

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Manejo Integral de la Fertilidad del Suelo
Clave de la asignatura:	FIC-1904
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Agronomía.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>El presente curso le aporta al alumno la capacidad de conocer y aplicar los principios básicos de suelo y de las propiedades biológicas, físicas y químicas que determinan la fertilidad del suelo, con relación a la productividad para su mejor manejo integral.</p>
Intención didáctica
<p>El programa está integrado por cinco unidades el cual se desarrolla de manera estructurada, en la primera unidad se dan los principios básicos de la fertilidad de suelo, así como el suelo y sus factores de formación partiendo de la formula Dokuchaviana, (factores de formación-proceso de formación-propiedades del suelo). En la segunda unidad se aborda las propiedades físicas del suelo, textura, estructura, densidad aparente, constituyente de la fase sólida. Para la tercera unidad es fundamental conocer la propiedad química del suelo, principales iones del suelo, la arcilla como coloide, capacidad de intercambio catiónico, pH y la conductividad eléctrica, el dinamismo de los elementos y su comportamiento en el suelo, así como las diferentes fases en la que se encuentran dichos elementos. En la cuarta unidad se abordan temas referentes a los ciclos biogeoquímicos de los principales elementos del suelo, la materia orgánica, la relación C/N, proceso de mineralización y los microorganismos formadores del suelo y abonos verdes como fuentes de nutrientes y portadores de los macro elementos y micro elementos para las plantas. La última unidad aporta los conocimientos para la corrección de suelos ácidos y alcalinos y alternativas agroecológicas en el manejo de los suelos infértiles.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 12 de mayo de 2016.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en agronomía, del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Diseño de los programas de estudio de la Especialidad de fitotecnia de la Carrera de Ingeniería en Agronomía.
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 22-28 de mayo, 2016.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en agronomía, del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Análisis, Enriquecimiento y definición de programas de estudio de la especialidad de fitotecnia de la carrera de Ingeniería en Agronomía.
Instituto Tecnológico de Tecamatlán. Tecamatlán, Puebla. 11 de abril de 2019.	Integrantes de la Academia de Ingeniería en agronomía, del Instituto Tecnológico de Tecamatlán.	Análisis, Enriquecimiento y definición de programas de estudio de la especialidad de fitotecnia de la carrera de Ingeniería en Agronomía.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos básicos para comprender la fertilidad de suelos. • Describir la importancia de la materia orgánica en la fertilidad de los suelos. • Conocer las propiedades físicas del suelo y su caracterización. • Conocer las propiedades químicas y su impacto en la fertilidad del suelo. • Conocer las propiedades biológicas y su impacto en la fertilidad del suelo • Implementar medidas correctivas para los suelos con base a principios científicos y sustentables en la producción agrícola.

5. Competencias previas

- Conocer los factores de la formación del suelo.
- Distinguir la materia orgánica y conocer su origen.
- Conocer los principios de la mineralización y humificación.
- Dinámica y balance de nutrientes

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos Generales	1.- Concepto de fertilidad de suelo 2.- Factores de formación del suelo 1.1 Rocas 1.2 Biológica 1.3 Relieve 1.4 Climáticos 1.5 Tiempo
2	Propiedades físicas del suelo	2.1. Física de suelo en el manejo del sistema suelo-agua-planta. 2.1.1. Importancia de la textura en el movimiento del agua 2.2 Estructura del suelo y su formación 2.2.1 Estabilidad de los agregados 2.3 Densidad aparente 2.4 importancia de la porosidad y permeabilidad
3	Propiedades químicas del suelo	3.1. Propiedades químicas del suelo 3.2. El pH y efecto en el suelo. 3.3. Capacidad de intercambio catiónicos. 3.4. La conductividad eléctrica. 3.5 RAS 3.6. Las relaciones intercatiónicas. Importancia agronómica de las transformaciones y dinámica de los nutrientes en los suelos.
4	Propiedades biológicas en el suelo	4.1. Importancia de los ciclos biogeoquímicos de los principales elementos del suelo. 4.2 La materia orgánica en el suelo 4.3 Relación de C/N

