



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 Biológico 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 |
|------------|--------------------|-------------|------------|
| ABTE 50026 | Fisiología Vegetal | Disciplinar | |

8.-Valores de la experiencia educativa

| Créditos | Teoría | Práctica | Total horas | Equivalencia (s) |
|----------|--------|----------|-------------|------------------|
| 8 | 3 | 2 | 5 | |

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso Teórico-Práctico Escolarizado AGJ= **Cursativa** /ABGHJK= **Todas**

11.-Requisitos

| Pre-requisitos | Co-requisitos |
|--------------------------------|---------------|
| Química, Bioquímica y Botánica | |

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

| Individual / Grupal | Máximo | Mínimo |
|---------------------|--------|--------|
| Grupal | 20 | 15 |

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

14.-Proyecto integrador

Academia de Genética

15.-Fecha

| Elaboración | Modificación | Aprobación |
|--------------------|---------------|---------------|
| 30 septiembre 2019 | 4 agosto 2022 | 4 agosto 2022 |



Universidad Veracruzana

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

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Cristina E. Zúñiga Castañeda, Dr. Roberto G. Chiquito Contreras, Dr. Mauricio Luna Rodríguez, Dra. Dulce María Murrieta Hernández, Dra. Nadia Guadalupe Sánchez Coello, Dr. Andrés Rivera Fernández y Dr. Miguel Ángel Escalona Aguilar.

17.-Perfil del docente

Ingeniero Agrónomo, Biólogo o Biotecnólogo, con postgrado a fin en el área de ciencias agrícolas relacionado con la presente experiencia educativa. Con experiencia docente en el nivel superior mínima de tres años; experiencia profesional en el área de la agronomía de al menos tres años.

18.-Espacio

Institucional Intraprograma académico

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

20.-Descripción

El curso de Fisiología Vegetal, en el Programa Educativo de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Campus Xalapa, forma parte de las experiencias educativas del Área disciplinar. Tiene un valor de 10 créditos (90 horas de trabajo: 45 horas teoría y 45 horas prácticas), cuyo diseño curricular ha sido construido con el enfoque de competencias. El curso ofrece al estudiante una serie de conocimientos básicos, tanto teóricos como prácticos, para que el estudiante adquiera conocimientos sobre el crecimiento, desarrollo y productividad de las plantas desde la formación de semilla hasta la senescencia de la planta, se analizan los factores que determinan la respuesta del crecimiento y desarrollo como: nutrición, fotoperiodo, efectos hormonales, etc. El curso analiza temas de nutrición vegetal desde el punto de vista fuente-demanda y, se dan los elementos básicos de los sistemas de propagación vegetal así como la forma potencial de aplicación de estos conocimientos en el manejo de las plantas cultivadas, lo que en su conjunto permitan al estudiante tener una visión amplia sobre la importancia de la fisiología vegetal en el ámbito agronómico, con la capacidad para generar o modificar tecnología que impacte en la mejora de la productividad y calidad de las cosechas. El programa consta de cinco unidades temáticas que son: 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL, 2. NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS, 3. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PLANTAS, 4. REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS, 5. APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL. Las cuales serán presentadas didáctica, objetiva y sistemáticamente para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante, lo que contribuirá a la aprobación de la experiencia educativa. La evaluación se realizará mediante ejercicios, exámenes escritos y prácticos en el laboratorio y/o invernadero.

21.-Justificación

Esta experiencia educativa está dirigida a los estudiantes del área de las Ciencias Agrícolas, proporcionándoles bases sólidas acerca de los conceptos fundamentales de la fisiología vegetal que le servirán en sus futuras unidades académicas durante su formación como Ingeniero Agrónomo. Dado que el cambio curricular apunta hacia la formación integral del educando; el profesor y el estudiante trabajan desde el principio en un clima de creatividad y diálogo centrando la filosofía educativa en la persona como el principal artífice en la adquisición y elaboración del saber,



Universidad Veracruzana

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

buscando en el conocimiento de sus expectativas para su realización como individuo, como ser social y futuro profesional.

22.-Unidad de competencia

En un ambiente de responsabilidad y compromiso, el estudiante adquiere los conocimientos teóricos y prácticos de la fisiología vegetal, que le permiten interactuar con su entorno de manera activa y reflexiva, propositiva y crítica, con la pertinencia de conducirse en el manejo, manipulación del crecimiento y desarrollo vegetal mediante uso de factores hormonales y nutrición de las plantas.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes abordan en la experiencia educativa fisiología vegetal los conocimientos teóricos y prácticos necesario para entender la estructura y funcionamiento de las plantas, lo cual les permite generar experiencias necesarias para llevar a cabo actuaciones profesionales, que en un marco de respeto pueden discutir, compartir y aplicar los conocimientos adquiridos en relación con otras disciplinas. Del mismo modo desarrolla habilidades relacionadas con la integración, relación, síntesis y visión global de los procesos fisiológicos que determinan el éxito de las especies y comunidades vegetales en su ambiente, así como del conocimiento de los adelantos de la fisiología vegetal, que aprenda haciendo en la práctica a través de salidas de campo y de laboratorio, que integre el conocimiento adquirido con otras disciplinas para generar conocimiento más amplio sobre el manejo y aprovechamiento de las plantas. Asimismo, los alumnos poseen habilidades para observar, clasificar, alanzar y comunicarse, por lo que desarrollan actitudes positivas hacia el trabajo en grupo, de cooperación, solidaridad y crítica fundamentada, valores de respeto a sí mismo y a sus compañeros, así como con la naturaleza.

