



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR**

DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS PARA LA SALUD
LICENCIATURA DE AGROBIOTECNOLOGÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS PROFESIONALES
FISIOLOGÍA VEGETAL

Adrián Larios Escalante
Presidente de la Academia de
Ciencias Básicas Fisiológicas

Elia Margarita Rodríguez Chávez
Jefe del Departamento de Ciencias Básicas para la Salud

Ma. Claudia Castañeda Saucedo
Profesor de la unidad de aprendizaje



Universidad Guadalajara

Centro Universitario del Sur

Programa de Estudio por Competencias Profesionales

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario

Centro Universitario del Sur

Departamento:

Ciencias Básicas para la Salud

Academia:

Ciencias Básicas Fisiológicas

Nombre de la unidad de aprendizaje:

Fisiología Vegetal

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de horas:	Valor en créditos:
I2044	40	60	100	9

Tipo de curso:	Nivel en que se ubica:	Programa educativo	Prerrequisitos:
C = curso CL = curso laboratorio L = laboratorio P = práctica T = taller CT = curso - taller N = clínica M = módulo S = seminario	Técnico Medio Técnico Superior Universitario Licenciatura Especialidad Maestría Doctorado	Agrobiotecnología	Botánica

Área de formación:

Básica Particular Obligatoria

Perfil docente:

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista, en Ciencias Agrarias, Licenciatura en Biotecnología, Licenciatura en Biología.

Elaborado por:

Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Evaluado y actualizado por:

Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Fecha de elaboración:

2017

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

16 de Julio 2018

2. COMPETENCIA (S) DEL PERFIL DE EGRESO

Profesionista que busca mejorar la calidad de vida y el desarrollo socioeconómico regional; que tenga un alto sentido ético, científico y humanístico, que sea capaz de ejecutar acciones tendientes a la previsión, planificación y resolución de la problemática planteada en diferentes ámbitos de la realidad agrícola como son la producción, la sustentabilidad, la rentabilidad y el medio ambiente, con énfasis en todo lo que directa o indirectamente está relacionado con la producción vegetal en sus diferentes entornos de tecnificación, que aprovecha y aplica procesos actualizados de sistematización y mercado nacional e internacional con el objetivo de procurar alimentación, protección, riqueza y bienestar a la sociedad.

3. PRESENTACIÓN

La Fisiología Vegetal estudia los procesos de cómo las plantas germinan, crecen, se desarrollan, maduran, se reproducen y mueren, del cómo y por qué cada planta se comporta de una manera propia y peculiar; es el estudio de la organización y operación de los procesos que ordenan su desarrollo y comportamiento. Cada planta es el producto de su información genética modificada por su ambiente, y cada parte u órgano vegetal se modifica adicionalmente por el estado fisiológico, o ambiente interno de la planta, del cual forma parte. La fisiología vegetal trata sobre la reciprocidad de todos estos factores en la vida de la planta (Bidwell)

El conocimiento sobre la diversidad de plantas es importante pero sobre todo el conocer los procesos vitales de la planta, además le permitirá al alumno explicar y analizar el efecto de los factores ambientales en las plantas, para que los alumnos tengan elementos para detectar y resolver problemas relacionados con los factores bióticos y abióticos, de tal manera que puedan contribuir a una producción sustentable con una adecuada nutrición, manejo de plagas y enfermedades y la aplicación de reguladores de crecimiento.

Las unidades de aprendizaje con las que guarda mayor relación es con Nutrición Vegetal, botánica y Bioquímica Vegetal

4. UNIDAD DE COMPETENCIA

El alumno comprende los procesos fisiológicos que desarrolla la planta y detecta problemas de producción de cultivos provocados por deficiencias y afectaciones de factores bióticos y abióticos en las plantas, mediante el conocimiento de los procesos básicos de fisiología vegetal, adquirido a través de lecturas de artículos científicos, debates, exposiciones etc. y de prácticas que desarrolla con análisis crítico y aplicable a la producción de cultivos, de tal manera que es capaz de proponer alternativas de solución para una producción agrícola sustentable.

