

1. Identificación del Proyecto Formativo			
Institución: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO		Programa: MAESTRÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y GESTIÓN LOCAL.	
Módulo: NUTRICIÓN DE CULTIVOS Y FERTILIDAD DE SUELOS		Versión: 1	
Problema del contexto:			
<p>Sin excepción, todos los recursos naturales de un país son importantes y algunos de ellos son o pueden ser estratégicos para el desarrollo económico y político de un país o de una región. En este contexto, el desarrollo de la agricultura debe enmarcarse dentro de un ambiente específico en el que son determinantes los recursos naturales disponibles y las posibles innovaciones tecnológicas; además, la agricultura compromete un gran número de productores que trabajan en diversos tipos de suelos, con climas distintos y con diversos factores económicos y sociales los cuales limitan al desarrollo de la agricultura y su planificación, razón por la cual muchos proyectos han fracasado. Ante esto, la fertilidad de un suelo depende de las tasas relativas de adición y remoción de sustancias nutritivas, por ello, para lograr un buen programa de fertilización es necesario conocer qué elementos y en qué cantidad se requieren para producir una cosecha rentable y sustentable de los cultivos en diferentes tipos de suelo (Salgado <i>et al.</i>, 2010).</p> <p>Por lo anterior, la nutrición vegetal, nutrición de cultivos o nutrición mineral, ha de dar respuesta a una serie de interrogantes que frecuentemente se plantean en relación a los requerimientos nutritivos de las distintas especies de interés agronómico, como: ¿Qué nutrientes son limitantes en distintos agroecosistemas? ¿En qué cantidad? ¿En qué forma química? ¿Cómo se absorben y transportan? ¿En qué estado fenológico? ¿Cómo afectan la producción y la calidad? En el momento que se disponga de la información para responder a estas preguntas, se estará en condiciones de tomar decisiones sobre el manejo nutricional sustentable en cada cultivo con altas probabilidades de éxito (Alcántar <i>et al.</i>, 2016).</p>			
Competencias a formar			
Indicación de la competencia de énfasis:		Indicación de las competencias genéricas:	
<p>Conocer las funciones y el comportamiento en el suelo planta de los nutrientes esenciales y benéficos para las plantas.</p> <p>Conocer las herramientas de diagnóstico nutricional y de fertilidad de suelo, agua y planta.</p> <p>Diseña y propone programas de fertilización edáfica, en campo abierto y en sistemas protegidos para cultivos sin suelo.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica herramientas y métodos de diagnóstico para la identificación de problemas y atributos en los suelos y en los cultivos. • Contribuye al diseño de estrategias para mejorar la fertilidad y calidad del suelo, además mejorar los rendimientos y calidad de los cultivos, con un enfoque sustentable. 	
Código o clave:	Créditos:	Horas de aprendizaje con docente: 32	Horas de aprendizaje autónomo del estudiante: 64
Proyecto general a desarrollar: Estudio de los principios básicos fertilidad de los suelos, de la nutrición mineral y alternativa de las plantas, además de su aplicación en la agricultura, con el fin de incrementar los rendimientos y calidad de los cultivos, cuidando la fertilidad y la salud del suelo.			
Competencias previas:			
1. Posee conocimientos de edafología y agronomía.			
2. Posee conocimientos de las funciones de los nutrientes, sobre la fertilidad de suelos y nutrición de los cultivos.			
3. Conoce las técnicas de muestreo y diagnóstico de suelo planta y agua.			
4. Propone y diseña programas de fertilización para la nutrición de cultivos con enfoque sustentable.			
Competencias docentes específicas			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce las funciones y el comportamiento de los nutrientes esenciales y benéficos para en el suelo y en las plantas. 2. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje de acuerdo con el enfoque por competencias, para lograr que el estudiante comprenda los aspectos relacionados con la fertilidad de los suelos y la nutrición de los cultivos, y aplicar esos conocimientos a la nutrición sustentable de los 		Modo de acreditación: Presentación de resultados del seguimiento a un cultivo en campo, con la descripción de los problemas nutritivos y sus posibles soluciones mediante el diseño de estrategias para mejorar la fertilidad del suelo y la nutrición del cultivo.	

cultivos.	
3. Utiliza procesos de enseñanza y aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora que generen ambientes que faciliten el aprendizaje autónomo y colaborativo.	
Gestión de la calidad del proyecto	
Autor (es): Dr. Juan Elias Sabino López	Fecha: 01-06-2021
Revisor (es):	Fecha:
Contribuciones:	Fecha:
Periodicidad de la revisión: Por generación	
Reuniones de trabajo:	Fechas:

