



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas**  
**Licenciatura en Biología**

**Nombre de la Asignatura:** Fisiología Vegetal

<b>Clave:</b> Pendiente	<b>Créditos:</b> 8	<b>Horas totales:</b> 80	<b>Horas Teoría:</b> 48	<b>Horas Práctica:</b> 32	<b>Horas Semana:</b> 3T / 2L
----------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------------------------

**Modalidad:** Presencial      **Eje de formación:** Básico

**Elaborado por:** Dra. María del Carmen Garza Aguirre, Dra. Ángela Corina Hayano Kanashiro y Dra. Reyna Castillo Gámez.

**Antecedente:** Físicoquímica      **Consecuente:** Ninguna

**Carácter:** Obligatoria      **Departamento de Servicio:** Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora

**Propósito:**

El propósito de esta asignatura es comprender de manera integral los diferentes procesos fisiológicos en los organismos vegetales para tener una visión global de la relación estructura-función de los mismos. La asignatura es parte del eje básico de la formación del Biólogo y sirve de base para los cursos subsecuentes de biología de Plantas y para las optativas aplicadas tanto en el área de la Ecología y Gestión de recursos Biológicos como en el área de Biotecnología

**Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:**

1. Utiliza correctamente la terminología básica del área de conocimiento de la Fisiología Vegetal
2. Obtiene información de la observación de los procesos funcionales que desarrollan los vegetales y de las interacciones que se establecen entre ellos.
3. Comunica información, ideas, problemas y soluciones del ámbito de la Fisiología Vegetal.
4. Identifica campos de estudio y aplicación de la Fisiología Vegetal
5. Describe las relaciones hídricas en el continuo suelo-planta-atmósfera y los factores intrínsecos y extrínsecos que las modifican.
6. Maneja instrumentación básica para el análisis fisiológico de vegetales.
7. Resuelve problemas cualitativos y cuantitativos en el área de la fisiología vegetal.
8. Reconoce las necesidades nutricionales de las plantas y los mecanismos de absorción y transporte de los nutrientes minerales.

9. Explica los mecanismos del transporte de fotoasimilados y su distribución en función del desarrollo de las plantas.
10. Explica el proceso de la fotosíntesis y la influencia de factores intrínsecos y extrínsecos involucrados en dicho proceso.
11. Explica los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, su control hormonal y la influencia de los factores ambientales sobre los mismos.
12. Explica la respuesta de las plantas frente a diferentes tipos de estrés.
13. Describe la diversidad y complejidad de los productos del metabolismo secundario, su importancia para la supervivencia de las plantas y su valor farmacológico e industrial.

## I. CONTEXTUALIZACIÓN

### **Introducción:**

La asignatura de Fisiología Vegetal es una materia de aproximación celular y organísmica dentro del programa de la Licenciatura en Biología. Es un curso teórico-práctico fundamental del eje profesionalizante que ofrece los conceptos básicos sobre el desarrollo de la planta, los aspectos bioquímicos del metabolismo y su funcionamiento; así como la interacción de la planta con el ambiente. El conocimiento de la fisiología de las plantas es fundamental tanto en el desarrollo Biotecnológico como en la gestión de recursos.

### **Objetivo General:**

Describir las bases de los procesos bioquímicos y físicos en el funcionamiento de la planta

### **Objetivos Específicos:**

Describir los diferentes procesos fisiológicos que suceden durante el desarrollo de la planta

Describir los procesos bioquímicos del metabolismo primario y secundario en las plantas

Describir las relaciones de los vegetales con el ambiente abiótico y biótico

### **Perfil del (de los) instructor(es):**

Biólogo, Ecólogo o Ingeniero Agrónomo, de preferencia con posgrado.

<b>II. CONTENIDO SINTÉTICO</b>		
<b>Título de la Unidad</b>	<b>Relación Horas clase/práctica</b>	<b>Ponderación de la Unidad %</b>
I INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL	5/4	10
II EL AGUA EN LAS PLANTAS	5/2	10
III NUTRICIÓN MINERAL	5/2	10
IV TRANSPORTE POR EL FLOEMA	3/2	6
V FOTOSÍNTESIS Y PROCESOS RELACIONADOS	9/6	20
VI CRECIMIENTO Y DESARROLLO	15/10	30
VII MECANISMOS DE RESISTENCIA DE LAS PLANTAS AL ESTRÉS AMBIENTAL	3/2	7
VIII INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO SECUNDARIO DE LAS PLANTAS	3/2	7

### **III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

#### **I INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DE LA FISIOLOGÍA VEGETAL**

- 1 Concepto e importancia de la Fisiología Vegetal; su clasificación y relación con otras ciencias
- 2 Características distintivas de la célula vegetal
- 3 Estructura, composición química y síntesis de la pared celular
- 4 Estructura y función de los tejidos vegetales

#### **II El agua en las plantas**

- 1 Potencial hídrico
- 2 Movimiento del agua en el sistema suelo-planta-atmósfera. La vía del apoplasto y del simplasto
- 3 Presión radicular y transporte por el xilema
- 4 Transpiración y dinámica estomática

