas agrícolas. Agricultura.

http://www.bpeninsular.com/pdfs/Art_Agricultura_Julio_2004.pdf

Lavelle, P., T. Decans, M. Aubert, S. Barot, M. Blouin, F. Bureau, P. Margerie, P. Mora y J-P, Rossi. 2006. Soil invertebrates an ecosystem services. European Journal of Soil Biology 42 S3-S15



22.-Unidad de competencia

El estudiante evalúa y recomienda prácticas de gestión del suelo, con base en el diagnóstico, físico, químico y biológico del suelo, y de su relación con el cultivo, con gran sentido de responsabilidad y honestidad.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en grupo sobre la importancia del suelo como sustento de las actividades humanas agrícolas y forestales, enfocándose en la evaluación de la calidad del suelo que está destinado a la producción agropecuaria y forestal de la región, indagando en el marco de informes técnicos científicos ya publicados (Saber epistemológico). Elaboran en equipo, protocolos de diagnóstico y evaluación del suelo respetando la normatividad ambiental mexicana vigente y los ejecutan en un ambiente de responsabilidad, respeto, tolerancia y ética (Saber axiológico). Proponiendo al final las medidas necesarias para la solución o mitigación del problema (Saber heurístico).

24.-Saberes

Epistemológicos	Heurísticos	Axiológicos
Unidad 1		
I. GÉNESIS DEL SUELO 1. Origen y desarrollo de los suelos II. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS 2. Características físicas, químicas y biológicas de los suelos 3. Nociones de taxonomía de suelos 4. Distribución de suelos en el paisaje Mexicano	El estudiante adquirirá la competencia para: 1.- Reconocer las principales propiedades y características de los suelos de la región 2.- Búsqueda de información bibliográfica especializada	1. Responsabilidad 2. Respeto 3. Tolerancia 4. Ética
Unidad 2		
III. BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DEL SUELO 1. La relación planta-suelo-raíz-rizósfera 2. Caracterización, diversidad y el papel funcional de la macrofauna edáfica en los ecosistemas 3. Meso y Macrofauna del suelo: Los ingenieros del ecosistema.	3.- Dominio de técnicas básicas para la colectar organismos edáficos 4.- Consultar en bases de datos oficiales: INEGI, CONABIO 5.- Manejo de la literatura para la identificación de diferentes grupos taxonómicos y funcionales del suelo	1. Responsabilidad 2. Respeto 3. Tolerancia 4. Ética 5. Perseverancia
Unidad 3		
IV. PROCESOS DEL SUELO 1. Ciclos biogeoquímicos: N,	6.-Dominio en las técnicas básicas del análisis de suelos	1. Responsabilidad 2. Respeto



Universidad Veracruzana

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

<p>P, C</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mecanismos de protección de nutrientes del suelo 3. Uso eficiente de nutrientes 4. Asignación de C y retención de nutrientes por absorción vegetal. 5. La biomasa microbiana como mecanismo de retención de nutrientes. 6. Balance: acumulación y pérdida de nutrientes. 	<p>según la NOM</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.-Análisis e interpretación de datos y de información 8.- Dominio de Elaboración de un reporte técnico científico mediante lineamientos editoriales de revista 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Tolerancia 4. Ètica 5. Perseverancia
Unidad 4		
<p>V. GESTIÓN DEL SUELO DE CULTIVO</p> <p>Fertilidad y gestión sostenible, acciones encaminadas a la conservación de suelos.</p>	<p>9.- Proponer alternativas de solución pertinentes basadas en su indagación bibliográfica</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responsabilidad 2. Respeto 3. Tolerancia 4. Ètica 5. Perseverancia

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ol style="list-style-type: none"> 1.- Exposición de temas por equipo 2.- Discusión grupal 3.- Lectura y análisis de artículos y textos 4.- Presentación de seminarios 5.- Elaboración de diagramas, esquemas y banco de reactivos 6.- Diseño de prácticas de laboratorio-taller 7.- Elaboración de un video divulgativo 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Presentación de temas 2.- Prácticas de laboratorio y extramuros 3.- Investigación por equipo 4.- Participación a talleres y seminarios



