



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**

Ingeniero Agrónomo

**3. Campus**

Xalapa

**4. Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Agrícolas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
	Nutrición Vegetal	x	

**8. Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
<b>9</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>90</b>	Ninguna

9. Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso (teórico-práctico)	ABGHJK= Todas

**11. Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Sistemas de información geográfica, Edafología, Uso del Agua en la Agricultura y Fertilidad de suelos	Química Agrícola, Botánica y Fisiología vegetal

**12. Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

13. Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	14. Proyecto integrador
Academia de Suelos	Ninguno



Universidad Veracruzana

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

**15. Fecha**

<b>Elaboración</b>	<b>Modificación</b>	<b>Aprobación</b>
29 de septiembre de 2019	11 de agosto de 2022	19 de octubre de 2021

**16. Nombre de los académicos que participaron**

<p>Elaboración: M.S. Manuel Castañeda Armenta, M.S. Doris Guadalupe Castillo Rocha, Dra. María Ariadna Escalante Rebolledo, Dra. Teresita de Jesús May Mora, Ing. Agustín Muñoz Ceballos, Dr. Gabriel Díaz Padilla, Dra. Luz Amelia Sánchez Landero.</p> <p>Modificación: M.S. Manuel Castañeda Armenta, M.S. Doris Guadalupe Castillo Rocha, Dr. Gabriel Díaz Padilla, Dra. María Esther Díaz Martínez, Dra. María Ariadna Escalante Rebolledo, Dra. Teresita de Jesús May Mora, Ing. Agustín Muñoz Ceballos, Dra. Luz Amelia Sánchez Landero.</p>
---

**17. Perfil del docente**

Ingeniero Agrónomo o afín, con posgrado, de preferencia Doctorado en Ciencias (de Suelo y/o Agua), con mínimo de tres años de experiencia docente en el nivel superior.
---

**18. Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Institucional intraprograma académico	Multidisciplinaria e interdisciplinaria
---------------------------------------	---

**20. Descripción**

Esta experiencia educativa es un curso en el cual se analizan temas de nutrición vegetal ya que la producción agrícola depende que la planta realice su metabolismo de forma óptima, por lo que un diagnóstico nutrimental de la planta, con apoyo de la fertilidad del suelo permitirá entender la dinámica de los nutrimentos en el suelo, las formas de absorción y transporte en la planta así como los principios de la absorción de los nutrimentos por las hojas y los factores que determinan la efectividad de los fertilizantes foliares. Finalmente comprender de qué forma los nutrientes participan en dicha nutrición de la planta. Estos son elementos que un ingeniero agrónomo debe conocer para realizar un aprovechamiento del agroecosistema, integrando además el manejo sustentable del cultivo en general.
---

**21. Justificación**

La experiencia educativa nutrición vegetal es una experiencia educativa que proporciona los elementos necesarios para que el estudiante identifique y aplique con claridad los principios de la absorción de los nutrimentos por las hojas y el suelo así como los factores que determinan la efectividad de los fertilizantes foliares.
--

**22. Unidad de competencia**

El estudiante en un ambiente de responsabilidad, disciplina, respeto y ética profesional reconoce y analiza problemas reales de absorción, transporte y utilización de los nutrientes que permitan desarrollar la capacidad de comprender, diagnosticar y resolver problemas relacionados con la nutrición vegetal.
---



**23. Articulación de los ejes**

El estudiante, reflexiona, analiza, propone y pone en práctica los principios teóricos de esta disciplina con el uso de capacidades y habilidades que le permitan comprender todos los fenómenos relacionados a la Nutrición Vegetal con cualidades que de manera conjunta permitan el desarrollo de planes de manejo adecuados de la misma.

**24. Saberes**

Teórico	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>1. INTRODUCCIÓN A LA NUTRICIÓN VEGETAL</b></p> <p>1.1 Definición de la Nutrición Vegetal</p> <p>1.2 Nutrientes</p> <p>1.3 Elementos accesorios y elementos tóxicos.</p> <p>1.4 Formas de los nutrientes para que la planta los absorba</p> <p>1.5 Curvas nutrimentales</p> <p>1.6 Leyes de la Nutrición</p> <p><b>2. ABSORCIÓN Y TRANSPORTE NUTRIMENTAL</b></p> <p>2.1 La raíz: anatomía y funciones.</p> <p>2.2 Teorías de absorción de nutrientes</p> <p>2.3 Teoría de transporte de nutrientes.</p> <p><b>3. ASIMILACIÓN DE NUTRIENTES.</b></p> <p>3.1 Nitrógeno</p> <p>3.2 Fósforo</p> <p>3.3 Potasio</p> <p>3.4 Calcio</p> <p>3.5 Magnesio</p> <p>3.6 Azufre</p> <p>3.7 Micronutrientes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis.</li> <li>• Asociación de ideas.</li> <li>• Búsqueda en fuentes de información variada, en español y/o inglés.</li> <li>• Comparación.</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita.</li> <li>• Construcción de soluciones alternativas a problemas reales.</li> <li>• Clasificaciones.</li> <li>• Deducción de información.</li> <li>• Descripción.</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>• Inferencia.</li> <li>• Juicio.</li> <li>• Lectura analítica.</li> <li>• Lectura crítica.</li> <li>• Lectura de comprensión.</li> <li>• Manejo de información analítica.</li> <li>• Manejo de buscadores de información.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Organización de información.</li> <li>• Planeación del trabajo teórico y práctico.</li> <li>• Revisión de información.</li> <li>• Selección de información.</li> <li>• Validación de terminología.</li> <li>• Habilidad para elaborar reportes de información escrita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura.</li> <li>• Autocrítica.</li> <li>• Autonomía.</li> <li>• Autorreflexión.</li> <li>• Colaboración.</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Confianza.</li> <li>• Cooperación.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>• Honestidad.</li> <li>• Imaginación</li> <li>• Interés cognitivo.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Respeto por él y por los demás.</li> <li>• Respeto por los derechos de autor.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Rigor científico.</li> <li>• Seguridad.</li> <li>• Solidaridad.</li> <li>• Tolerancia.</li> <li>• Ética</li> </ul>



