

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Licenciatura en Floricultura



Guía pedagógica:

Fertilidad y Nutrición Vegetal

Elaboró: Elizabeth Urbina Sánchez Fecha: 18/06/2017

Fecha de
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno

Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	4
IV. Objetivos de la formación profesional	4
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	5
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	5
VII. Acervo bibliográfico	10
VIII. Mapa curricular	11

I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

**Facultad de Ciencias Agrícolas y
Centro Universitario Tenancingo**

Licenciatura

Licenciatura en Floricultura

Unidad de aprendizaje

Fertilidad y Nutrición Vegetal

Clave

IAC802

Carga académica

2

2

4

7

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Ninguna

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso

Curso taller

Seminario

Taller

Laboratorio

Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido

No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible

No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto

Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo
Fitotecnista 2015

Ingeniero Agrónomo en Floricultura
2015

T.U.S Arboricultura 2012

Ingeniero Agrónomo Industrial
2015

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

II. Presentación de la guía pedagógica

La unidad de aprendizaje de Fertilidad y nutrición vegetal es un Curso-Taller, básico que se imparte en el octavo periodo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura e Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, cuyo objeto de estudio es la fertilidad del suelo y su capacidad inherente para proporcionar un buen abastecimiento de nutrimentos a la planta, para su buen crecimiento y desarrollo. Sin embargo el deterioro de los suelos por el mal manejo ha provocado el descenso de la producción por deficiencias o toxicidad de tal modo que es, necesario hacer programas de fertilización adecuados para logra óptimos rendimientos y calidad del producto. En cuanto a la nutrición de cultivos se conocerán los nutrimentos esenciales para el buen crecimiento y desarrollo del cultivo, sus síntomas de deficiencia y toxicidad y se describirá la forma en que las plantas dan acceso, absorben y transportan estos.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Producción Agropecuaria
Carácter de la UA:	Obligatorio

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.

Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.

Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.

Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.

Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.

Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.

Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en el alumno/a el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.

Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.

Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar los fundamentos y características de la fertilidad del suelo agrícola, así como los mecanismos de acceso nutrimental, absorción, transporte, y asimilación de nutrimentos en la planta.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Introducción a la fertilidad del suelo y nutrición de cultivos vegetal.
Objetivo: Reconocer la historia de la fertilidad del suelo y la nutrición de cultivos vegetal, así como; los factores que afectan el desarrollo y crecimiento de las plantas.
Contenidos: 1.1. Historia de la fertilidad del suelo y nutrición vegetal 1.2. Definición de desarrollo y crecimiento vegetal. 1.3. Factor genético y factores ecológicos (Temperatura, luz atmósfera, aire del suelo, pH, factores bióticos y nutrimentos). 1.4. Ley de Mitscherlich.
Métodos, estrategias y recursos educativos
Los métodos de aprendizaje empleados serán: el expositivo y el método constructivo, el profesor expondrá el tema de una manera clara y explicativa y, a su vez realizará preguntas y respuestas entre el profesor-alumno, para generar un ambiente interactivo.

Como técnicas didácticas se leerán artículos relacionados con la historia de la fertilidad del suelo, crecimiento y desarrollo vegetal etc; los que el alumno tendrá que realizar una línea del tiempo y un mapa mental o conceptual, respectivamente. En cuanto a los recursos educativos se asistirá a un salón de clase, se utilizara un pizarrón electrónico, un proyector así como pintarrón y borrador para realizar aclaraciones.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Se iniciara con la presentación del profesor con los alumnos y se continuará con el desarrollo histórico de la fertilidad del suelo y nutrición vegetal.</p>	<p>Se explicará cómo se ha ido desarrollando la historia de la fertilidad del suelo y la nutrición vegetal, se realizarán lecturas relacionadas al tema y de hará una línea del tiempo en cuanto a los eventos ocurridos durante el desarrollo de estas ciencias. Se definirá el crecimiento y desarrollo vegetal y se destacará la importancia de los factores genéticos y ecológicos, sobre el rendimiento de los cultivos. Al final se analizará la ley de Mitscherlich.</p>	<p>Se realizarán lecturas sobre el desarrollo histórico de fertilidad y nutrición de cultivos, y el discente entregará una línea de tiempo. Lecturas sobre crecimiento y desarrollo y entrega de mapa mental o conceptual. Al finalizar se realizarán dinámicas de grupo para resolver dudas y crear un ambiente agradable.</p>
(2 Hrs.)	(9 Hrs.)	(3 Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Salón de clases.	Pizarrón electrónico, proyector, pintarrón y borrador, señalador.