5. SABERES

Prácticos	<ol style="list-style-type: none">1. Integra los conceptos y las relaciones de la fisiología, así como la importancia de la Fisiología Vegetal en los sistemas de producción agrícola.2. El alumno conoce la importancia del agua en la planta, su movimiento3. Interpreta el estado nutricional de las plantas y sabe qué nutrientes aplicar con síntomas de deficiencias en plantas, de tal manera que puede mejorar la producción vegetal de una manera sustentable.4. Aplica técnicas agronómicas para controlar y regular aspectos del crecimiento y desarrollo que sean afectadas por factores externos e internos
Teóricos	Conoce conceptos sobre: fenología de la planta, los procesos fisiológicos que se dan en la planta, así como mecanismos de respuesta de las plantas a factores adversos, movimiento del agua de la planta, etc.
Formativos	El alumno crea conciencia de la importancia del funcionamiento de la planta para poder producir alimentos eficientemente para la sociedad de una manera sustentable. Se espera que el estudiante asuma una mayor responsabilidad en su propio aprendizaje y aprenda a usar sus conocimientos y habilidades en la solución de problemas reales.

6. CONTENIDO TEÓRICO PRÁCTICO (temas y subtemas).

UNIDAD I: Introducción a la fisiología vegetal.

1. Concepto de Fisiología.
2. Fisiología Vegetal y relación con otras ciencias
3. Importancia de la fisiología vegetal en los procesos productivos agrícolas.

UNIDAD II: Interacción del suelo-agua-planta.

- 2.1. Contenido y funciones de agua en la célula.
 - 2.1.1. Propiedades del agua.
 - 2.1.2. Potencial hídrico y sus componentes.
- 2.2. Transpiración y evapotranspiración.
 - 2.2.1. Regulación estomática.
 - 2.2.2. Transpiración.
 - 2.2.3. Evapotranspiración.
- 2.3. **Movimiento del agua en la planta:** simplasto, apoplasto, difusión, osmosis y flujo de masas.

Práctica de transporte de agua en las plantas.

UNIDAD III: Nutrición.

- 3.1. Importancia de **la nutrición mineral.**
- 3.2. Elementos esenciales, forma de asimilación y funciones y desordenes fisiológicos por deficiencias nutrimentales.
- 3.3. Absorción y Transporte de minerales.
 - 3.3.1. Factores que afectan la disponibilidad.
- 3.4. Fijación biológica del nitrógeno y azufre.

Práctica de nutrición mineral de plantas.

UNIDAD IV: Crecimiento y desarrollo de las plantas.

- 4.1. Definición de crecimiento y desarrollo y diferenciación.
 - 4.1.1. **Índices de crecimiento y desarrollo.**
- 4.2. Etapa vegetativa y etapa reproductiva: **Fenología de plantas.**
 - 4.2.1. Floración y su control ambiental.
 - 4.2.2. Crecimiento y maduración del fruto.
- 4.3. Reproducción sexual y **asexual en plantas.**
 - 4.3.1. Desarrollo y germinación de las semillas.
 - 4.3.1.1. Letargo, senescencia y muerte.
- 4.4. Factores que regulan el crecimiento y desarrollo vegetal.
 - 4.4.1 Factores externos: luz y temperatura.
 - 4.4.2. Factores internos: hormonas vegetales (auxinas, giberelinas, citoquininas etc.).

Práctica de análisis de crecimiento, desarrollo del cultivo.

Práctica de Fenología (video).

Práctica de propagación de plantas mediante esquejes.

UNIDAD V: Fotosíntesis, fotorespiración y respiración.

- 5.1. Fotosíntesis.
 - 5.1.1. Estructura del aparato fotosintético.
 - 5.1.2. Absorción y conversión de la luz.
 - 5.1.2.1. Sistema de transporte de electrones.