Universidad Veracruzana

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

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
<p><b>4. ASIMILACIÓN DE NUTRIENTES.</b></p> <p>4.1 Nitrógeno 4.2 Fósforo 4.3 Potasio 4.4 Calcio 4.5 Magnesio 4.6 Azufre 4.7 Micronutrientes</p> <p><b>5. FUNCIONES DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES EN LA NUTRICIÓN VEGETAL</b></p> <p>5.1 Nitrógeno 5.2 Fósforo 5.3 Potasio 5.4 Calcio 5.5 Magnesio 5.6 Azufre 5.7 Micronutrientes</p> <p><b>6. NUTRICIÓN VEGETAL Y RELACIÓN CON LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO</b></p> <p>6.1 Rendimiento óptimo económico 6.2 Rendimiento máximo posible 6.3 Rendimiento en función de la nutrición vegetal 6.4 Relación de la calidad vegetal con nutrición vegetal</p> <p><b>7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES EN DIVERSOS CULTIVOS.</b></p> <p>7.1 Cultivos diversos 7.2 Síntomas de excesos y deficiencias de nutrientes.</p>		



Universidad Veracruzana

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

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>8. SOLUCIONES NUTRITIVAS</b> 8.1 Introducción 8.2 Diseño de la solución nutritiva 8.3 Procedimiento de preparación		

**25. Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda y consulta de fuentes de información. Lectura, síntesis e interpretación de contenidos Tareas Resúmenes Cálculos de las necesidades nutrimentales de los cultivos. Discusión de temas específicos.	Exposición con apoyo de herramientas, así como el uso de plataformas gratuitas y en línea que sirva para diseñar programas de nutrición. Discusión dirigida Lectura comentada y analizada

**26. Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros, revistas, tesis, publicaciones científicas, artículos de divulgación. Manual de prácticas de laboratorio	Pintarrón Plumones Cañón Laptop Biblioteca

**27. Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Suficiencia	Aula	30 %
Tareas	Pertinencia	Aula, biblioteca	25 %
Participación (exposiciones)	Coherencia Calidad	Aula	25 %
Proyecto final con un programa de nutrición.	Claridad Oportunidad Organización Eficiencia Viabilidad	Campo, centro de cómputo, biblioteca y aula	20 %



Universidad Veracruzana

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

### **28. Acreditación**

Para aprobar la EE, el estudiante deberá acreditar las evidencias de desempeño con una calificación mínima de 6 (seis) y para tener derecho a ser evaluado en modalidad de ordinario, el estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencias a las sesiones, según el estatuto de los estudiantes 2008 Capítulo IV, Artículos 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69 y 70 (Versión del estatuto 2021). Además de cumplir con las siguientes observaciones:

- Cumplir con el 60% de las tareas para tener derecho a ser evaluado en modalidad ordinario, extraordinario y título.
- Entregar proyecto final para tener derecho a ser evaluado en modalidad ordinario, extraordinario y título.
- Todas las evidencias del desempeño deben ser realizadas con calidad y entregar en el tiempo y forma de acuerdo a lo señalado por el docente.

### **29. Fuentes de información**

#### **Básicas**

Alcántar-González, G., & Trejo-Téllez, L.I. (2010). Nutrición de los Cultivos. Colegio de Posgraduados y Mundi-Prensa. México, D. F. 454 p.

#### **Complementarias**

Fernandez, V. Sotiropoulos, T. & Brown P. (2015). Fertilización Foliar Principios Científicos y Práctica de Campo. Asociación Internacional de la Industria de Fertilizantes (IFA) Paris, Francia, 156p.

Konrad Mengel. (2000). Principios de Nutrición Nutrición Vegetal, Department of Plant Sciences, The University, Leeds/England 4ta. Edición 1ra. Edición en español. Instituto Internacional del Potasio P.O.

Maldonado-Torres R. (1991). Método universal para la preparación de soluciones nutritivas. Universidad Autónoma de Chapingo. Apoyos académicos 11. 36p.