5 Factores ambientales que afectan la transpiración

### **III NUTRICIÓN MINERAL**

- 1 El suelo como fuente de nutrientes
- 2 Las raíces como superficies de absorción. Asociaciones simbióticas con hongos y bacterias
- 3 Mecanismos de transportes de nutrientes
- 4 Función de los elementos esenciales y síntomas de sus deficiencias

### **IV TRANSPORTE POR EL FLOEMA**

- 1 Diferenciación y estructura del floema
- 2 Composición del contenido floemático
- 3 Mecanismos de transporte

### **V. FOTOSÍNTESIS Y PROCESOS RELACIONADOS**

- 1 Aparato fotosintético. Absorción de la luz por pigmentos y uso de la energía luminosa en la fotosíntesis
- 2 Transporte fotosintético de electrones. Fotofosforilación
- 3 Fijación y asimilación del CO<sub>2</sub>. El Ciclo de Calvin o vía C<sub>3</sub>, Síntesis de fotoasimilados.
- 4 Mecanismos de concentración de CO<sub>2</sub>: vías C<sub>4</sub> y CAM
- 5 Fotorrespiración
- 6 Asimilación de nitrógeno y azufre
- 7 Regulación de la fotosíntesis: factores intrínsecos y extrínsecos (luz, temperatura y CO<sub>2</sub>).

### **VI Crecimiento y desarrollo**

- 1 Conceptos de crecimiento, diferenciación y desarrollo
- 2 Crecimiento de la célula vegetal. Papel de la pared celular en el crecimiento vegetal
- 3 Características y modos de acción de las hormonas vegetales: auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico y etileno
- 4 Otras fitohormonas: poliaminas, ácido salicílico, jasmonatos, brasinoesteroides, turgoninas y oligosacarinas
- 5 Movimientos de las plantas: tropismos y nastias
- 6 Floración, polinización y fecundación. Fructificación. Fisiología de la semilla
- 7 Morfogénesis. Fotomorfogénesis. Fotoperiodismo. Vernalización
- 8 Senescencia, abscisión, muerte celular programada y etapa final del desarrollo vegetal













TECNICAS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
-Investigación								
-Observación								
-Trabajos colectivos								
-Exposiciones								
-Técnicas escritas								
-Proyectos								
-Experimentos científicos								
-Sabén y quieren aprender (Lectura comprensiva)								
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Examen escrito								
Portafolio de evidencias								
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Resultado de Examen								
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales								
Calidad de Presentaciones audiovisuales								
Informes escritos de experiencias de laboratorio								

VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD
<p>Unidad I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Observación de tejidos vegetales. Raíz y tallo</li> <li>▪ Observación de tejidos vegetales, hojas y estructuras reproductivas</li> </ul>

Unidad II.

- Determinación del potencial hídrico
- Observación de estomas

Unidad III.

- Análisis de plantas y síntomas visuales de deficiencias de nutrientes

Unidad IV

- Sistema de conducción por floema y xilema

Unidad V.

- Separación de pigmentos fotosintéticos por cromatografía en papel
- Efecto del color de la luz sobre el crecimiento de las plantas
- Medición de fotosíntesis y respiración por el método de la media hoja de Sach
- Efectos de la luz sobre la síntesis de almidón en hojas

Unidad VI.



<b>Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales</b>	20	10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Calidad de Presentaciones audiovisuales</b>		10	10	10	10	10	10	10	10
<b>Informes escritos de experiencias de laboratorio</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>								
<b>PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO</b>									
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VII</b>	<b>TOTAL</b>
	10	10	10	6	20	30	7	7	100

### **VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Azcón-Bieto, J. y Talón, M. 2013. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Segunda edición. Ed. McGraw Hill. Interamericana. Publicacions I Edicions de la Universitat de Barcelona. Madrid, España. 669 pp.
- Barceló, J.; Nicolás, G.; Sabater, F. y Sánchez, R. 2005. Fisiología Vegetal. Novena edición. Ed. Pirámide. Madrid. 568 pp.
- Salisbury, F.B. y Ross, C.W. 2000. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 305 pp.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W. (2000).. Vol.1: Células: Agua, Soluciones Y Superficies. Ed. Thompson-Paraninfo.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W. (2000).. Vol. 2: Bioquímica Vegetal. Ed. Thompson-Paraninfo.
- Salisbury, F.B., Ross, C.W. (2000). Fisiología de las Plantas. Vol.3: Desarrollo de las Plantas y Fisiología Ambiental. Ed. Thompson-

Paraninfo.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Lira-Saldívar, R.H. 2007. Fisiología Vegetal. Segunda edición. Univ. Autónoma Agraria Antonio Narro. Editorial Trillas. México. 237 pp.

Taiz L y Zeiger E. 2006. Plant Physiology. 4° edition. Sinauer Associates, INC. Publishers.

Robalo-Merino, M. y Rojas-Garcidueñas, M. 1982. Fisiología Vegetal Experimental. Primera edición. Ed, Limusa. México. 209 pp.

**RECURSOS DIDÁCTICOS:**

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Conexión a internet
4. Material bibliográfico para teoría y práctica
5. Acceso a recursos virtuales
6. Especímenes, preparaciones y material de laboratorio