3 Fases y actividades del Proyecto Formativo					4. Evaluación (se debe anexar las matrices de evaluación)		Principales recursos
Fases	Principales actividades de aprendizaje con el docente (AD)	Tiempo aproximado	Principales actividades de aprendizaje autónomo de los estudiantes (AA)	Tiempo aproximado	Criterios (Cuando hay varias competencias de énfasis, éstas son identificadas en cada fase)	Evidencias de las competencias en cada fase	
I. Estudio y análisis de la dinámica y funciones de los nutrientes en el suelo y la planta.	Análisis de las teorías y conceptos de la dinámica de los nutrientes en el suelo, métodos absorción, transporte y actividades metabólicas en la planta.	20	Revisión bibliográfica. Estudio de caso del comportamiento de los nutrientes de acuerdo con el tipo de suelo y cultivo.	30	Conoce los nutrientes esenciales y benéficos para las plantas. Su dinámica en los suelos y sus funciones metabólicas en las plantas.	Diagnóstico	Internet Cañón Pizarrón Vivero o invernadero Parcela
II. Diagnóstico nutrimental de suelo y de planta	Visita a parcelas para prácticas de muestro de suelos para estudios de fertilidad. Estudios de caso de análisis químico para análisis de fertilidad. Visita a cultivos para diagnóstico nutrimental de plantas. Generación de	20	Trabajo de campo. 1) Recorridos de campo para el muestro de suelos y análisis de problemas <i>in situ</i> . 2) Recolección y procesamiento y acondicionamiento de muestras. 3) Visita a laboratorio de análisis de fertilidad de suelo y tejido vegetal. 4) Diseño de un	20	Aplicación de las metodologías establecidas.	Diagnóstico Integrado de suelo y planta y su aplicación práctica con la generación de dosis o recomendaciones de fertilización	Herramienta agrícola, bolsas para recolección de muestras, pH-metro, conductímetro, SPAD, inómetros

	dosis y recomendaciones de fertilización.		programa de fertilización para un cultivo.				
III. Alternativas y estrategias de nutrición de los cultivos	Análisis de las fuentes de fertilización mineral y orgánica para la nutrición de los cultivos. Así como de las técnicas de fertilización de los cultivos y características del sistema de producción.	8	Propuestas de fuentes alternativas fertilización y técnicas, de acuerdo con el nivel tecnológico del sistema de producción en una parcela experimental o de un grupo de productores.	12	Claridad y precisión en la presentación del programa de manejo de fertilidad del suelo y de un cultivo, de una parcela experimental o de un grupo de productores. Conclusiones generales del curso.	Presentación oral. Informe impreso y electrónico de la propuesta.	Pizarrón. Cañón. Parcela. Invernadero. Cultivo.
BIBLIOGRAFÍA:							
<p>Alcántar González Gabriel, Trejo Téllez Libia I. y Gómez Merino Fernando. 2016. Nutrición de Cultivos. 2ª edición. BBA (ed.). Colegio de Postgraduados. Texcoco, Estado de México, México. 440 p.</p> <p>Cadahía López Carlos. 2005. Fertilización de cultivo hortícolas, frutales y ornamentales. 3a. Edición. Mundiprensa (ed.). Madrid, Barcelona, México. 681 p.</p> <p>John, L. Havlin James D. Beaton; Samuel L. Tisdale; Werner L. Nelsón. 1999. Soil Fertility and Fertilizers, An Introduction to nutrient management. Sixth Edition. Prentice Hall. Upper Saddle Rister, New Jersey.</p> <p>Louis M. Thompson and Frederick R. Troeh. 1982. Los suelos y su fertilidad. Editorial Reverte S.A. Cuarta edición.</p> <p>Nyle C. Brady y Ray R. Weil. 2016. The nature and properties of soils. 15ª. Edición. Editorial Pearson. 1104 p.</p> <p>Ortiz V., B. y C. A. Ortiz S. 1987. Edafología. 7ª. Ed. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.</p> <p>Porta C. J., M. López-Acevedo R., y C. Roquero de la L. 2003. Edafología: para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera edición. Madrid, España.</p> <p>Salgado García Sergio y Núñez Escobar Roberto. 2010. Manejo de Fertilizantes químicos y orgánicos. 1ª edición. Mundiprensa (ed.). Colegio de Postgraduados. México. 146 p.</p> <p>Téliz Daniel y Mora Antonio. 2015. El aguacate y su manejo integrado. bba (ed.). Colegio de Postgraduados. Montecillos, Texcoco, Estado de México, México. 321 p.</p> <p>Tisdale S. L. y W. L. Nelson. 1982. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Editorial Uteha S. A. de C. V. Impreso en México.</p> <p>Van Reeuwijk L. P. 1995. Procedimientos para el análisis de suelos (para clasificación y correlación). Traducción de Ma. del C. Gutiérrez C., C. A. Tavares E. y C. A. Ortiz S. 1999. Colegio de Postgraduados y Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F., México.</p> <p>Velasco Hernández Ezequiel, Nieto Ángel Raúl y Navarro López Erik R. 2011. Cultivo de tomate en hidroponía e invernadero. 3ª edición. bba (ed.). Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. 125 p.</p>							