24.-Saberes

| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|----------|-------------|-------------|
|----------|-------------|-------------|



Universidad Veracruzana

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

| | | |
|--|---|--|
| <p>Unidad I: “Introducción al estudio de la fisiología vegetal” (8 horas).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto, historia y relación con otras disciplinas. 2. Célula vegetal (estructura y función). 3. La raíz (anatomía y tipos de raíz, función) 4. La hoja (anatomía y función de los estratos celulares de la hoja, estomas) 5. El tallo (anatomía y función) 6. La flor (anatomía de las estructuras florales y función, formación del polen y el óvulo) | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis. • Asociación de ideas. • Búsqueda en fuentes de información variada, en español y/o inglés. • Comparación. • Comprensión y expresión oral y escrita. • Construcción de soluciones alternativas a problemas reales. • Clasificaciones. • Deducción de información. • Descripción. • Elaboración de mapas conceptuales. • Inferencia. • Juicio. • Lectura analítica. • Lectura crítica. • Lectura de comprensión. • Manejo de información analítica. • Manejo de buscadores de información. • Observación. • Organización de información. • Planeación del trabajo teórico y práctico. • Revisión de información. • Selección de información. • Validación de terminología. | <ul style="list-style-type: none"> • Apertura. • Autocrítica. • Autonomía. • Autorreflexión. • Colaboración. • Compromiso • Confianza. • Cooperación. • Disciplina. • Apertura para la interacción y el intercambio de información. • Honestidad. • Imaginación • Interés cognitivo. • Paciencia. • Perseverancia. • Respeto por él y por los demás. • Respeto por los derechos de autor. • Responsabilidad. • Rigor científico. • Seguridad. • Solidaridad. • Tolerancia. |
|--|---|--|

| | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|-----------------|--------------------|--------------------|



| | | |
|---|--|--|
| <p>Unidad II: Nutrición de las plantas (14 horas).</p> <ol style="list-style-type: none">1. Absorción de agua y minerales. Vía simplástica y vía apoplástica.2. Xilema y floema (estructura, transporte de minerales por el xilema, función de las moléculas complejantes de metales, movimiento lateral de sustancias minerales entre xilema y floema, potencial hídrico, transpiración).3. Nutrición mineral (suelo: cualidades físicas y químicas, disponibilidad de agua y minerales, función de los elementos minerales y síntomas de deficiencias y toxicidad).4. Fijación biológica del nitrógeno.5. Fotosíntesis (proceso, importancia, plantas C3, C4 y CAM) y respiración celular vegetal. <p>Unidad III: Crecimiento y desarrollo de las plantas (15 horas).</p> <ol style="list-style-type: none">1. Concepto y diferencias entre crecimiento y desarrollo.2. Desarrollo: periodo embriogénico, juvenil, madurez o reproductivo y senescencia vegetal.3. Reguladores del crecimiento y desarrollo vegetal (hormonas vegetales) (concepto, grupos, funciones puntuales de las hormonas sobre el crecimiento y desarrollo). | | |
|---|--|--|

| | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|-----------------|--------------------|--------------------|



| | | |
|--|--|--|
| <p>4. Etapas fenológicas y ciclos ontogénicos.</p> <p>5. Factores extrínsecos que afectan el crecimiento y desarrollo vegetal. Temperatura, pH, luz. Fotomorfogénesis, fotoperiodismo y vernalización.</p> <p>6. Formas de medir el crecimiento vegetal.</p> <p>Unidad IV: Reproducción vegetal (17 horas).</p> <p>1. Reproducción sexual (bases fisiológicas de la reproducción asexual en vegetales, tipos, importancia, ventajas y desventajas).</p> <p>2. La fructificación (fecundación, amarre y desarrollo del fruto, estructura del fruto)</p> <p>3. Factores ambientales que influyen en la fructificación.</p> <p>4. La semilla (estructuras de la semilla, letargo, germinación)</p> <p>5. Factores internos y externos que afectan la germinación.</p> <p>6. Apomixis y partenocarpia.</p> <p>7. Reproducción asexual vegetal (bases fisiológicas de la reproducción asexual en vegetales, tipos, importancia, ventajas y desventajas de la propagación asexual).</p> | | |
|--|--|--|



| Teóricos | Heurísticos | Axiológicos |
|--|-------------|-------------|
| <p>Unidad V: Aplicación del conocimiento de la fisiología vegetal (10 horas).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hidroponía (historia, sistemas hidropónicos y semihidropónicos, ventajas y desventajas). 2. Biofertilizantes (abonos verdes, microorganismos benéficos). 3. Cultivo <i>in vitro</i> de tejidos vegetales (bases y aplicaciones en la agricultura). 4. Áreas de investigación actual en el campo de la fisiología vegetal. | | |