- 5.1.3. Fijación del dióxido de carbono y síntesis de carbohidratos.
 - 5.1.3.1. Ciclo de Calvin (C₃).
 - 5.1.3.2. Ciclo de Hatch – Slack (C₄).
 - 5.1.3.3. Metabolismo ácido de las crasuláceas.
 - 5.1.3.4. Diferencias entre plantas C₃, C₄ y plantas MAC.
- 5.1.4. Factores que afectan la fotosíntesis.
 - 5.1.4.1. Endógenos: Edad de la hoja, comportamiento estomatal y estado nutricional.
 - 5.1.4.2. Exógenos: Luz, CO₂ y O₂; temperatura, agua, minerales, plagas y enfermedades, pesticidas y contaminantes.

5.2. Fotorespiración.

5.3 Respiración

- 5.3.1. Glicolisis (Ciclo de Embden Meyerhof).
- 5.3.2. Ciclo de Krebs o de ácidos tricarboxílicos o ácido cítrico.
- 5.3.3. Cadena transportadora de electrones y fosforilación oxidativa.
- 5.3.4. Ciclo alterno a la respiración: De oxidación de las pentosas.
- 5.3.5. Respiración anaeróbica (fermentación).
- 5.3.6. Factores que afectan la respiración: Temperatura CO₂, O₂, sequías, inundaciones etc.

UNIDAD VI Fisiología de las plantas bajo condiciones de estrés ambiental.

- 6.1. Mecanismos y respuestas de resistencia al estrés.
 - 6.1.1. **Estrés hídrico.**
 - 6.1.2. Salinidad.
 - 6.1.3. Temperaturas extremas.
 - 6.1.4. Estrés por radiación.
- 6.2. Tópicos especiales acerca de biotecnología vegetal para la transformación genética de plantas.

Práctica de estrés hídrico.

7. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE POR CP

La estrategia de aprendizaje será basado en proyectos y basados en casos. Cada unidad se desarrollará mediante clases teóricas y prácticas, complementadas con tareas y prácticas de campo. Durante las clases se promoverá la participación, generando lluvia de ideas, debates, en donde se discutan problemas reales de la fisiología de las plantas. Se realizará un análisis y reflexión crítica y síntesis de lecturas de artículos especializados en fisiología vegetal, en donde se realicen mapas conceptuales y resúmenes. Se realizará un video producto de prácticas de campo o invernadero, en donde se le dará seguimiento a un cultivo y donde se evaluará el análisis de crecimiento y desarrollo, etapas fenológicas del cultivo, nutrición y evaluación de condiciones adversas. Se anexa el apartado de Planeación e Instrumentación Didáctica, en el que se detallan las estrategias y las actividades de enseñanza y de aprendizaje (técnicas, actividades no presenciales, estudio autodirigido, entre otras), así como recursos y materiales didácticos, laboratorios, uso de TIC's, u otros contextos de desempeño.

8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE POR CP

8.1. Evidencias de aprendizaje	8.2. Criterios de desempeño	8.3. Contexto de aplicación
Prácticas: <ul style="list-style-type: none"> • 1. Análisis de crecimiento, desarrollo del cultivo. 	Presencia Desarrollo de la práctica Los informes deben tener las	Aula de clase Invernadero Biblioteca

<ul style="list-style-type: none"> • 2. Estrés hídrico. • 3. Fenología (video) • 4. Nutrición mineral de plantas. • 5. Propagación de plantas mediante esquejes. • 6. Transporte de agua en las plantas 	características especificadas en el protocolo, de tal manera que analiza e interpreta la respuesta de las plantas ante situaciones específicas. Se incluye rúbrica	Extra-clase
Entrega tareas establecidas en plataforma, con el contenido y formato establecido.	Pertinencia En la consulta de fuentes de información desarrollará mapas conceptuales y toda tarea debe incluir citas de acuerdo al APA.	Extra-clase.
Exposiciones individuales y por equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia • Dominio del tema. • Uso de recursos didácticos. • Entrega en plataforma. • Bibliografía consultada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de clases. • Área de cómputo. • Biblioteca.
Mapas conceptuales de artículos científicos.	Pertinencia	<ul style="list-style-type: none"> • Aula de clases
Dos exámenes en la plataforma	El alumno debe aprobar los exámenes con una calificación mínima de 60.	Área de computo