Unidad 2. Nutrición de cultivos vegetales

Objetivo: Reconocer la composición del tejido, la esencialidad de los nutrimentos, su función, síntomas de deficiencia y toxicidad, así como los elementos benéficos.

Contenidos:

- 2.1. Composición de la materia vegetal
- 2.2. Criterios de esencialidad de Arnon y Stout
- 2.3. Clasificación de los nutrimentos
- 2.4. Función, síntomas de deficiencia y toxicidad de los nutrimentos
- 2.5. Elementos benéficos

Métodos, estrategias y recursos educativos

Los métodos de aprendizaje empleados serán: el expositivo, el profesor expondrá el tema de manera clara y precisa; el constructivo, el profesor realizará preguntas y respuestas;

el basado en la demostración práctica y el grupal. El alumno entregará un mapa cognitivo de cajas donde integrara todo el conocimiento adquirido, cuyo tema central es nutrición de cultivos vegetales. Se conformaran grupos para que realicen una práctica de campo relacionada con la fertilidad del suelo y nutrición vegeta. Como recursos educativos se asistirá a un salón de clase y se hará uso de un pizarrón, un proyector, un pintarrón, un borrador, un señalador, computadora, impresora y el invernadero para la práctica.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Se pasara lista de asistencia y se realizará un breve recordatorio del tema anterior, con preguntas y respuestas para resolver dudas y se comenzara con el tema: Composición de la materia vegetal</p>	<p>Se expondrá sobre la esencialidad de los nutrimentos de Arnon y Stout, se realizarán preguntas y respuestas, Profesor-alumno. Se compararán los criterios de esencialidad de los nutrimentos de Arnon y Stout.</p> <p>Se conocerá la clasificación de los nutrimentos su función, formas de absorción, síntomas de deficiencia y toxicidad de tal manera que el alumno será capaz de identificar estos síntomas de manera práctica. Realizará un cuadro sinóptico con toda esta información.</p> <p>Se conocerá cuáles son los elementos benéficos y su importancia. El discente entregará un listado de estos.</p>	<p>Al término de la Unidad de Aprendizaje el alumno entregará un cuadro comparativo de los criterios de esencialidad de Arnon y Stout. Un cuadro sinóptico donde integre lo relacionado a los nutrimentos esenciales. Un listado de los elementos benéficos. Serie fotográfica de síntomas de deficiencia en algún cultivo.</p>
(2 Hrs.)	(12 Hrs.)	(4 Hrs.)

Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)

Escenarios	Recursos
Salón de clase e invernadero o campo.	Proyector, pintarrón, borrador, señalador, computadora, impresora, camión para el viaje

Unidad 3. Procesos de acceso, absorción y transporte nutrimental, en la planta.		
Objetivo: Reconocer la forma de como de da el acceso, absorción y transporte nutrimental en la planta y su importancia.		
Contenidos: 3.1. Acceso nutrimental 3.2. Absorción 3.3. transporte nutrimental		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Para el proceso aprendizaje de esta unidad se utilizará el método expositivo donde el alumno adquirirá los conocimientos, mediante la exposición del tema de manera clara y explicativa, y el método constructivo, mediante preguntas y respuestas; como estrategias didácticas se realizarán y resolverán preguntas guía y exploratorias, que permitan visualizar el tema de una manera global, así como de los propios intereses despertados, en el discente; se entregará un mapa mental en el que se integrara la información relacionada con los procesos de acceso, absorción y transporte nutrimental, en la planta, por último se realizara una dinámica grupal para valorar el conocimiento adquirido. Estas actividades se realizarán en el salón de clases y en el laboratorio, se utilizará un proyector, un pizarrón, pintarrón, señalador, práctica impresa, cuaderno y bolígrafo.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Se iniciará con la asistencia y haciendo un recordatorio de la clase anterior y enseguida se abordara el tema: procesos de acceso, absorción y transporte nutrimental, en la planta.	Se desarrollará el tema hablando de la importancia, los factores que afecta y como se dan los procesos: de acceso, absorción y transporte nutrimental, en la planta; a la vez que se realizaran preguntas profesor-alumno y viceversa.	Al cumplir con los objetivos del tema discente presentará un mapa mental en el que se integrara la información relacionada con los procesos de acceso, absorción y transporte nutrimental, en la planta. Se llevará a cabo una dinámica grupal.
(2 Hrs.)	(15 Hrs.)	(3 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clases.	Proyector, un pizarrón, pintarrón, señalador, práctica impresa, cuaderno y bolígrafo.	