		<p>4.4. Principales macrofaunas y mesofaunas y microfaunas de importancia en el suelo.</p> <p>4.5. Proceso biológico de N, P, K .</p> <p>4.6 Abonos verdes</p>
5	Corrección de los suelos.	<p>5.1. Las enmiendas y sus mecanismos de acción.</p> <p>5.2. Corrección de suelos salinos</p> <p>5.3. Corrección se suelos ácidos</p> <p>5.4 Fertilidad del suelo y producción agrícola sostenible.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Unidad 1. Conceptos Generales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer el proceso de formación del suelo bajo principio Dukochaviana</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes de información. • Intercambio de puntos de vista en grupo.
Unidad 2. Propiedades físicas del suelo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer las diferentes propiedades físicas del suelo y la relación suelo – agua - planta.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Iniciativa • Trabajo en equipo • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar textura • Conocer la constitución de los agredos. • Determinar el movimiento de la humedad en el suelo en función a la textura y estructura. • Determinar el porcentaje de humedad.
Unidad 3. Propiedades químicas del suelo	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica</p> <p>Conocer la estructura de las arcillas como coloide, y los iones presentes del suelo, así como la capacidad de intercambio catiónico y los efectos en las plantas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de buscar información. • Habilidades de investigación. • Analizar información proveniente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y entregar un reporte por escrito de las prácticas de laboratorio para la determinación de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo y de la capacidad de intercambio catiónico del suelo.
Unidad 4. Propiedades biológicas del suelo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales ciclos biogeoquímicos como base principal para la agricultura sostenible • Calcular la cantidad de materia orgánica a aplicar a los cultivos con base a sus necesidades y la relación C/N • Aislar y conocer los principales microorganismos benéficos del suelo-planta <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Conocimientos generales básicos. • Capacidad para diseñar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un ensayo explicativo del material expuesto por el profesor y complementarlo con una investigación documental utilizando diversos medios entregar el documento escrito. • Reporte de práctica del aislamiento de hongos y bacterias. • Elaboración de formulaciones bajo principios de los índices de extracción de los cultivos.
Unidad 5. Corrección de los suelos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p>	

<p>Desarrollar habilidades y conocimientos en el manejo de los suelos alcalinos y ácidos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de análisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes de información. • Interpretación de análisis de suelos, • Análisis de casos • Corrección de los suelos ácidos • Corrección de los suelos alcalinos. • Manejo integral de los suelos fértiles.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de calidad del suelo en función a los agregados del suelo. • Recorrido de campo para evaluar los diferentes tipos del suelo de la región • Toma de una muestra de suelo al azar, estratificado y sistemático • Mejoramiento de abonos orgánicos con relación a la C/N. • Evaluación química del suelo con los parámetros de CIC,PH,CE • Aislamiento de hongos micorrizicos y bacterias azotobacter del suelo. • Establecimiento de abonos verdes • Aplicación de enmiendas.

9. Proyecto de asignatura

<p>Aplicación de una enmienda al suelo.</p> <p>Fundamentación: Menos del 1% de la superficie agrícola total en México es hidropónica o se considera como sustrato inerte, a pesar de la variedad de sustratos conocidos el suelo seguirá siendo el más utilizado y aun en condiciones protegidas se obtienen los mejores resultados, sin embargo, su manejo es más sensible a largo plazo cuando se alteran las condiciones idóneas. Entre los llamados factores modificables encontramos a ciertos parámetros del suelo en los cuales podemos incidir de manera favorable con la finalidad de mejorar el estado nutricional del suelo.</p> <p>Planeación: El alumno escogerá un parámetro del suelo a modificar para incidir de manera directa o indirecta en la fertilidad del suelo mediante una aplicación previamente fundamentada y calculada de una enmienda.</p>

Ejecución:

Los alumnos desarrollaran el proyecto durante todo el semestre iniciando con la parte teórica, revisada y asesorada por el docente, ya que todo esté bien planeado, desarrollarlo en forma correcta y a tiempo para que se cumplan los objetivos del proyecto.

Evaluación:

El docente debe considerar todos los aspectos desde el desarrollo teórico, la responsabilidad, la forma de las soluciones de los problemas, los resultados, prácticas y la calidad del desarrollo del reporte.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Práctica de campo.
- Participación en clases.
- Examen escrito.
- Reporte de trabajo.
- Informa final del experimento.

11. Fuentes de información

1. Alcantar, G. G., Trejo –Téllez, L. (2002). Nutrición de cultivos, Mundi-prensa.
2. Alberto H.H. Edafología, Habana cuba.
3. Blanco Sandoval, José Orlando. Acondicionadores y mejoradores de suelo, Instituto Colombiano Agropecuario.
4. FAO. (2002). El fertilizante y su uso, Asociación internacional de la industria de fertilizantes, Roma.
5. Hoffman, C., O.V. (2005). Soil and plant nitrogen, international fertilizer industry association. Paris.
6. Ortiz S.V. (2009). Edafología. Universidad Autónoma Chapingo.
7. Paneque, P.V.M., Calaña, N. J.M. (2004). Manual de abonos orgánicos san José de las Lajas, *La Habana*.
8. Peña F., Riverol, M., Cabrera, E. Manual de abonos verdes en suelos erosionados dedicados en cultivos varios Habana cuba.
9. Salgado, G. S. (2010). Manejo de fertilizantes químicos y orgánicos. Mundi-prensa
10. Zapata H.R.D. (2004). Química de la acidez del suelo, Medellín.