25.-Estrategias metodológicas

| De aprendizaje | De enseñanza |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Autoevaluación diagnóstica. • Exposición de motivos y de metas. • Discusiones grupales en torno de los métodos empleados para aprender y las dificultades encontradas. • Lectura comentada y elaboración de resúmenes. • Prácticas de laboratorio y/o campo. • Planteamiento de hipótesis. • Registro de datos. • Interpretación de resultados. | <ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos. • Exposición con apoyo tecnológico. • Discusión dirigida. • Interrogatorio. • Estudios de casos. • Problemario. • Selección de lecturas. • Tareas para estudio independiente. • Uso de bibliografía actualizada. • Trabajo práctico de laboratorio, y/o invernadero, y/o campo. |

26.-Apoyos educativos

| Materiales didácticos | Recursos didácticos |
|-----------------------|---------------------|
| | |



Universidad Veracruzana

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

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Programa de estudios de la experiencia educativa. • Antología. • Manual de prácticas de laboratorio y/o invernadero-campo. • Bibliografía e Internet. | <p>Pintarrón, plumones, materiales impresos, Proyector digital, computadora portátil. Curso en línea (Plataforma Eminus u otra comercial).</p> |
|--|--|

27.-Evaluación del desempeño

| Evidencias de desempeño | Criterios de desempeño | Ámbito(s) de aplicación | Porcentaje |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales (máximo 3) • Reporte de prácticas (laboratorio y/o invernadero y/o campo) (máximo 15) • Exposición teórica-práctica y entrega de tareas y/o actividades extra-clase (individuales y/o grupales) • Proyecto final (reporte y presentación) | <ul style="list-style-type: none"> • Coherencia con la unidad de competencia y los elementos de la evaluación. • Transversalidad de los saberes. • Claridad en la Redacción y ortografía empleada. • Colaboración grupal, cuando corresponda • Puntualidad en la asistencia y en la entrega de actividades. | <ul style="list-style-type: none"> • Aula y/o laboratorio y/o invernadero y/o campo, presenciales y/o en línea. | <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>40</p> <p>Total 100 %</p> |

28.-Acreditación

Esta es una experiencia educativa teórico práctica, por lo tanto, la calificación mínima aprobatoria es de 6.0, como resultado de la sumatoria final de acuerdo al porcentaje asignado al cumplimiento de las evidencias de desempeño arriba descritas. La acreditación de la experiencia educativa Fisiología Vegetal de manera general se rige con base a la reglamentación universitaria vigente.

Nota: La reglamentación universitaria a la que se hace referencia, es con base en el Estatuto de los alumnos de la Universidad Veracruzana y se apoya en los artículos contemplados en el **Capítulo IV** de los exámenes finales en **las secciones de la primera a la tercera**, que contemplan los **Artículos 64, 65 y 66**.



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 |
|--|
| AZCON-BIETO, J. y TALON, M. (ed.) (1993): Fisiología y Bioquímica Vegetal. Interamericana - McGraw-Hill, Madrid. |
| BARCELO COLL, J.; NICOLAS RODRIGO, G.; SABATER GARCIA, B. y SANCHEZ TAMES, R. (1992): Fisiología Vegetal. Ed. Pirámide, Madrid |
| ROVALO MERINO, M.J. y ROJAS GARCIDUEÑAS, M. (1982): Fisiología Vegetal. Prácticas de Laboratorio. Limusa, México. |
| BIDWELL, R. G. 1990. Fisiología Vegetal. AGT Editor. S.A. México |
| SALISBURY, F.B., ROSS, C.W. 1992. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica. México. |
| Complementarias |
| |

APROBACIÓN:

Los integrantes de la academia de genética de la Facultad de Ciencias Agrícolas dan su aprobación y avalan el contenido del programa de estudios de Fisiología Vegetal que aquí se presenta:

Dr. Roberto Gregorio Chiquito Contreras.

Dra. Cristina E. Zúñiga Castañeda.

Dr. Mauricio Luna Rodríguez.

Dr. Andrés Rivera Fernández.

Dra. Nadia Guadalupe Sánchez Coello.

Dra. Dulce María Murrieta Hernández.

Dr. Miguel Ángel Escalona Aguilar.

Xalapa de Enríquez Veracruz a 4 de agosto de 2022.