Universidad Veracruzana

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

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
1.- Acervo bibliográfico 2.- Consulta en Internet 3.-Presentación de temas en power-point 4.- Diversos juegos didácticos como cartas, esferas de unicel	1.- Pintaron y marcadores 2.- Pizarrón y gis 3.- Cañón y lap-top 4.- Audiovisual

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
1.- Asistencia	1.- Puntualidad y responsabilidad y respeto	1.- Aula, laboratorio	10
2.- Tareas individuales	2.-Claridad, coherencia	2.- Aula, laboratorio	20
3.- Prácticas de laboratorio-taller	3.- Claridad, coherencia, eficiencia, eficacia	3.- Campo, laboratorio	20
3.- Trabajo de investigación final por equipos	3.- Claridad, coherencia, Eficiencia, eficacia	4.- Aula	50

28.-Acreditación

Para tener derecho al examen ordinario, se requiere como mínimo el 80% de asistencia. Así como la realización y entrega en tiempo y forma del 90% de las evidencia de las actividades de enseñanza. Para la acreditación de la E.E es necesario cubrir al menos el 50% del total de los rubros de evaluación.



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

- Álvarez-Sánchez, J.A. y E. Naranjo-García (Eds). 2003. Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México. UNAM-INECOL. México.
- Aguilera-Herrera, N. 1989. Tratado de edafología de México. UNAM. México
- Butt, T.M. y L. Cooping. 2000. Fungal biological control agents. Pesticides Outlook 11:186.191
- Coleman, D., D. Crossley y P.Hendrix (Eds).2004. Fundamentals of soil ecology. ELSEVIER.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2001. Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: Retos y oportunidades. CONACyT. México.
- Chirinos, J., A. Leal y J. Montilla. 2006. Uso de insumos biológicos como alternativa para la agricultura sostenible en la zona sur del estado Anzoátegui. Revista Digital CENIAP HOY. No. 11. Maracay, Aragua, Venezuela.
- Dighton, J. 2003. Fungi in ecosystem process. Mycology series Vol. 17. Tulane University, New Orleans, Louisiana.
- Esposito, E. y J.L. Azcevedo. 2004. Introducción. En: E. Esposito y J.L. Azcevedo (Coord.) Hongos, una introducción a la Biología, bioquímica y biotecnología. EDUCS: Caxias do Sul.
- Fragoso, C. y P. Rojas (Eds). 2012. Monitoreo ecológico de una cantera rehabilitada por cementos Holcim Apasco en Veracruz. INECOL-Cementos Apasco. México.
- Heredia-Abarca, G. (Ed). 2008. Tópicos sobre la diversidad, ecología y uso de los hongos microscópicos e Iberomérica. INECOL. México.
- Khan, M.S., A. Zaidi y P.A.Wani. Role of phosphate-solubilizing microorganisms in sustainable agriculture. A review. Agron. Sustain. Dev. 27 (2006) 29-43.
- Khan, M.S., A. Zaidi, M. Ahemad, M. Oves y P.A.Wani. Plant Growth promotion by phosphate solubilizing fungi – currents perspectives. Archives of agronomy and soil science. 2010 Vol. 56 N.1 73-98.
- Lavelle, P., T. Decans, M. Aubert, S. Barot, M. Blouin, F. Bureau, P. Margerie, P. Mora y J-P, Rossi. 2006. Soil invertebrates an ecosystem services. Eureka Journal of Soil Biology 42 S3-S15
- Moreira, F., J. Huising y D. Bignell (Eds). 2012. Manual de biología de suelos tropicales. SEMARNAT-INE. México.
- Narayanasamy, P. 2001. Plant Pathogen Detection and disease diagnosis. Marcel Dekker Inc. New York.
- Vassilev, N., M. Vassileva y I. Nikoleva. Simultaneous P-solubilizing and biocontrol activity of microorganisms: potentials and future trends. Applied Microbiology Biotenchnology (2006) 71:137.144.