Unidad 4. Diagnostico nutrimental y fertilidad del suelo.		
Objetivo: Evaluar la fertilidad del suelo para una recomendación adecuada de fertilizante.		
Contenidos: 4.1. Diagnostico visual y químico 4.2. Muestreo y análisis de tejido vegetal. 4.3. Muestreo y análisis de suelo. 4.4. Fertilización en campo y foliar.		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Se adoptará un método activo, explicativo y basado en la demostración práctica para llevar a cabo esta unidad, como estrategias didácticas, se elaborara un mapa cognitivo de cajas y prácticas de laboratorio con sus objetivos bien definidos y se hará uso de recursos educativos como salón de clase, laboratorio, pizarrón, pintarrón, computadora, señalador, cuaderno y bolígrafo.		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
Se cumplirá con pasar lista y se resolverán dudas relacionadas con el tema anterior. Se iniciara la introducción al tema sobre diagnóstico nutrimental y las formas llevarlo a cabo.	Se explicará cómo realizar un muestreo de tejido vegetal y se interpretarán resultados de análisis de tejido vegetal. Se detallará la metodología para hacer un muestreo de suelo, para evaluar la fertilidad del suelo. Se determinaran en el laboratorio las propiedades físicas y químicas importantes. Se interpretará un análisis químico de suelos. Al finalizar se realizará una recomendación de fertilización. Se conocerá los tipos de fertilizantes y características.	El discente entregará el mapa cognitivo de cajas donde integrará la información completa sobre el diagnostico nutrimental, práctica de laboratorio y el proyecto realizado.
(2 Hrs.)	(23 Hrs.)	(3 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Salón de clases, laboratorio e invernadero.	Proyector, un pizarrón, pintarrón, señalador, práctica impresa, cuaderno y bolígrafo	

VII. Acervo bibliográfico

Básico:

1. Baber, S.A. (1984). Soil nutrients bioavailability: A mechanistic approach. USA: John Wiley and Sons.
2. California Plant Health Association. (2014). *Manual de fertilizantes para cultivos de alto rendimiento*. México: Ed. Limusa.
3. Epstein, E. (1982). Mineral nutrition of plants: principles and perspectives. USA: John Wiley and Sons.
4. Finck, A. (1988). Fertilizantes y fertilización. México: Editorial Reverte.
5. Fitzpatrick, E.A. (1984). *Suelos. Su formación, clasificación y distribución*. México: CECSA.
6. Fitzpatrick, E.A. (1996). *Introducción a la ciencia de los suelos*. México: Ed. Trillas.
7. J. Moreno, R. Moral, J.L. García-Morales, J.A. Pascual y M.P. Bernal (2014). Enmiendas orgánicas de nueva generación: biochar y otras biomoléculas III.8. México: Mundi Prensa.
8. Marschner, H. (1986). Mineral nutrition of higher plants: Principles and perspectives. USA: John Wiley and Sons.
9. Mengel, A. and Kirkby, A. (1978). Principles of plant nutrition. USA: International Potash Institute.
10. Navarro F, E. (1994). *Física de suelos con enfoque agrícola*. México: Ed. Trillas.
11. Navarro G, G. y Navarro G, S, (2013). Química agrícola: química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas. México: Mundi Prensa.
12. Navarro G, G. y Navarro G, S, (2014). Fertilizantes: química y acción. México: Mundi Prensa.
13. Sánchez N, J. (2007). Fertilizantes el alimento de nuestros alimentos. México: Editorial Trillas.
14. Thompson, L.M. y Troeh, F.R. (1988). Los suelos y su fertilidad. México: Editorial Reverte.
15. Tisdale, S.J. y Melson, L. (1991). Fertilidad de los suelos y fertilizantes. México: Editorial Limusa.

VIII. Mapa curricular.

3.9 Mapa curricular de la Licenciatura en Ingeniero Agrónomo en Floricultura, 2015