9. CALIFICACIÓN

Exámenes (programados y departamental).....	20%
Exposiciones y tareas.....	25%
Asistencia y participación.....	10%
Formación integral.....	5%
Autoevaluación y coevaluación.....	5%
Prácticas y video.....	35%

10. ACREDITACIÓN

La acreditación final será la suma de los resultados de las diferentes actividades teóricas y prácticas desarrolladas por el alumno durante el curso

Para acreditar en ordinario el alumno deberá cubrir el 80% de asistencia a sesiones teórico-práctico y obtener 60 de calificación mínima aprobatoria aprobar en periodo ordinario.

Para acreditar en extraordinario el alumno deberá cubrir el 60% de asistencia a sesiones teórico-práctico: La calificación obtenida en el periodo ordinario tendrá una ponderación de 40% para la calificación obtenida en extraordinario. La calificación obtenida en extraordinario tendrá una ponderación de 80% en la calificación final. La calificación final será la suma de ambas.

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Lira, S. R. H. 2007. Fisiología Vegetal. Trilla, México, D. F. 237 p., reimpresión 2013. [Clasificación de biblioteca 581.1 LIR 2007](#)
- Escaso Santos Fernando, Martínez Guitarte José Luis. 2010 Fundamentos básicos de fisiología vegetal y animal. Pearson. Madrid España, 264 pág. [Clasificación de la biblioteca 571 ESC 2010.](#)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Alba Cuéllar Nadia y Durán Felipe. 2010. Sistemas de riego. Grupo Latino Editores, México, pp. 384. [Clasificación de la biblioteca 631.587. SIS 2010.](#)
- Alcantar Gonzalez Gabriel y Trejo-Téllez Libia. 2009. reimpresión 2012. Nutrición de cultivos. Editorial Mundi-Prensa. 454p. [Clasificación de la biblioteca 631.NUT 2009.](#)
- Mathias Xavier. 2013. Tratado de variedades de hortalizas. Barcelona Ediciones Omega. 448 p [Clasificación de la biblioteca: 631.6 MAT 2013.](#)

DATOS GENERALES:

Nombre: **MA CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO**

Correo electrónico:claudia.saucedo@cusur.udg.mx

Ingeniero Agrónomo en la Universidad Autónoma de Chapingo, México, Maestría en Producción de Semillas del Colegio de Postgraduados, Doctorado en Recursos Genéticos y Productividad del Colegio de Postgraduados, México.

Profesor-Investigador Titular A del Centro Universitario del Sur (CUSUR), de la Universidad de Guadalajara (U d G), miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de enero 2009 a diciembre de 2013 como candidato y de enero de 2016 a diciembre de 2018 con nivel I. Perfil PROMEP, renovado por tercera vez, otorgado por Secretaria de Educación Pública, de 2009 a 2021. Responsable de 9 proyectos de investigación relacionados con la fruticultura principalmente y colaborador en 9 proyectos. Publicación de artículos relacionados con respuestas fisiológicas y bioquímicas al estrés hídrico (frijol), Polianthes, potencial de cultivos alternativos (berries, granada, aguacate, durazno etc), fenología de frutales (aguacate, granada), crecimiento y desarrollo de fresa, avena y trigo, Autor o coautor de 14 artículos científicos en revistas arbitradas e indexadas, de los cuales en 10 soy primer autor o autor de correspondencia. Autor-coautor de 10 memorias en extenso y de 3 capítulos de libros relacionados con el cultivo de aguacate y 1 sobre Universidad Emprendedora. Dirección de 11 tesis de licenciatura y asesor de 1 de Doctorado. He sido miembro del comité de evaluación de proyectos de investigación del CUSUR-UDG. Miembro de la junta académico del postgrado en Socioterritorialidad del CUSUR-UDG. Miembro del comité consultivo y de titulación de la licenciatura de Agronegocios. Docente de la licenciatura de Agronegocios, agrobiotecnología y Maestría en estudios socioterritoriales del CUSUR, UdG.